

BÀI 1. ĐẶC TRƯNG CỦA DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Biểu thức điện áp và cường độ dòng điện tức thời: $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$ ($\square$) $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$ ($\square$)
- Công thức tính cường độ dòng điện hiệu dụng, điện áp hiệu dụng và tần số, chu kỳ của dòng điện xoay chiều: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$; $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$; $T = \frac{2\pi}{\omega}$ ($\square$); $f = \frac{\omega}{2\pi}$ ($\square$)
- Công thức tính công suất tỏa nhiệt trung bình và công suất tỏa nhiệt cực đại của dòng điện xoay chiều: $P = \frac{1}{2}RI_0^2$ và $P_{\square\square\square} = RI_0^2$

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

- Thiết kế được phương án và thực hiện được phương án đo tần số, điện áp của dòng điện xoay chiều.
- Nêu được công suất tỏa nhiệt trung bình trên điện trở thuần bằng một nửa công suất cực đại của dòng điện xoay chiều hình sin chạy qua điện trở thuần này.
- Mô tả được cường độ dòng điện, điện áp xoay chiều bằng biểu thức đại số và bằng đồ thị theo thời gian.
- So sánh được giá trị hiệu dụng với giá trị cực đại của cường độ dòng điện và điện áp xoay chiều.

b. Năng lực chung

- Thảo luận và hỗ trợ các bạn trong nhóm xây dựng phương án thí nghiệm, thực hiện thí nghiệm đo tần số, điện áp của dòng điện xoay chiều.
- Tự chủ và hợp tác với các bạn để mô tả biểu thức công suất, dòng điện, điện áp của dòng điện xoay chiều.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

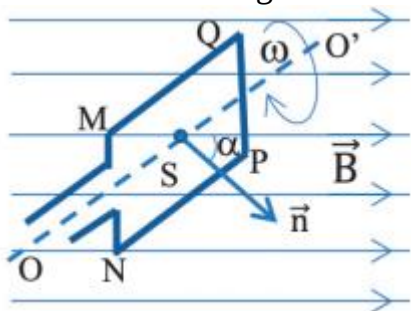
- Bộ dụng cụ thí nghiệm đo tần số và điện áp xoay chiều (các thiết bị mô tả như Hình 1.1 SGK trang 6).
- Hình ảnh mô tả đồ thị dòng điện, điện áp xoay chiều (như Hình 1.2 SGK trang 8).
- Tự điện hoặc cuộn dây có nhiều vòng.
- Các phiếu học tập in trên giấy A4.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

Đọc nội dung sau và mục I, SGK trang 6 và thực hiện các suy luận để rút ra biểu thức điện áp và dòng điện xoay chiều.

Đặt khung dây phẳng MNPQ có tiết diện S trong từ trường đều B thì từ thông qua tiết diện khung dây là: $\Phi = BS \cos \alpha$

Nếu quay đều khung dây quanh trục OO' với tốc độ góc ω thì từ thông qua tiết diện khung dây biến thiên theo thời gian t là: $\Phi = BS \cos(\omega t + \alpha_0)$



Theo định luật Fa-ra-đây, suất điện động cảm ứng xuất hiện ở hai đầu khung dây là:

$$e_c = -\frac{d\Phi}{dt} = E_0 \cos(\omega t + \varphi_0)$$

Trong đó, $E_0 = \omega BS$ và $\varphi_0 = \alpha_0 - \frac{\pi}{2}$.

Suất điện động này chính là suất điện động xoay chiều hình sin trong khung dây.

Nhiệm vụ 1: Nếu nối hai đầu khung dây với mạch ngoài thành mạch điện kín thì:

Hiệu điện thế xoay chiều hay điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch ngoài có dạng	Cường độ dòng điện xoay chiều trong mạch có dạng	Chu kì và tần số của dòng điện xoay chiều có dạng
.....		

Nhiệm vụ 2: Từ các biểu thức trên, hãy thảo luận nhóm để mô tả ý nghĩa của các đại lượng:

Đại lượng/giá trị	Tức thời: i, u	Cực đại: I_0, U_0	Hiệu dụng: I, U	φ_i, φ_u
Đơn vị				
Ý nghĩa				
Mối liên hệ với các đại lượng khác				

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

Sử dụng điện thoại tìm hiểu về đồng hồ đo điện đa năng, cảm biến điện áp để thực hiện các nhiệm vụ sau:



Nhiệm vụ 1: Thảo luận nhóm mô tả các phương pháp đo tần số, điện áp của dòng điện xoay chiều.

Mô tả phương án sử dụng đồng hồ đo điện đa năng		Mô tả phương án sử dụng cảm biến điện áp	
Để đo tần số	Để đo điện áp	Để đo tần số	Để đo điện áp

Nhiệm vụ 2: Vẽ sơ đồ bố trí thí nghiệm sử dụng đồng hồ đo điện đa năng để đo tần số, điện áp hiệu dụng của dòng điện xoay chiều qua điện trở R

Sơ đồ đo tần số dòng điện qua điện trở R	Sơ đồ đo điện áp hiệu dụng qua điện trở R

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3

Tự hiện thí nghiệm A: Đo tần số dòng điện xoay chiều.

1.1. Thảo luận nhóm để hoàn thành nhiệm vụ sau:

Nhiệm vụ	Mô tả các dụng cụ đo	Vẽ sơ đồ mạch điện	Vẽ sơ đồ bố trí các thiết bị

1.2. Tiến hành đo và điền kết quả vào bảng sau:

Lần đo	Điện áp đầu ra (V)	Tần số dòng điện qua điện trở (Hz)
1		
2		
3		

1.3. Nhận xét về giá trị của tần số dòng điện khi điện áp thay đổi

1.4. Tính giá trị trung bình của tần số dòng điện

2. Thực hiện thí nghiệm B: Đo điện áp xoay chiều giữa hai đầu điện trở.

2.1. Tảo luận nhóm để hoàn thành nhiệm vụ sau:

Nhiệm vụ	Mô tả các dụng cụ đo	Vẽ sơ đồ mạch điện	Vẽ sơ đồ bố trí các thiết bị

2.2. Tiến hành đo và điền kết quả vào bảng sau:

Lần đo	Tần số dòng điện qua điện trở (Hz)	Điện áp giữa hai đầu điện trở (V)
1		
2		
3		

2.3. Nhận xét về giá trị của điện áp khi tần số thay đổi.

2.4. Tính giá trị trung bình của điện áp đo được

2.5. Giá trị điện áp đo được là giá trị cực đại hay giá trị hiệu dụng. Giải thích

3. Thực hiện thí nghiệm khảo sát điện áp qua tụ điện hoặc cuộn dây khi tần số thay đổi. Tay điện trở bằng tụ điện hoặc cuộn dây thực hiện các bước như thí nghiệm B để điền kết quả vào bảng sau:

Lần đo	Tần số dòng điện qua điện trở (Hz)	Điện áp giữa hai đầu tụ điện hoặc cuộn dây (V)
1		
2		
3		

Nhận xét về giá trị của điện áp khi tần số thay đổi

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4

Quan sát đồ thị cường độ dòng điện và điện áp xoay chiều trong Hình 1.2a và Hình 1.2b, SGK trang 8 thực hiện các nhiệm vụ sau:

Nhiệm vụ 1: Xác định các đại lượng

Của cường độ dòng điện xoay chiều qua điện trở		Của điện áp xoay chiều qua điện trở	
Tần số	Pha ban đầu	Tần số	Pha ban đầu
Biểu thức dòng điện xoay chiều qua điện trở		Biểu thức điện áp xoay chiều qua điện trở	

Nhiệm vụ 2: Xác định các đại lượng

Của cường độ dòng điện xoay chiều qua điện trở		Của điện áp xoay chiều qua điện trở	
Giá trị cực đại	Giá trị hiệu dụng	Giá trị cực đại	Giá trị hiệu dụng

So sánh tỉ số giữa điện áp hiệu dụng và cường độ dòng điện hiệu dụng với giá trị điện trở

Nhận xét về mối liên hệ giữa U , I và R , giữa u , i và R

III. TIẾN TRÌNH DẠY – HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu

a. Mục tiêu

Xác định được vấn đề của bài học.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyên giao nhiệm vụ – GV yêu cầu HS trả lời câu hỏi ở phần mở đầu.	Câu trả lời của HS: có giá trị thay đổi, có chiều thay đổi luân phiên, có tần số, có giá trị tức thời, giá trị hiệu dụng, giá trị cực đại, có đồ thị hình sin,...
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS làm việc cá nhân, nhớ lại kiến thức về dòng điện xoay chiều đã học ở lớp 9 cấp THCS và ở Bài 17 SGK Vật lí 12 để suy nghĩ và trả lời câu hỏi.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – GV gọi đại diện 1 số HS trình bày câu trả lời (đến khi HS nêu được có giá trị thay đổi, đổi chiều luân phiên, các giá trị tức thời, hiệu dụng, cực đại, các tác dụng nhiệt, từ, sinh lí,...)	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – GV nhận xét và ghi nhận ý kiến của HS. – GV chưa chốt kiến thức mà dẫn dắt vào bài mới: Để có được câu trả lời đầy đủ và chính xác, chúng ta cùng tìm hiểu bài học mới.	

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

2.1. Tìm hiểu đại lượng đặc trưng của dòng điện xoay chiều

a. Mục tiêu

Từ nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều rút ra được biểu thức suất điện động, điện áp, dòng điện xoay chiều, các giá trị đặc trưng của dòng điện xoay chiều: giá trị tức thời, hiệu dụng, cực đại, pha ban đầu, độ lệch pha, chu kì và tần số của dòng điện.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyên giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Chia nhóm HS, tối đa 6 HS/nhóm. + Phát Phiếu học tập 1 cho các nhóm.	Đáp án các câu hỏi trong phiếu học tập số 1 theo nội dung I, SGK, trang 6.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + Tập hợp nhóm theo sự phân chia của GV và nhận phiếu học tập. + Thảo luận theo nhóm, hoàn thành Phiếu học	

tập 1. – GV quan sát, hỗ trợ (nếu cần).	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – Thảo luận toàn lớp lần lượt từng nhiệm vụ trong phiếu học tập. – Với mỗi nhiệm vụ, GV cho nhóm này trình bày thì nhóm khác góp ý (nếu có nội dung bổ sung).	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – GV thực hiện: + GV nhận xét chung về kết quả làm việc của các nhóm. + GV trình chiếu nội dung mục I, SGK trang 6 để HS ghi vào vở.	

2.2. Đề xuất phương án đo đại lượng đặc trưng của dòng điện xoay chiều

a. Mục tiêu

Tảo luận mô tả được phương án đo và đề xuất được thí nghiệm đo tần số và điện áp hiệu dụng của dòng điện xoay chiều bằng đồng hồ đo điện đa năng.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Chia nhóm HS, tối đa 6 HS/nhóm. + Phát Phiếu học tập số 2 cho các nhóm.	Bản mô tả các chức năng đo tần số, điện áp xoay chiều bằng đồng hồ đo điện đa năng Bản mô tả cách sử dụng cảm biến điện áp nối với máy tính, màn hình hiển thị giá trị, đồ thị tần số, điện áp của dòng điện xoay chiều Bản vẽ mô tả điện trở nối với nguồn điện xoay chiều là máy phát âm tần, đồng hồ đo điện đa năng mắc song song với điện trở để ở chế độ đo giá trị xoay chiều và đo tần số.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + Tập hợp nhóm theo sự phân chia của GV và nhận phiếu học tập. + Thảo luận theo nhóm, hoàn thành Phiếu học tập số 2. – GV quan sát, hỗ trợ (nếu cần).	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – Thảo luận toàn lớp lần lượt từng nhiệm vụ trong phiếu học tập. – Với mỗi nhiệm vụ, GV gọi đại diện nhóm HS trình bày phương án lựa chọn của nhóm và giải thích.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – HS nhận xét phương án của nhóm khác, đưa ra phương án lựa chọn khác và giải thích (nếu có). – GV thực hiện: + GV nhận xét chung về kết quả làm việc của các nhóm. + Chốt các phương án trong phiếu học tập.	

2.3. Thực hành đo tần số và điện áp hiệu dụng của dòng điện xoay chiều

a. Mục tiêu

– Tiến hành thí nghiệm đo tần số, điện áp hiệu dụng bằng đồng hồ đo điện đa năng.
– Đọc được số liệu và tính được giá trị trung bình của tần số và điện áp hiệu dụng.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Phát bộ dụng cụ thí nghiệm (có nhóm thêm tụ điện, có nhóm thêm cuộn dây) và Phiếu học tập số 3 cho các nhóm. + Hướng dẫn HS làm việc nhóm, tiến hành thí nghiệm theo SGK trang 7. + Yêu cầu HS thảo luận và hoàn thành nhiệm vụ trong Phiếu học tập 3.	– Nhận xét và giải thích kết quả thí nghiệm: Giá trị tần số và điện áp hiệu dụng không thay đổi đối với điện trở nhưng thay đổi đối với tụ điện hoặc cuộn dây. Giá trị điện áp đo được bằng đồng hồ đo điện đa năng là giá trị hiệu dụng, không phải giá trị tức thời hay giá trị cực đại. – Kết luận: cách đo tần số sử dụng chức năng đo tần số của đồng hồ đo điện đa năng mắc song song với điện trở, với tụ điện, với cuộn dây.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + Nhận bộ dụng cụ thí nghiệm được phát và thực hiện nhiệm vụ theo hướng dẫn. + Thảo luận về kết quả thí nghiệm và rút ra kết luận về giá trị của tần số, điện áp xoay chiều. – GV quan sát, hỗ trợ.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – Các nhóm HS treo Phiếu học tập 3 đã được hoàn thành lên vị trí phía sau của nhóm. – GV lựa chọn đại diện 4 nhóm HS trình bày kết quả thực hiện nhiệm vụ, lựa chọn 2 nhóm có làm thí nghiệm với tụ điện và 2 nhóm có làm thí nghiệm với cuộn dây.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – HS các nhóm khác so sánh kết quả của nhóm mình với nhóm đang trình bày, nêu ý kiến (nếu có). – GV thực hiện: + Nhận xét chung về kết quả làm việc của các nhóm. + Chỉ ra những điểm cần lưu ý trong quá trình thực hiện thí nghiệm của các nhóm. + Chốt phương án đo, kết quả thí nghiệm và cách tính giá trị trung bình.	

2.4. Tìm hiểu đồ thị và biểu thức dòng điện xoay chiều, điện áp xoay chiều qua điện trở

a. Mục tiêu

– Từ đồ thị cường độ dòng điện xoay chiều, điện áp xoay chiều tính được các đại lượng đặc trưng của dòng điện xoay chiều.

– Mô tả được cường độ dòng điện xoay chiều bằng đồ thị và bằng biểu thức đại số.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Chiếu hình vẽ mô tả kết quả thí nghiệm SGK, trang 8 (Hình 1.2a và Hình 1.2b). + Phát phiếu học tập số 4 và yêu cầu nhóm HS thảo luận, hoàn thành các nội dung trong phiếu.	Hình 1.2a và Hình 1.2b, biểu thức i, u và mối liên hệ $U = IR$

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + Quan sát hình vẽ. + Thực hiện nhiệm vụ theo nội dung trong phiếu học tập 4.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – Mời 2 nhóm trình bày và các nhóm khác góp ý về pha ban đầu, biểu thức của i và u, mối liên hệ giữa I, U và R.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – HS theo dõi phần trình bày của bạn, nhận xét, bổ sung, chỉnh sửa (nếu cần). – GV nhận xét, góp ý để kết luận về sự đồng pha giữa i, u và mối liên hệ $U = IR$ để rút ra định luật Ohm đối với dòng điện xoay chiều qua điện trở như với dòng điện không đổi.	

2.5. Tìm hiểu công suất cực đại và công suất trung bình

a. Mục tiêu

Viết và so sánh được công thức tính công suất cực đại, công suất trung bình của dòng điện xoay chiều qua điện trở.

b. Tổ chức thực hiện

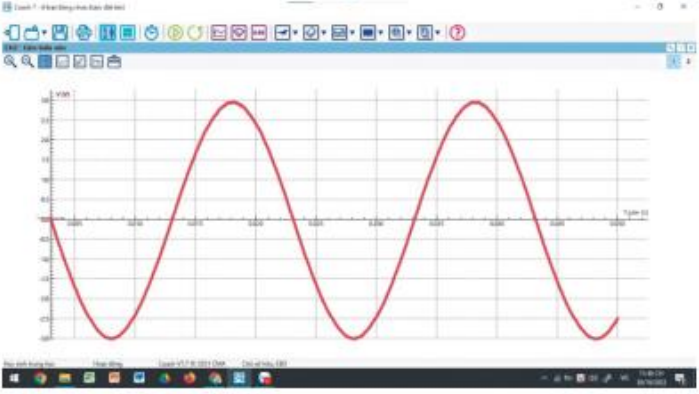
Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Thông báo nội dung SGK trang 9, trong đó chiếu biểu thức cường độ dòng điện xoay chiều và biểu thức $p = R \cdot i^2$. + Yêu cầu HS thực hiện biến đổi lượng giác để khử giá trị bình phương, sao cho thu được biểu thức (1.7) SGK, trang 9. + Gợi ý cho HS công thức hạ bậc lượng giác.	Kết quả suy luận toán học của HS để thu được biểu thức (1.7) SGK. $p = Ri_0^2 \cos^2(\omega t + \varphi_i) = R \cdot I_0^2 \cos^2(\omega t + \varphi_i)$ $\cos^2[2(\omega t + \varphi_i)] = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cos[2(\omega t + \varphi_i)]$ $p = Ri_0^2 \left[\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cos[2(\omega t + \varphi_i)] \right]$
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện nhiệm vụ theo yêu cầu của GV. – GV quan sát HS thực hiện và hướng dẫn, hỗ trợ (nếu cần).	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – Mời 1 HS có kết quả nhanh nhất lên bảng trình bày và cho các HS khác nhận xét (mời lên điều chỉnh nếu cần). – Trường hợp HS không đưa ra được biểu thức, GV biến đổi để được biểu thức (1.7).	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – GV nhận xét kết quả biến đổi và chiếu thông báo biểu thức (1.8) và (1.9) SGK, trang 9. – GV mời HS so sánh giữa công suất cực đại và công suất trung bình từ đó rút ra nếu thay giá trị hiệu dụng I vào (1.8) thì được công thức tính công suất tỏa nhiệt như dòng điện không đổi.	

Hoạt động 3: Luyện tập

a. Mục tiêu

Xác định các đại lượng đặc trưng của dòng điện xoay chiều qua đồ thị điện áp.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV yêu cầu HS: + Làm việc cá nhân hoàn thành bài tập: Điện áp của dòng điện xoay chiều chạy qua điện trở 10Ω có dạng như đồ thị sau:  a. Xác định tần số, giá trị cực đại, giá trị hiệu dụng và pha ban đầu của dòng điện. b. Xác định biểu thức của điện áp xoay chiều. c. Viết biểu thức của cường độ dòng điện qua điện trở. d. Tính công suất tỏa nhiệt trung bình của dòng điện qua điện trở. + Trình bày bài làm vào vở ghi cá nhân.	Bài giải của HS: + $T = 4.0,005 = 0,02 \text{ s}$. + $f = 50 \text{ Hz}$. + $U_0 = 3 \text{ V}$. + $U = 2,12 \text{ V}$. + $t_0 = 0; u_0 = 0; \cos\varphi_u = 0$ và u đang giảm, $\varphi_u = \frac{\pi}{2}$. + $u = 3\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ (V)}$. + $I = 0,3\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ (A)}$. + $P = I^2R = 0,45 \text{ W}$.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện nhiệm vụ theo yêu cầu của GV.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – Giáo viên mời 4 HS lên bảng chữa, mỗi HS thực hiện 1 yêu cầu a, b, c, d. – GV yêu cầu các bạn khác làm vào vở và nhận xét kết quả 4 bạn làm trên bảng.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – GV chiếu đồ thị và chữa từng câu để HS chữa trong vở (nếu HS trên bảng giải sai). – GV kết luận từ đồ thị hoặc biểu thức đại số có thể xác định được các đại lượng đặc trưng của dòng điện xoay chiều như tần số, giá trị cực đại, hiệu dụng, tức thời, pha ban đầu.	

Hoạt động 4: Vận dụng

a. Mục tiêu

Vận dụng được các đại lượng đặc trưng của dòng điện xoay chiều để xác định các đại lượng trong mạch điện xoay chiều dân dụng: Tính công suất của bàn là, máy sấy tóc, điện áp cực đại, tần số dòng điện,...

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ	Bản báo cáo kết quả tìm hiểu về các đại lượng

– GV yêu cầu HS làm việc nhóm, thực hiện xây dựng báo cáo trên giấy A0 hoặc bản trình chiếu về các nội dung sau: + Tìm hiểu dòng điện xoay chiều trong gia đình: tần số, điện áp cực đại, điện áp hiệu dụng. + Tìm hiểu về công suất của bàn là, máy sấy tóc: tính cường độ dòng điện hiệu dụng qua bàn là, máy sấy tóc.	đặc trưng của dòng điện xoay chiều dùng trong gia đình, cách tính công suất, cường độ dòng điện hiệu dụng của bàn là, máy sấy tóc.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS làm việc nhóm, thảo luận và thực hiện nhiệm vụ theo yêu cầu của GV (ở nhà).	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – Bản trình chiếu về dòng điện dân dụng, loại bàn là, máy sấy tóc và cách tính các đại lượng theo yêu cầu. – Các nhóm trình chiếu và các nhóm khác đặt câu hỏi về cách tính, cách xác định.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – HS nhận xét bài của nhóm bạn nêu ưu điểm, nhược điểm và các điểm cần điều chỉnh. – GV nhận xét chung kết quả thực hiện nhiệm vụ.	

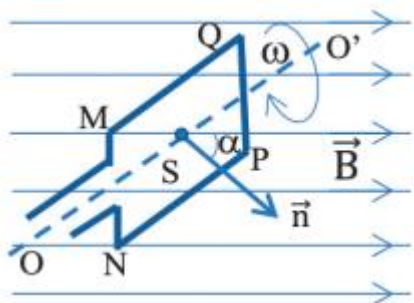
Đáp án các phiếu học tập

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

Đọc nội dung sau và mục I, SGK trang 6 và thực hiện các suy luận để rút ra biểu thức điện áp và dòng điện xoay chiều.

Đặt khung dây phẳng MNPQ có tiết diện S trong từ trường đều $\vec{B}$ thì từ thông qua tiết diện khung dây là: $\Phi = BS \cos(\omega t + \alpha)$

Nếu quay đều khung dây quanh trục OO' với tốc độ góc ω thì từ thông qua tiết diện khung dây biến thiên theo thời gian t là: $\Phi = BS \cos(\omega t + \alpha_0)$



Theo định luật Fa-ra-đây, suất điện động cảm ứng xuất hiện ở hai đầu khung dây là:

$$e_c = -\frac{d\Phi}{dt} = E_0 \cos(\omega t + \varphi_0)$$

Trong đó: $E_0 = BS\omega$; $\varphi_0 = \alpha_0 - \frac{\pi}{2}$

Suất điện động này chính là suất điện động xoay chiều hình sin trong khung dây.

Nhiệm vụ 1: Nếu nối hai đầu khung dây với mạch ngoài thành mạch điện kín thì

Hiệu điện thế xoay chiều hay điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch ngoài có dạng	Cường độ dòng điện xoay chiều trong mạch có dạng	Chu kì và tần số của dòng điện xoay chiều có dạng
$u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$ $U_0 = \omega BS, \varphi_u = \varphi_0$ Nếu khung có điện trở không đáng kể.	$i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$ $I_0 = \frac{U_0}{R}$ với R là điện trở của mạch ngoài, φ_i là độ lệch pha giữa cường độ dòng điện và hiệu điện thế.	$T = \frac{2\pi}{\omega}, f = \frac{\omega}{2\pi}$

Nhiệm vụ 2: Từ các biểu thức trên, hãy thảo luận nhóm để mô tả ý nghĩa của các đại lượng

Đại lượng/giá trị	Tức thời: i, u	Cực đại: I_0, U_0	Hiệu dụng: I, U	φ_i, φ_u
Đơn vị	A, V	A, V	A, V	rad, rad
Ý nghĩa	Giá trị tức thời là giá trị của cường độ dòng điện, điện áp tại thời điểm t.	Giá trị cực đại là giá trị lớn nhất của cường độ dòng điện và điện áp có thể đạt được.	Có giá trị bằng cường độ dòng điện không đổi chạy qua điện trở trong cùng khoảng thời gian thì tỏa nhiệt như nhau.	Đơn vị góc
Mối liên hệ với các đại lượng khác	$i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$ $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$	$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}, U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$	$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}, U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$	

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

Sử dụng điện thoại tìm hiểu về đồng hồ đo điện đa năng, cảm biến điện áp để thực hiện các nhiệm vụ sau:



Nhiệm vụ 1: Thảo luận nhóm mô tả các phương pháp đo tần số, điện áp của dòng điện xoay chiều.

Mô tả phương án sử dụng đồng hồ đo điện đa năng		Mô tả phương án sử dụng cảm biến điện áp	
Để đo tần số	Để đo điện áp	Để đo tần số	Để đo điện áp
Cắm 2 đầu que đo vào chốt có ghi kí hiệu Hz và chốt ghi chữ COM, chuyển thang đo về chế độ Hz đo tần số của điện kể. Nối 2 đầu que đo nối tiếp với điện trở để đo tần số dòng điện qua điện trở.	Cắm 2 đầu que đo vào chốt có ghi kí hiệu V và chốt ghi chữ COM, chuyển thang đo điện áp xoay chiều (có dấu ~). Đặt 2 đầu que đo ở 2 đầu của điện trở để đo điện áp của dòng điện.	Sử dụng cảm biến dòng điện mắc nối tiếp với điện trở trong đoạn mạch điện xoay chiều. Để chế độ hiển thị là đồ thị cường độ dòng điện theo thời gian. Xác định khoảng thời gian giữa 2 đỉnh dương liên tiếp của cường độ dòng điện là được chu kì. Lấy nghịch đảo chu kì ra tần số dòng điện.	Sử dụng cảm biến điện áp mắc song song với điện trở trong đoạn mạch điện xoay chiều. Để chế độ hiển thị là đồ thị của điện áp theo thời gian. Xác định giá trị cực đại của điện áp, tính được giá trị điện áp hiệu dụng.

Nhiệm vụ 2: Vẽ sơ đồ bố trí thí nghiệm sử dụng đồng hồ đo điện đa năng để đo tần số, điện áp hiệu dụng của dòng điện xoay chiều qua điện trở R.

Sơ đồ đo tần số dòng điện qua điện trở R	Sơ đồ đo điện áp hiệu dụng qua điện trở R

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3

1. Thực hiện thí nghiệm A: Đo tần số dòng điện xoay chiều.

1.1. Tảo luận nhóm để hoàn thành nhiệm vụ sau:

Nhiệm vụ	Mô tả các dụng cụ đo	Vẽ sơ đồ mạch điện	Vẽ sơ đồ bố trí các thiết bị
Đo tần số dòng điện xoay chiều bằng đồng hồ đo điện đa năng	Bảng lắp mạch điện, máy phát âm tần, điện trở, đồng hồ đo điện, dây nối		

1.2. Tiến hành đo và điền kết quả vào bảng sau:

Lần đo	Điện áp đầu ra (V)	Tần số dòng điện qua điện trở (Hz)
1	1,0	49,86
2	1,5	49,85
3	2,0	49,86

1.3. Nhận xét về giá trị của tần số dòng điện khi điện áp thay đổi. Tần số dòng điện không thay đổi khi điện áp thay đổi.

1.4. Tính giá trị trung bình của tần số dòng điện. 49,86

2. Thực hiện thí nghiệm B: Đo điện áp xoay chiều giữa hai đầu điện trở.

2.1. Tảo luận nhóm để hoàn thành nhiệm vụ sau:

Nhiệm vụ	Mô tả các dụng cụ đo	Vẽ sơ đồ mạch điện	Vẽ sơ đồ bố trí các thiết bị
Đo điện áp xoay chiều bằng đồng hồ đo điện đa năng.	Bảng lắp mạch điện, máy phát âm tần, điện trở, đồng hồ đo điện, dây nối.		

2.2. Tiến hành đo và điền kết quả vào bảng sau:

Lần đo	Tần số dòng điện qua điện trở (Hz)	Điện áp giữa hai đầu điện trở (V)
1	70	5,3
2	75	5,2
3	100	5,4

2.3. Nhận xét về giá trị của điện áp khi tần số thay đổi.

Giá trị của điện áp không phụ thuộc vào tần số của dòng điện qua điện trở.

2.4. Tính giá trị trung bình của điện áp đo được 5,3

2.5. Giá trị điện áp đo được là giá trị cực đại hay giá trị hiệu dụng. Giải thích. Giá trị hiệu dụng, do giá trị của điện áp không đổi khi đo.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4

Quan sát đồ thị cường độ dòng điện và điện áp xoay chiều trong Hình 1.2a và Hình 1.2b, SGK trang 8 thực hiện các nhiệm vụ sau:

Nhiệm vụ 1: Xác định các đại lượng

Của cường độ dòng điện xoay chiều qua điện trở		Của điện áp xoay chiều qua điện trở	
Tần số	Pha ban đầu	Tần số	Pha ban đầu
50 Hz	$\approx \frac{7\pi}{10}$	50 Hz	$\approx \frac{7\pi}{10}$
Biểu thức dòng điện xoay chiều qua điện trở $i = 0,15\cos(100\pi t + \frac{7\pi}{10})$ (A).		Biểu thức điện áp xoay chiều qua điện trở $u = 1,8\cos(100\pi t + \frac{7\pi}{10})$ (V)	

Nhiệm vụ 2: Xác định các đại lượng

Của cường độ dòng điện xoay chiều qua điện trở		Của điện áp xoay chiều qua điện trở	
Giá trị cực đại	Giá trị hiệu dụng	Giá trị cực đại	Giá trị hiệu dụng
$I_0 = 150 \text{ mA} = 0,15 \text{ A}$	106 mA	$U_0 = 1,8 \text{ V}$	1,3 V
So sánh tỉ số giữa điện áp hiệu dụng và cường độ dòng điện hiệu dụng với giá trị điện trở Bảng 12 đúng bằng giá trị điện trở R.			

Nhận xét về mối liên hệ giữa U, I và R, giữa u, i và R

u và i cùng pha và $i = \frac{u}{R}; I = \frac{U}{R}$

IV. ĐIỀU CHỈNH, THAY ĐỔI, BỔ SUNG (NẾU CÓ)

BÀI 2. ĐOẠN MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU RLC MẮC NỐI TIẾP

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Cấu tạo của đoạn mạch điện RLC mắc nối tiếp: gồm điện trở (R), cuộn dây (L) và tụ điện (C) mắc nối tiếp.

- Cảm kháng của cuộn dây: $Z_L = \omega L (\Omega)$.

- Dung kháng của tụ: $Z_C = \frac{1}{\omega \cdot C} (\Omega)$.

- Tổng trở của đoạn mạch: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} (\Omega)$.

- Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện chạy trong mạch:

$$\varphi_{\square\square} \left(\tan \varphi_{\square\square} = \frac{Z_L - Z_C}{R} \right).$$

- Biểu thức định luật Ohm: $I = \frac{U}{Z}$.

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

- Thảo luận để thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện phương án, khảo sát được đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp bằng dụng cụ thực hành.

b. Năng lực chung

- Hỗ trợ các thành viên trong nhóm thực hiện thí nghiệm khảo sát đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp.

- Tích cực trao đổi ý kiến thảo luận để hoàn thành phiếu học tập tìm hiểu về đoạn mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp.

- Chủ động tìm kiếm thông tin về đoạn mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp.

3. Phẩm chất

- Trung thực trong việc báo cáo kết quả thí nghiệm khảo sát đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Bộ dụng cụ thí nghiệm cho mỗi nhóm HS: 1 điện trở loại $R = 10\Omega$; 1 cuộn dây (không có lõi thép) gồm 400 vòng dây; 1 tụ điện có điện dung $C = 2\mu F$; 2 đồng hồ đo điện đa năng; 1 máy phát âm tần; 1 công tắc; 1 bảng lắp mạch điện và các dây nối.

- Phiếu học tập cá nhân (in trên giấy A4)

PHIẾU HỌC TẬP CÁ NHÂN

Thực hiện thí nghiệm theo hướng dẫn trong phần Hoạt động-SGK/trang 11 và thực hiện các nhiệm vụ sau:

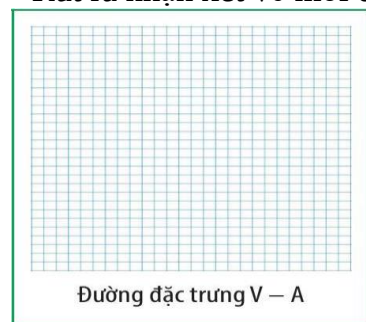
1. Hoàn thành Bảng kết quả thí nghiệm

Lần đo	1	2	3	4	5	6	7
$U(V)$							
$I(mA)$							

2. Từ kết quả thí nghiệm, hãy:

- Vẽ đường đặc trưng $V - A$;

- Rút ra nhận xét về mối quan hệ của U và I .



- Phiếu học tập nhóm (in trên giấy A2).

PHIẾU HỌC TẬP NHÓM

Xét đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần $R = 10\Omega$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{0,3}{\pi}(H)$ và tụ điện có điện dung $C = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{\pi}(F)$ theo thứ tự mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(100\pi t + \varphi_u)$ thì dòng điện chạy trong đoạn mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t)A$.

Đọc mục I - SGK/trang 10 và thực hiện các yêu cầu dưới đây:

(1). Vẽ sơ đồ đoạn mạch điện.	Sơ đồ đoạn mạch điện
(2). Điền số thích hợp vào chỗ trống trong các câu sau:	
a) Cảm kháng của cuộn dây là Ω .	
b) Dung kháng của tụ điện là..... Ω .	
c) Tổng trở của đoạn mạch là..... Ω .	
d) Điện áp cực đại hai đầu đoạn mạch $U_0 = \dots\dots\dots V$.	

(3). Xét tính đúng/sai của các phát biểu sau:

Phát biểu	Đúng	Sai
a) Biểu thức của điện áp hai đầu điện trở là $u_R = 20\sqrt{2} \cos(100\pi t)(V)$.		
b) Biểu thức của điện áp hai đầu tụ điện là $u_C = 40\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(V)$.		
c) Biểu thức của điện áp hai đầu cuộn dây là $u_L = 60\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(V)$.		

d) Độ lệch pha của điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện chạy trong mạch là $\varphi_{ui} = \varphi_u = \frac{\pi}{2} (rad)$.		
--	--	--

- Máy tính, máy chiếu.
- File trình chiếu ppt hỗ trợ bài giảng.
- Hình ảnh cấu tạo của đoạn mạch RLC nối tiếp (hình ảnh trong phần mở đầu).
- 2 link Google forms (hoặc Microsoft forms):
- Link (1): thu thập các câu hỏi tìm hiểu về đoạn mạch RLC nối tiếp mà HS đặt ra;
- Link (2): thu thập phiếu học tập.
- Điện thoại thông minh có kết nối internet (1 điện thoại/HS).

III. TIẾN TRÌNH DẠY - HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu

a. Mục tiêu

Nhận biết được các thành phần cấu tạo của mạch RLC và xác định được vấn đề của bài học.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV thực hiện: + Chiếu hình ảnh cấu tạo của đoạn mạch RLC nối tiếp và giới thiệu cấu tạo của đoạn mạch RLC nối tiếp. + Yêu cầu HS đặt ra các câu hỏi muốn tìm hiểu liên quan tới đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp và nhập vào link (1) trong thời gian 2 phút.	- Cấu tạo của đoạn mạch RLC nối tiếp: gồm điện trở (R), cuộn dây (L) và tụ điện (C) mắc nối tiếp. - Các câu hỏi mà HS đặt ra: + Cường độ dòng điện chạy trong mạch và điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có mối quan hệ với nhau như thế nào? + Làm thế nào để ta khảo sát được đoạn mạch RLC nối tiếp? + Đoạn mạch RLC nối tiếp có tuân theo định luật Ohm hay không?
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập - HS làm việc cá nhân, thực hiện: + Quan sát hình ảnh và tiếp nhận thông tin về cấu tạo đoạn mạch điện RLC nối tiếp. + Nhớ lại kiến thức đại cương về dòng điện xoay chiều, suy nghĩ và nêu các câu hỏi tìm hiểu về đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận - HS nhập các câu hỏi tìm hiểu liên quan tới đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp mà mình đặt ra vào link (1). - GV chiếu nhanh các câu hỏi thu thập được trên	

forms.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ - GV dựa trên các câu hỏi của HS để dẫn dắt vào bài mới. Trường hợp HS không đặt ra được các câu hỏi, GV có thể dẫn dắt: "Đoạn mạch RLC nối tiếp được ứng dụng phổ biến trong các thiết bị điện tử. Vậy cường độ dòng điện chạy trong mạch và điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có mối quan hệ với nhau như thế nào? Và làm thế nào để ta khảo sát được đoạn mạch này? Chúng ta cùng tìm hiểu bài học mới."	

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

2.1. Tìm hiểu đoạn mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp

a. Mục tiêu

- Nêu được mối quan hệ giữa cường độ dòng điện chạy trong mạch và điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp.
- Tích cực trao đổi ý kiến thảo luận để hoàn thành phiếu học tập tìm hiểu về đoạn mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp.
- Chủ động tìm kiếm thông tin về đoạn mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV thực hiện: + Chia nhóm HS, tối đa 6HS/ nhóm. + Phát Phiếu học tập cho các nhóm. + Yêu cầu HS đọc mục I - SGK/trang 10 và hoàn thành Phiếu học tập.	- Đáp án các câu hỏi trong Phiếu học tập nhóm: (1): Hình 2.1 - SGK/trang 10. (2) a) 30 ; b) 20 ; c) $10\sqrt{2}$ (hoặc 14,14) ; d) 40 - Các công thức trong đoạn mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp: + Cảm kháng của cuộn dây: $Z_L = \omega L(\Omega)$ + Dung kháng của tụ: $Z_C = \frac{1}{\omega C}(\Omega)$ + Tổng trở của đoạn mạch: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}(\Omega)$ + Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu $\varphi_{ui} \left(\tan \varphi_{ui} = \frac{Z_L - Z_C}{R} \right).$ + Biểu thức định luật Ohm: $I = \frac{U}{Z}; I_0 = \frac{U_0}{R}.$
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập - HS thực hiện: + Tập hợp nhóm theo sự phân chia của GV và nhận phiếu học tập. + Thảo luận theo nhóm, hoàn thành Phiếu học tập nhóm. - GV quan sát, hỗ trợ (nếu cần).	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận - Các nhóm treo Phiếu học tập lên khu vực phía sau vị trí ngồi của nhóm mình. Nhóm hoàn thành nhanh nhất treo phiếu học tập lên bảng. - Thảo luận toàn lớp lần lượt từng câu hỏi trong phiếu học tập. Với mỗi câu hỏi, GV gọi đại diện nhóm HS trình bày phương án lựa chọn của nhóm và giải thích.	

Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ

- HS nhận xét câu trả lời của nhóm khác, đưa ra phương án lựa chọn khác và giải thích (nếu có).
- GV thực hiện:
 - + GV nhận xét chung về kết quả làm việc của các nhóm.
 - + Chốt đáp án các câu hỏi trong phiếu học tập.
 - + Chốt các công thức tính cảm kháng, dung kháng, tổng trở, độ lệch pha giữa điện áp hai đầu mạch điện và cường độ dòng điện chạy trong mạch.

2.2. Khảo sát đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp

a. Mục tiêu

- Thảo luận đề thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện phương án, khảo sát được đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp bằng dụng cụ thực hành.
- Hỗ trợ các thành viên trong nhóm thực hiện thí nghiệm khảo sát đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV thực hiện: + Phát bộ dụng cụ thí nghiệm cho mỗi nhóm và phiếu học tập cá nhân HS. + Yêu cầu HS thảo luận đề thiết kế phương án thí nghiệm khảo sát đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp bằng bộ dụng cụ được phát, nêu rõ: - Sơ đồ mạch điện. - Các bước tiến hành thí nghiệm: + Yêu cầu HS tiến hành thí nghiệm theo hướng dẫn trong mục II - SGK/trang 11 và thảo luận đề hoàn thành Phiếu học tập cá nhân.	- Phương án thí nghiệm do HS đề xuất: + Sơ đồ mạch điện (Hình 2.2a SGK/trang 11). + Các bước tiến hành thí nghiệm: - Bước 1: Lắp ráp thiết bị thí nghiệm theo sơ đồ. - Bước 2: Điều chỉnh tần số máy định. - Bước 3: Điều chỉnh máy phát âm tần để điện áp hiệu dụng ở hai đầu mạch tăng dần từ 0 V đến 6 V. - Bước 4: ghi lại giá trị điện áp hiệu dụng và giá trị của cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch tương ứng. - Phiếu học tập cá nhân đã được hoàn thành đầy đủ các nội dung: + Bảng kết quả thí nghiệm. + Đường đặc trưng V - A (dạng + Nhận xét: Iti lệ thuận với U - Hiện tượng cộng hưởng điện: + Nếu đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp có $Z_L = Z_C$ thì trong đoạn mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện. + Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện, cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch cùng pha với điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập - HS thực hiện: + Nhận bộ dụng cụ thí nghiệm được phát và thực hiện nhiệm vụ theo hướng dẫn. + Tìm hiểu về các dụng cụ thí nghiệm, thảo luận đề đề xuất phương án thí nghiệm. + Tiến hành thí nghiệm theo hướng dẫn. + Thảo luận về kết quả thí nghiệm và hoàn thành phiếu học tập cá nhân. - GV quan sát, hỗ trợ.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận - Đại diện 02 nhóm trình bày phương án thí nghiệm do nhóm thiết kế. - Các nhóm HS chụp ảnh phiếu học tập cá nhân đã hoàn thành và nộp lên folder online theo link (2).	

- GV lựa chọn đại diện 2 nhóm HS trình bày kết quả thực hiện nhiệm vụ (có thể lựa chọn theo tiêu chí: 1 nhóm thực hiện thí nghiệm và có kết quả tốt nhất, 1 nhóm thực hiện thí nghiệm và có kết quả khác biệt nhất so với các nhóm khác).	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ - GV nhận xét phương án thí nghiệm do các nhóm đề xuất và làm rõ các vấn đề trong phương án đo do các nhóm đề xuất (lưu ý làm rõ cơ sở lí thuyết để tiến hành từng thao tác thí nghiệm). - HS so sánh kết quả của mình với kết quả của các HS khác (ở các nhóm khác), nêu ý kiến (nếu có). -GV thực hiện: + Nhận xét chung về kết quả làm việc của các nhóm. + Chỉ ra những điểm cần lưu ý trong quá trình thực hiện thí nghiệm của các nhóm. + Chốt kiến thức về mối quan hệ của cường độ dòng điện I chạy trong mạch và điện áp hiệu dụng U đặt vào hai đầu đoạn mạch. + Giới thiệu về hiện tượng cộng hưởng điện.	

IV. ĐIỀU CHỈNH, THAY ĐỔI, BỔ SUNG (NẾU CÓ)

BÀI 3. MÁY BIẾN ÁP

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Máy biến áp là thiết bị dùng để biến đổi điện áp xoay chiều mà không làm thay đổi tần số của nó.
- Cấu tạo của máy biến áp:
- Lõi biến áp: được làm bằng các lá sắt (thép) pha silic, được ghép cách điện với nhau và với các cuộn dây.
- Các cuộn dây: 2 cuộn dây có số vòng khác nhau, cùng quấn trên một lõi biến áp.
- Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
- Công thức máy biến áp: $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1}$
- Công suất hao phí trên đường dây truyền tải điện: $P_{hp} = \frac{P_p^2}{U_p^2} \cdot R = \rho \frac{l}{S} \cdot \frac{P_p^2}{U_p^2}$

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

- Nêu được nguyên tắc hoạt động của máy biến áp.
- Nêu được ưu điểm của dòng điện và điện áp xoay chiều trong truyền tải năng lượng điện về phương diện khoa học và kinh tế.
- Thảo luận để đánh giá được vai trò của máy biến áp trong việc giảm hao phí năng lượng điện khi truyền dòng điện đi xa.

b. Năng lực chung

Tích cực trao đổi ý kiến thảo luận để đề xuất các biện pháp giảm hao phí điện năng trong quá trình truyền tải.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Sơ đồ minh họa bài toán truyền tải điện năng đi xa:

Nơi phát	Đường dây truyền tải có điện trở $R = \rho \frac{l}{S}$	Nơi tiêu thụ
$P_p = U_p I_p$	Hao phí do toả nhiệt: $P_{hp} = I_p^2 \cdot R$	$P_t = P_p - P_{hp}$

- Máy tính, máy chiếu.
- File trình chiếu ppt hỗ trợ bài giảng.
- Một số link trang web về máy biến áp để hỗ trợ HS:
- (1) <https://www.youtube.com/watch?v=NN1L8Fw7hqQ>;
- (2) <https://www.youtube.com/watch?v=hM88bCBOAtI>;

III. TIẾN TRÌNH DẠY - HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu

a. Mục tiêu

- Nhận biết được vai trò của máy biến áp trong truyền tải điện năng.
- Tích cực trao đổi ý kiến thảo luận để đề xuất các biện pháp giảm hao phí điện năng trong quá trình truyền tải điện.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ -GV thực hiện: + Chia nhóm HS: tối đa 6HS/ nhóm. + Chiếu sơ đồ minh họa và nêu bài toán truyền tải điện năng đi xa. + Yêu cầu HS thảo luận để đề xuất các cách có thể sử dụng để giảm hao phí trong quá trình truyền tải điện năng và nêu ưu điểm/hạn chế của mỗi cách.	
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập - HS thực hiện: + Tập hợp nhóm theo phân công của GV. + Quan sát sơ đồ minh họa bài toán truyền tải điện năng. + Thảo luận theo nhóm, thực hiện nhiệm vụ học tập.	- Câu trả lời của nhóm HS: + Giảm điện trở của đường dây bằng cách: - thay đổi vật liệu làm dây dẫn (thay dây đồng bằng dây bạc,...) $\Rightarrow$ tốn kém. - giảm chiều dài dây dẫn $\Rightarrow$ bất khả thi. - tăng tiết diện dây dẫn (tăng khối lượng dây, số lượng cột điện, cơ sở hạ tầng,...) $\Rightarrow$ tốn kém. + Tăng điện áp phát (dùng máy biến áp) $\Rightarrow$ khả thi.
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận - Đại diện 3 nhóm HS trình bày kết quả làm việc nhóm (mỗi nhóm chỉ trình bày 1 cách và ưu điểm/hạn chế tương ứng).	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ - HS các nhóm so sánh kết quả của nhóm bạn và nhóm mình, đưa ra ý kiến (nếu có). - GV dựa trên phần trình bày của HS để dẫn dắt vào bài mới. GV có thể dẫn dắt: để giảm hao phí trên đường dây truyền tải, ta có thể tăng điện áp ở nơi phát. Tuy nhiên, để đảm bảo an toàn, cần phải giảm điện áp tại nơi tiêu thụ. Thiết bị điện có thể thực hiện hai nhiệm vụ này chính là máy biến áp. Vậy, máy biến	

áp có cấu tạo và hoạt động như thế nào?
Chúng ta cùng tìm hiểu bài học mới.

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

2.1. Tìm hiểu cấu tạo của máy biến áp

a. Mục tiêu

Nêu được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của máy biến áp.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV giao nhiệm vụ: HS làm việc theo nhóm, tìm hiểu về máy biến áp thông qua mục I-SGK/trang 14 (và internet), hoàn thành bài báo cáo ppt (tối đa 10 slide). - GV có thể gợi ý có HS một số nội dung chính trong bài báo cáo: + Hình ảnh máy biến áp trong thực tế. + Cấu tạo của máy biến áp. + Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp (nên dùng video minh họa). + Các công thức máy biến áp.	- Bài báo cáo ppt của các nhóm với đầy đủ các nội dung theo yêu cầu. - Máy biến áp là thiết bị dùng để biến đổi điện áp xoay chiều mà không làm thay đổi tần số của nó. - Cấu tạo của máy biến áp: + Lõi biến áp: được làm bằng các lá sắt (thép) pha silic, được ghép cách điện với nhau và với các cuộn dây. + Các cuộn dây: 2 cuộn dây có số vòng khác nhau, cùng quấn trên một lõi biến áp. - Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ. - Công thức máy biến áp: $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1}$
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập - HS thực hiện: + Làm việc theo nhóm, thực hiện nhiệm vụ học tập theo yêu cầu của GV ở nhà. + Nộp sản phẩm của GV trước buổi học. - GV hỗ trợ HS trong quá trình thực hiện nhiệm vụ, có thể cung cấp cho HS 1 số địa chỉ trang web để tham khảo theo link (1) và (2).	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận - GV lựa chọn 1 nhóm trình bày bài báo cáo trước lớp (có thể chọn nhóm làm tốt nhất hoặc nhóm là chưa hoàn chỉnh nhất).	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ - HS các nhóm khác theo dõi, so sánh với sản phẩm của nhóm mình, đưa ra các nhận xét và góp ý. GV có thể hướng dẫn HS đưa ra 3 ưu điểm, 2 góp ý, và 1 câu hỏi (nếu có). - GV thực hiện: + GV nhận xét chung về kết quả làm việc của các nhóm. + Chốt kiến thức về cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của máy biến áp.	

2.2. Tìm hiểu vai trò của máy biến áp trong truyền tải điện năng

a. Mục tiêu

- Nêu được ưu điểm của dòng điện và điện áp xoay chiều trong truyền tải năng lượng điện về phương diện khoa học và kinh tế.
- Thảo luận để đánh giá được vai trò của máy biến áp trong việc giảm hao phí năng lượng điện khi truyền dòng điện đi xa.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV thực hiện: + Chiếu lại sơ đồ minh hoạ bài toán truyền tải điện năng. + Yêu cầu HS làm việc theo nhóm nhỏ (3 - 4 thành viên), đọc mục II - SGK/trang 16 và thực hiện các nhiệm vụ trong phần Hoạt động - SGK/trang 16 và trả lời câu hỏi trong phần Câu hỏi và bài tập - SGK/trang 17.	- Câu trả lời của HS: + Phương án b và d được sử dụng rộng rãi vì: - Sử dụng kim loại có điện trở suất nhỏ, có khối lượng riêng nhỏ vừa giảm điện trở và trọng lượng ép lên cột điện, vừa giảm chi phí xây dựng cột. - Sử dụng máy tăng áp và hạ áp để giảm hao phí trên đường dây truyền tải do toả nhiệt và có chi phí thấp. + Vai trò của máy biến áp trong giảm hao phí điện năng khi truyền tải đi xa: - Máy biến áp có hiệu suất chuyển đổi điện áp lớn, ít hao phí điện năng, dễ tăng hoặc giảm áp. - Công suất hao phí do toả nhiệt trên trên đường dây truyền tải $P_{hp} = \frac{P_p^2}{U_p^2} \cdot R$ Nếu U_p tăng lên n lần thì hao phí trên đường dây truyền tải giảm n^2 lần. Do đó, máy tăng áp được sử dụng ở nơi phát giúp giảm hao phí trên đường dây truyền tải điện năng đi xa. + Ưu điểm của dòng xoay chiều: - Biến thiên liên tục nên dễ dàng thay đổi điện áp dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ và máy biến áp. - Giảm được hao phí điện năng, có thể sử dụng nhiều thiết bị với các điện áp khác nhau. - Giảm được giá thành lắp đặt ban đầu và chi phí vận hành truyền tải điện năng.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập - HS thực hiện: + Tập hợp nhóm nhỏ theo phân công/hướng dẫn của GV. + Thảo luận và thực hiện các nhiệm vụ học tập.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận - Lần lượt 4 HS đại diện cho 4 nhóm trình bày câu trả lời.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ - HS theo dõi phần trình bày câu trả lời của nhóm bạn, nêu ý kiến khác (nếu có) và góp ý (nếu cần). - GV thực hiện: + Nhận xét chung về kết quả làm việc của các nhóm. + Chốt đáp án các câu hỏi/nhiệm vụ.	

IV. ĐIỀU CHỈNH, THAY ĐỔI, BỔ SUNG (NẾU CÓ)

BÀI 4. CHỈNH LƯU DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Diode bán dẫn là linh kiện cho dòng điện đi qua theo một chiều nhất định.
- Dòng điện xoay chiều khi đi qua diode bán dẫn biến đổi thành dòng điện một chiều.
- Cách chỉnh lưu dòng điện xoay chiều nửa chu kì và cả chu kì.

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

- Thực hiện thí nghiệm, vẽ được đồ thị biểu diễn quan hệ giữa dòng điện chạy qua diode bán dẫn và điện áp giữa hai cực của nó.
- Vẽ được mạch chỉnh lưu nửa chu kì sử dụng diode.
- Vẽ được mạch chỉnh lưu cả chu kì sử dụng cầu chỉnh lưu.
- So sánh được đồ thị chỉnh lưu nửa chu kì và chỉnh lưu cả chu kì.

b. Năng lực chung

Chủ động thực hiện thí nghiệm khảo sát mối quan hệ giữa dòng điện chạy qua diode bán dẫn và điện áp giữa hai cực của nó.

3. Phẩm chất

Trung thực trong báo cáo số liệu thực nghiệm khảo sát mối quan hệ giữa dòng điện chạy qua diode bán dẫn và điện áp giữa hai cực của nó.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Dụng cụ thí nghiệm cho mỗi nhóm HS: 1 diode bán dẫn, 1 điện trở loại 10Ω , 1 biến trở loại $0 - 100\Omega$, 1 công tắc, 2 đồng hồ đo điện đa năng; 1 biến áp nguồn, 2 bảng lắp mạch điện và các dây nối.
- Hình ảnh (1) sạc pin điện thoại, (2) sạc pin máy tính, (3) tai nghe không dây; (4) diode bán dẫn; (5) kí hiệu diode bán dẫn trong mạch điện (Hình 4.1b - SGK/ trang 19); (6) mắc diode trong mạch điện một chiều (Hình 4.2 - SGK/trang 19).
- Phiếu học tập cá nhân (in trên giấy A4).

PHIẾU HỌC TẬP CÁ NHÂN

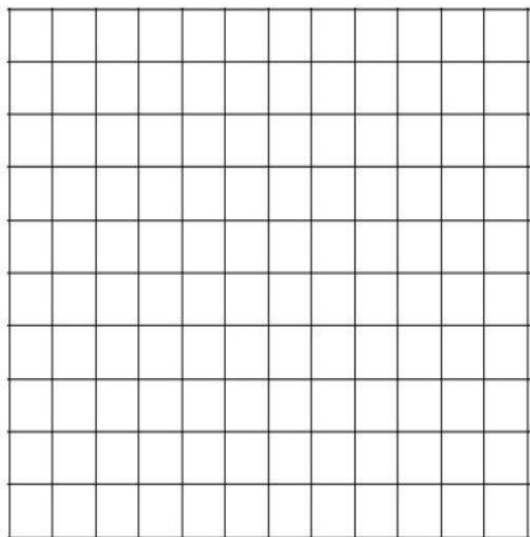
Tiến hành thí nghiệm theo hướng dẫn trong phần Hoạt động-SGK/trang 20 và thực hiện các yêu cầu sau:

(1) Hoàn thành bảng kết quả thí nghiệm

Mắc phân cực thuận			Mắc phân cực ngược		
Lần đo	U (V)	I (mA)	Lần đo	U (V)	I (mA)
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
...			...		
10			10		

(2) Từ bảng kết quả thí nghiệm, hãy vẽ đường đặc trưng $I - U$ của diode bán dẫn.

(3) Nhận xét về giá trị của cường độ dòng điện qua diode khi diode được mắc phân cực thuận và khi diode được mắc phân cực ngược.



Đường đặc trưng I - U của diode

- Phiếu học tập nhóm (in trên giấy A1)

PHIẾU HỌC TẬP NHÓM

Đọc mục II-SGK/trang 21 và thực hiện các nhiệm vụ dưới đây.

(1) Trả lời các câu hỏi sau

Câu 1: Chức năng của diode xoay chiều là

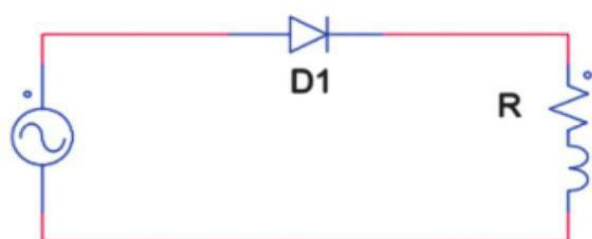
- A. chuyển từ dòng điện xoay chiều sang dòng điện một chiều.
- B. điều chỉnh cường độ dòng điện xoay chiều sao cho gần như không đổi.
- C. chuyển từ dòng điện một chiều sang dòng điện xoay chiều.
- D. điều chỉnh cường độ dòng điện xoay chiều về xấp xỉ bằng 0 .

Câu 2: Phát biểu nào sau đây không đúng?

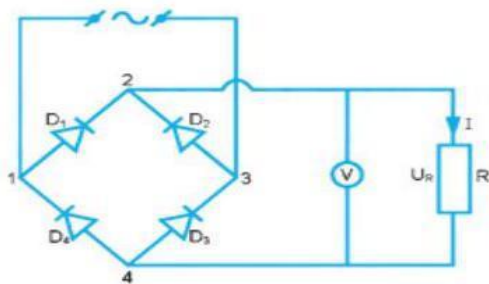
- A. Nếu sử dụng một diode bán dẫn trong mạch điện xoay chiều thì ta có thể chỉnh lưu được cả chu kỳ của dòng điện.
- B. Để chỉnh lưu cả chu kỳ của dòng điện xoay chiều, người ta sử dụng 4 diode bán dẫn mắc thành mạch cầu chỉnh lưu.
- C. Diode bán dẫn được sử dụng trong các mạch chỉnh lưu dòng điện xoay chiều.
- D. Diode bán dẫn có tính chỉnh lưu.

(2) Xét tính đúng/sai của các phát biểu sau:

Phát biểu	Đúng	Sai
(a) Có thể chỉnh lưu 1 nửa chu kỳ nếu diode bán dẫn được mắc vào mạch theo sơ đồ trong Hình 1.		
(b) Hình 2 là sơ đồ mạch chỉnh lưu cả chu kỳ sử dụng cầu chỉnh lưu.		
(c) Khi chỉnh lưu 1 nửa chu kỳ, điện áp đầu ra là đường liên tục, hình sin.		
(d) Điện áp từ anode đến cathode của diode không bị ảnh hưởng về pha, diode chỉ cho dòng điện theo chiều thuận từ anode đến cathode, chiều ngược lại bị chặn.		
(e) Khi chỉnh lưu cả chu kỳ, điện áp đầu ra luôn có giá trị dương.		



Hình 1



Hình 2

(3) So sánh đồ thị chỉnh lưu nửa chu kì và chỉnh lưu cả chu kì.

- Điện thoại có chức năng chụp ảnh và có kết nối internet.
- Máy tính, máy chiếu.
- File trình chiếu ppt hỗ trợ bài giảng.
- Trang web giao bài tập online trên Azota (hướng dẫn dùng Azota: <https://docs.azota.vn>)

III. TIẾN TRÌNH DẠY - HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu

a. Mục tiêu

Nêu được yêu cầu thực tiễn của việc sử dụng dòng điện xoay chiều trong một số thiết bị điện tử.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ -GV thực hiện: + Chiếu các hình ảnh (1), (2), (3). + Nêu câu hỏi trong phần Mở đầu - SGK/trang 19.	- Câu trả lời của HS: cần dùng thiết bị chỉnh dòng điện, cần bộ chuyển đổi,....
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập - HS làm việc cá nhân, quan sát hình ảnh và suy nghĩ, trả lời câu hỏi khởi động.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận -3 HS trình bày câu trả lời trước lớp.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ - GV không chốt đáp án mà dẫn dắt vào bài mới. GV có thể dẫn dắt: dòng điện được truyền từ nhà máy đến nơi tiêu thụ là dòng điện xoay chiều nhưng một số thiết bị điện tử lại sử dụng dòng điện một chiều. Để chuyển từ dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều ta cần chỉnh lưu dòng điện, sử dụng linh kiện điện tử gọi là diode bán dẫn. Để tìm được câu trả lời chính	

xác cho câu hỏi vừa nêu, chúng ta cùng tìm hiểu bài học Chỉnh lưu dòng điện xoay chiều.	
---	--

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

2.1. Tìm hiểu diode bán dẫn

a. Mục tiêu

- Nêu được cấu tạo của diode bán dẫn.
- Thực hiện thí nghiệm, vẽ được đồ thị biểu diễn quan hệ giữa dòng điện chạy qua diode bán dẫn và điện áp giữa hai cực của nó.
- Trưng thực trong báo cáo số liệu thực nghiệm khảo sát mối quan hệ giữa dòng điện chạy qua diode bán dẫn và điện áp giữa hai cực của nó.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV thực hiện: + Chiếu hình ảnh (4), (5) và giới thiệu cấu tạo của diode bán dẫn. + Chiếu hình ảnh (6) và giới thiệu cách mắc diode trong mạch điện 1 chiều. + Chia nhóm HS: tối đa 6HS/ nhóm. + Yêu cầu HS làm việc nhóm, thực hiện thí nghiệm theo hướng dẫn trong phần Hoạt động - SGK/trang 20.	- Phiếu học tập đã được hoàn thành đầy đủ các nội dung: + Bảng số liệu thực nghiệm; + Đường đặc trưng I – U của diode bán dẫn trong Hình 4.3 - SGK/ trang 19) + Nhận xét: - Khi diode mắc thuận: cường độ dòng điện có giá trị tăng rất nhanh khi điện áp tăng. cường độ dòng điện gần như bằng 0 và gần như không đổi.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập - HS thực hiện: + Làm việc theo nhóm, thực hiện nhiệm vụ học tập theo yêu cầu. + GV quan sát, hỗ trợ và hướng dẫn (nếu cần).	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận - GV chụp ảnh một số phiếu học tập của HS ở các nhóm khác nhau và chiếu nhanh. - 1 HS trình bày kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ - HS các nhóm khác theo dõi, so sánh với sản phẩm của nhóm mình, đưa ra các nhận xét	

và góp ý. - GV thực hiện: +GV nhận xét chung về kết quả làm việc của các nhóm. + Chốt kiến thức về đường đặc trưng I - U của diode bán dẫn.	
---	--

2.2. Chinh lưu dòng điện xoay chiều

a. Mục tiêu

- Vẽ được mạch chỉnh lưu nửa chu kỳ sử dụng diode.
- Vẽ được mạch chỉnh lưu cả chu kỳ sử dụng cầu chỉnh lưu.
- So sánh được đồ thị chỉnh lưu nửa chu kỳ và chỉnh lưu cả chu kỳ.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV phát phiếu học tập nhóm và yêu cầu HS thảo luận, hoàn thành phiếu học tập.	- Câu trả lời của nhóm HS trong phiếu học tập: (1) Câu 1: A; Câu 2: A. (2) a) - Đúng; b) - Đúng; c) - Sai; d) - Đúng; e) – Đúng (3) So sánh đồ thị chỉnh lưu nửa chu kỳ và chỉnh lưu cả chu kỳ:
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập - HS nhận phiếu học tập nhóm, thảo luận và thực hiện các nhiệm vụ học tập theo yêu cầu.	+ Đồ thị chỉnh lưu nửa chu kỳ bị mất một nửa phần âm, còn chỉnh lưu cả chu kỳ đủ cả dương và âm. + Tần số chỉnh lưu cả chu kỳ gấp đôi tần số chỉnh lưu nửa chu kỳ.
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận - Các nhóm trưng bày phiếu học tập (treo lên bảng hoặc phía sau khu vực ngồi của nhóm). - Đại diện 1 nhóm báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ.	+ Chỉnh lưu nửa chu kỳ chỉ một nửa chu kỳ có dòng điện, nửa còn lại là không có dòng điện. - Mạch chỉnh lưu nửa chu kỳ dùng diode (Hình 4.6 - SGK/trang 22). - Mạch chỉnh lưu cả chu kỳ (Hình 4.8 - SGK/trang 23).
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ - HS theo dõi phần trình bày câu trả lời của nhóm bạn, nêu ý kiến khác (nếu có). -GV thực hiện: + Nhận xét chung về kết quả làm việc của các nhóm. + Chốt đáp án các câu hỏi/nhiệm vụ.	

3. Hoạt động 3: Vận dụng

a. Mục tiêu

Vận dụng được kiến thức về chỉnh lưu dòng điện xoay chiều để giải thích được hoạt động của thiết bị sạc điện.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV chiếu hình ảnh (1), (2), (3) và yêu cầu HS giải thích hoạt động của các thiết bị sạc điện.	- Giải thích hoạt động của các thiết bị sạc điện của HS: + Trong cấu tạo của một thiết bị sạc điện có: - Mạch điều khiển: điều chỉnh dòng điện và điện áp đầu ra để phù hợp với yêu cầu của
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập	

- HS làm việc cá nhân, tìm hiểu các thông tin về thiết bị sạc điện trên mạng internet, thực hiện nhiệm vụ học tập theo yêu cầu của GV ở nhà.	thiết bị cần sạc. - Bộ biến áp: chuyển đổi điện áp và dòng điện từ nguồn điện vào thành điện áp và dòng điện phù hợp với yêu cầu của thiết bị cần sạc. + Khi sạc pin, các thiết bị sạc sẽ chỉnh lưu dòng điện xoay chiều, biến dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều, đồng thời điều chỉnh điện áp và cường độ dòng điện phù hợp với thiết bị điện tử cần sạc.
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận - HS nộp bài cho GV thông qua Azota.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ - GV chấm bài của HS và phản hồi trực tiếp trên ứng dụng Azota.	

IV. ĐIỀU CHỈNH, THAY ĐỔI, BỔ SUNG (NẾU CÓ)

BÀI 5. TIA X

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Tia X có bản chất là sóng điện từ, có bước sóng trong khoảng từ 10^{-11} m đến 10^{-8} m.
- Tia X được tạo ra bằng cách cho electron có động năng lớn đập vào kim loại có nguyên tử lượng lớn (đôi cathode).
- Có thể tạo ra tia X có bước sóng khác nhau bằng cách tăng động năng của electron trước khi đập vào đôi cathode, cụ thể là: tăng dòng điện để nung nóng cathode, tăng hiệu điện thế giữa anode và cathode; hoặc hấp thụ một phần tia X được phát ra bằng cách dùng bộ lọc hấp thụ tia X mềm,...
- Khi xuyên qua các vật liệu, cường độ chùm tia X bị giảm đi, sự suy giảm của cường độ tia X khi xuyên qua một vật liệu đồng nhất phụ thuộc quãng đường d truyền trong vật liệu đó, được mô tả bằng biểu thức: $I = I_0 e^{-\mu d}$, trong đó I_0 là cường độ ban đầu của chùm tia X, đơn vị W/m^2 , μ là hệ số suy giảm hay hệ số hấp thụ, đơn vị m^{-1} .
- Tia X có nhiều ứng dụng trong y học, công nghiệp, thiên văn học, kiểm tra an ninh,...

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

- Nêu được cách tạo ra tia X, cách điều khiển tia X, sự suy giảm tia X.
- Vận dụng kiến thức về tia X trả lời được một số câu hỏi định tính đơn giản, giải được một số bài tập định lượng đơn giản.

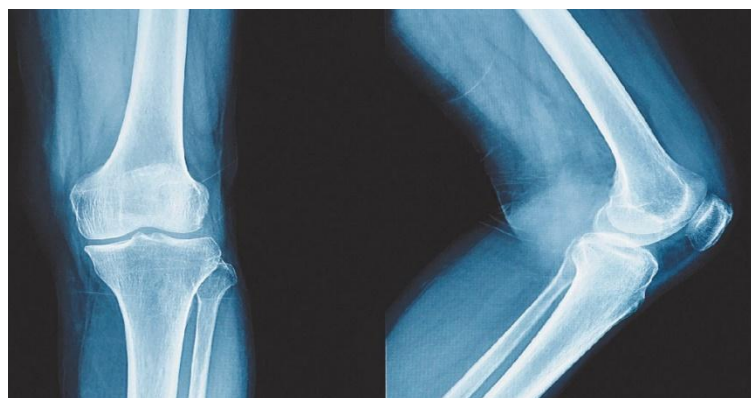
- Vận dụng kiến thức về tia X biết cách giữ an toàn khi tiếp xúc với tia X trong đời sống.

b. Năng lực chung

- Tự chủ suy nghĩ để nêu được giải pháp làm thay đổi bước sóng của tia X phát ra từ ống phát tia X, nêu được nguyên nhân dẫn đến việc tấm phim X quang có độ đậm nhạt khác nhau.
- Thảo luận nhóm để đánh giá được vai trò của tia X trong đời sống và trong khoa học.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Máy tính và máy chiếu.
- Ảnh chụp X quang chân người (Hình 5.2 SGK trang 28)



- 4 câu hỏi phân luyện tập

Câu 1. Trong chân không, xét các tia: tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X và tia đơn sắc lục. Tia có bước sóng nhỏ nhất là

- A. tia đơn sắc lục. B. tia tử ngoại. C. tia X. D. tia hồng ngoại.

Câu 2. Bức xạ điện từ có bước sóng $9\text{ }\mu\text{m}$ có tính chất nổi bật là

- A. làm ion hoá chất khí. B. đâm xuyên mạnh.
C. gây tác dụng nhiệt. D. diệt vi khuẩn.

Câu 3. Khi nói về tia X, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Tia X có khả năng đâm xuyên kém hơn tia hồng ngoại.
B. Tia X có tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại.
C. Tia X có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng nhìn thấy.
D. Tia X có tác dụng sinh lí: nó huỷ diệt tế bào.

Câu 4. Một ống Cu-lít-giơ (ống tia X) đang hoạt động. Bỏ qua động năng ban đầu của các electron khi bứt ra khỏi cathode. Ban đầu, hiệu điện thế giữa anode và cathode là U thì tốc độ của electron khi đập vào anode là $4,5 \cdot 10^7\text{ m/s}$. Khi hiệu điện thế giữa anode và cathode là $1,44U$ thì tốc độ của electron đập vào anode là

- A. $3,1 \cdot 10^7\text{ m/s}$. B. $3,8 \cdot 10^7\text{ m/s}$. C. $6,5 \cdot 10^7\text{ m/s}$. D. $5,4 \cdot 10^7\text{ m/s}$.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu

a. Mục tiêu

- Kiểm tra việc 4 nhóm HS thực hiện nhiệm vụ GV đã giao về nhà.
- Đặt vấn đề vào bài học.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Nhắc lại nhiệm vụ đã giao về nhà cho 4 nhóm HS tìm hiểu 4 nội dung: (1) bản chất tia X; (2) cách tạo ra tia X; (3) một số tính chất của tia X; (4) một số tác dụng không mong muốn khi sử dụng tia X và chuẩn bị slide báo cáo trước lớp về các nội dung này. + Yêu cầu 4 nhóm gửi bài trình bày cho GV + Chiếu cho HS xem hình ảnh tấm phim chụp X – quang (Hình 5.2 SGK – trang 28) và yêu cầu HS trả lời câu hỏi “Đây là gì?”	4 file báo cáo về 4 nội dung: bản chất tia X, cách tạo ra tia X, một số tính chất của tia X, một số tác dụng không mong muốn khi sử dụng tia X. Câu trả lời của HS: + 4 nhóm đã gửi file cho GV. + Hình 5.2 SGK là ảnh chụp X quang vùng đầu gối chân người.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + Gửi 4 file báo cáo đã chuẩn bị cho GV. + Quan sát tấm phim chụp tia X và suy nghĩ để trả lời câu hỏi của GV.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận GV yêu cầu 4 nhóm trưởng báo cáo kết quả đã làm được của nhóm; 1 HS trả lời câu hỏi. 4 HS đại diện 4 nhóm HS báo cáo kết quả. HS trả lời câu hỏi.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ GV kiểm tra xem đã nhận đủ và đúng 4 file của 4 nhóm HS hay chưa. GV đánh giá, nhận xét câu trả lời của HS. GV đặt vấn đề vào bài học: “Tia X là gì? Cách tạo ra và cách điều khiển tia X như thế nào?”	

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

2.1. Tìm hiểu Bản chất và cách tạo ra tia X

a. Mục tiêu

- Nêu được bản chất tia X và cách tạo ra tia X.
- Nêu được một số tính chất của tia X và chỉ ra được một số tác dụng không mong muốn khi sử dụng tia X.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Yêu cầu 4 nhóm HS cử đại diện báo cáo về nội dung đã chuẩn bị: Nhóm 1: Bản chất của tia X; Nhóm 2: Cách tạo ra tia X; Nhóm 3: Một số tính chất của tia X; Nhóm 4: Một số tác dụng không mong muốn khi sử dụng tia X. + Thời gian báo cáo mỗi nhóm không quá 5 phút, các bạn còn lại theo dõi SGK, theo dõi nội dung báo cáo để nhận xét, góp ý.	– Phân trình bày của 4 nhóm HS: + Bản chất tia X: sóng điện từ có bước sóng 10–11 m đến 10–8 m. + Cách tạo ra tia X: cho electron có động năng lớn đập vào kim loại có nguyên tử lượng lớn (đôi cathode). + Một số tính chất của tia X: khả năng đâm xuyên; tác dụng rất mạnh lên kính ảnh; làm phát quang một số chất; ion hoá không khí, huỷ diệt tế bào,... + Một số tác dụng không mong muốn của tia X: tia X với cường độ mạnh có thể gây hại cho sinh vật sống; gây hại cho con người như làm tổn thương da; ảnh hưởng đến các cơ quan khác trong cơ thể như mắt (gây đục thủy tinh thể), mạch máu (huỷ hoại trực tiếp các mạch máu nhỏ); tim (gây suy tim và tử vong), cơ quan sinh dục; tuỷ, niêm mạc dạ dày; làm rối loạn quá trình trao đổi chất, thay đổi mã di truyền,...
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + Chuẩn bị nội dung nói và cử đại diện trình bày. + Chuẩn bị SGK, theo dõi phần trình bày của bạn, đồng thời đối chiếu nội dung mục “I. Bản chất và Cách tạo ra tia X” – SGK Chuyên đề học tập vật lí 12 KNTT, suy nghĩ để đưa ra ý kiến nhận xét, góp ý.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận 4 HS đại diện 4 nhóm báo cáo nội dung đã chuẩn bị. 4 HS nhận xét về phần trình bày của 4 nhóm.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ GV theo dõi phần báo cáo của HS, nhận xét và đánh giá. GV chốt kiến thức.	

2.2. Tìm hiểu Cách điều khiển tia X

a. Mục tiêu

- Nêu được cách điều khiển tia X.
- Tự chủ suy nghĩ để nêu được một số giải pháp làm thay đổi bước sóng của tia X phát ra từ ống phát tia X.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Yêu cầu HS xem hình 5.1 SGK – trang 27. + Yêu cầu HS nêu một điều chỉnh trong cấu tạo của mô hình máy phát tia X để có thể tạo ra tia X có bước sóng khác nhau.	– Câu trả lời của HS: Các cách có thể tạo ra tia X có bước sóng khác nhau. + Tăng hiệu điện thế (hay tăng dòng điện) đến cathode. + Tăng hiệu điện thế giữa anode và cathode. + Thay đổi kim loại làm đôi cathode.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập	

– HS thực hiện: + HS quan sát Hình 5.1 SGK. + HS suy nghĩ trả lời câu hỏi.	+ Dùng bộ lọc hấp thụ một phần tia X phát ra,...
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận GV mời 4 HS trả lời câu hỏi. HS trả lời câu hỏi.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ GV ghi nhận và nhận xét câu trả lời của HS. GV chốt kiến thức.	

2.3. Tìm hiểu Sự suy giảm tia X

a. Mục tiêu

- Nêu được sự suy giảm tia X.
- Tự chủ suy nghĩ để nêu được nguyên nhân dẫn đến việc tấm phim X quang có độ đậm nhạt khác nhau.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Yêu cầu HS quan sát Hình 5.2 SGK – trang 28. + Yêu cầu HS nhận xét độ đậm nhạt trên tấm phim X quang và dự đoán nguyên nhân dẫn đến điều đó. + Yêu cầu HS quan sát đồ thị Hình 5.3 – trang 29 và nhận xét sự thay đổi cường độ tia X khi tia X truyền trong không khí, mô mềm và xương.	– Câu trả lời của HS: + Tấm phim X quang đậm nhất ở phần màu đen khi tia X chiếu thẳng vào tấm phim mà không xuyên qua vật cản nào; trên phim X quang thu được vết mờ sau khi tia X xuyên qua mô; phần mờ nhất trên phim X quang ứng với phần tia X xuyên qua xương. + Từ Hình 5.3 SGK thấy: khi tia X đi trong không khí cường độ gần như không đổi; khi đi vào mô, xương cường độ giảm dần, cường độ phụ thuộc quãng đường truyền theo quy luật hàm số mũ, khi truyền qua xương cường độ giảm nhanh hơn khi truyền qua mô.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + Đọc SGK. + Suy nghĩ tìm câu trả lời.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận	

GV mời 3 HS trả lời câu hỏi. 3 HS đưa ra câu trả lời.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ GV ghi nhận và nhận xét, đánh giá câu trả lời của HS. GV chốt kiến thức + GV giới thiệu công thức $I = I_0 e^{-\mu d}$ và giải thích các đại lượng liên quan.	

2.4. Tìm hiểu Ứng dụng của tia X

a. Mục tiêu

Thảo luận nhóm để đánh giá được vai trò của tia X trong đời sống và trong khoa học.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyên giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Nhắc lại nhiệm vụ đã giao về nhà cho 4 nhóm HS tìm hiểu 4 nội dung về ứng dụng của tia X trong: y học, công nghiệp, thiên văn học, kiểm tra an ninh; hình thức: làm bài báo cáo dạng ppt gồm hình ảnh, video minh họa cụ thể. + Yêu cầu 4 nhóm gửi sản phẩm và cử đại diện thuyết trình trước lớp.	– 4 bài trình bày dạng ppt về nội dung ứng dụng của tia X, cụ thể + trong y học: chụp X quang,... + trong công nghiệp: phát hiện tạp chất (khuyết tật) trong vật liệu đúc... + trong thiên văn học: nghiên cứu bức xạ X do các thiên thể có nhiệt độ rất cao phát ra từ đó xác định nhiệt độ của nguồn phát đó,... + kiểm tra an ninh: hệ thống quét an ninh tích hợp chiếu tia X để kiểm tra hành lí của hành khách ở sân bay, quét dò kim loại,...
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + Gửi bài đã chuẩn bị cho GV. + Cử đại diện trình bày trước lớp.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận GV mời lần lượt đại diện từng nhóm. Đại diện 4 nhóm HS lần lượt trình bày.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ GV theo dõi và nhận xét phần trình bày của HS. GV chốt kiến thức.	

Hoạt động 3: Luyện tập

a. Mục tiêu

Vận dụng kiến thức về tia X trả lời được một số câu hỏi định tính đơn giản, giải được một số bài tập định lượng đơn giản.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
------------------------	----------

Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Chiếu cho HS lần lượt 4 câu hỏi trắc nghiệm. + Yêu cầu HS đọc, tính toán và đưa ra câu trả lời, thời gian cho mỗi câu hỏi lí thuyết là 30 s, câu tính toán là 90 s. + Phát cho mỗi HS 1 phiếu trả lời Plicker.	– Đáp án Câu 1. C. Câu 2. B. Câu 3. D. Câu 4. D.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + Đọc câu hỏi. + Suy nghĩ, tính toán tìm đáp án đúng.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – Yêu cầu HS giơ phiếu trả lời sau khi hết thời gian suy nghĩ. – HS giơ phiếu trả lời.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ - GV dùng điện thoại quét đáp án của HS. - GV thống kê câu trả lời, nhận xét, đánh giá câu trả lời của HS.	

Hoạt động 4: Vận dụng

a. Mục tiêu

Vận dụng kiến thức về tia X biết cách giữ an toàn khi tiếp xúc với tia X trong đời sống.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Yêu cầu 4 nhóm HS sử dụng điện thoại hoặc máy tính cá nhân tìm kiếm hình ảnh cửa phòng chụp X quang ở bệnh viện. + Chỉ ra biển cảnh báo trên cửa phòng và giải thích. + Tìm hiểu xem cửa phòng làm bằng vật liệu gì và tại sao? + Phần tường phòng X quang có làm cùng vật liệu với cửa không? Nếu không nó được làm bằng vật liệu gì, tại sao? + Từ đó hãy nêu ý kiến xem trong khi ngồi chờ để được vào phòng chụp X quang nên ngồi ở đâu.	– Hình ảnh cửa phòng chụp X quang mà HS tìm kiếm được. – Câu trả lời của HS: + Cửa chì làm bằng thép hoặc inox dày 1,5 mm; bên trong dát lớp chì dày từ 2 – 3 mm, vì chì có khả năng hấp thụ tia X để tia X không truyền ra ngoài gây ảnh hưởng sức khỏe của bác sĩ và người khám chữa bệnh. + Phần tường làm bằng gạch vữa, vì tường cố định không phải mở ra mở vào như cửa; tường được trát bằng lớp vữa barit là hỗn hợp giữa barit, xi măng và các phụ gia để phản xạ và hấp thụ tia X ngăn nó truyền ra ngoài phòng. + Khi ở gần phòng chụp X quang nên tránh xa cửa ra vào, không đứng lâu gần tường phòng, nên ngồi ở xa chỗ khu vực chờ được quy định.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + Thảo luận nhóm, phân công nhiệm vụ. + Tìm kiếm hình ảnh và trả lời câu hỏi theo yêu cầu của GV.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận	

- GV yêu cầu 4 nhóm HS gửi hình ảnh đã tìm kiếm được và chiếu cùng lúc 4 hình ảnh đó để HS cả lớp quan sát.
- GV mời đại diện 4 nhóm HS trả lời câu hỏi.
- 4 HS trả lời câu hỏi.

Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ

- GV ghi nhận câu trả lời và nhận xét câu trả lời của HS.

IV. ĐIỀU CHỈNH, THAY ĐỔI, BỔ SUNG (NẾU CÓ)

BÀI 6. CHỤP X QUANG. CHỤP CẮT LỚP

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Nguyên lí chụp X quang trong y học.
- Nguyên lí chụp cắt lớp trong y học.
- Nguyên tắc tạo ra ảnh chụp X quang và chụp cắt lớp.

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

- Nêu được nguyên lí chụp X quang trong y học.
- Nêu được một số ưu và nhược điểm của chụp X quang.
- Nêu một số biện pháp để rút ngắn thời gian chụp X quang.
- Nêu được một số biện pháp cải thiện hình ảnh chụp X quang, cụ thể là: giảm liều chiếu, cải thiện độ sắc nét, cải thiện độ tương phản.
- Nêu được nguyên lí chụp cắt lớp trong y học.
- Giải thích được tại sao bệnh nhân có thể được yêu cầu nín thở một thời gian ngắn trong khi chụp cắt lớp.
- Giải thích được lí do tại sao khi chụp não thì chụp cắt lớp lại thích hợp hơn chụp X quang.

b. Năng lực chung

- Thảo luận nhóm để lập được bảng so sánh chụp X quang và chụp cắt lớp, từ đó nêu được ưu điểm của phương pháp chụp cắt lớp so với chụp X quang.
- Phối hợp nhóm thực hiện dự án thiết kế được mô hình chụp cắt lớp đơn giản.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Máy tính và máy chiếu.
- Hình ảnh phim chụp X quang (Hình 6.3 SGK) và chụp cắt lớp (Hình 6.10 SGK).



- Video chụp X quang và chụp cắt lớp.
 - + Video phân tích ảnh chụp X quang của một bệnh nhân tắc ruột
- <https://www.youtube.com/watch?v=HQBCfDximTI>

+ Video quá trình chụp CT ổ bụng <https://www.youtube.com/watch?v=q4-vigikBns>

– Phiếu học tập cá nhân in trên giấy A4.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ (cá nhân)

Họ tên: Lớp:

Nhiệm vụ: so sánh chụp X quang và chụp cắt lớp

– Điểm giống nhau:

.....
.....
.....

– Điểm khác nhau (nêu ít nhất 4 điểm khác nhau):

Chụp X quang	Chụp cắt lớp
.....	
.....	
.....	
.....	

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu

a. Mục tiêu

Giới thiệu vấn đề của bài học: chụp X quang và chụp cắt lớp.

b. Tiến trình tổ chức

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Chiếu cho HS xem 2 hình ảnh chụp X quang ngực (Hình 6.3 SGK) và chụp cắt lớp não (Hình 6.10 SGK). Yêu cầu HS trả lời câu hỏi “Đây là gì?” + Nhắc lại nhiệm vụ đã giao về nhà cho 4 nhóm HS là tìm hiểu và trình bày dưới dạng bài thuyết trình ppt về 4 nội dung: Nhóm 1: Chụp X quang là gì? Nêu nguyên lí của chụp X quang. Nhóm 2: Cách cải thiện hình ảnh chụp X quang? Nhóm 3: Chụp cắt lớp là gì? Nêu nguyên lí của việc chụp cắt lớp. Nhóm 4: Lập bảng so sánh chụp X quang và chụp cắt lớp. + Yêu cầu HS gửi bài trình bày cho GV.	Câu trả lời của HS. Hình 6.3 là ảnh chụp X quang lồng ngực người; Hình 6.10 là ảnh chụp não người. HS báo cáo: đã gửi xong bài thuyết trình cho GV.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + Quan sát 2 ảnh và suy nghĩ trả lời câu hỏi. + Gửi bài thuyết trình cho GV.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận GV yêu cầu 2 HS trả lời câu hỏi và đại diện 4 nhóm báo cáo việc hoàn thành gửi bài thuyết trình. HS trả lời câu hỏi. Đại diện 4 nhóm HS báo cáo việc hoàn thành gửi bài thuyết trình được giao.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ GV kiểm tra xem đã nhận đủ 4 bài thuyết trình	

do 4 nhóm HS gửi chưa.
GV đánh giá, nhận xét câu trả lời của HS.

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

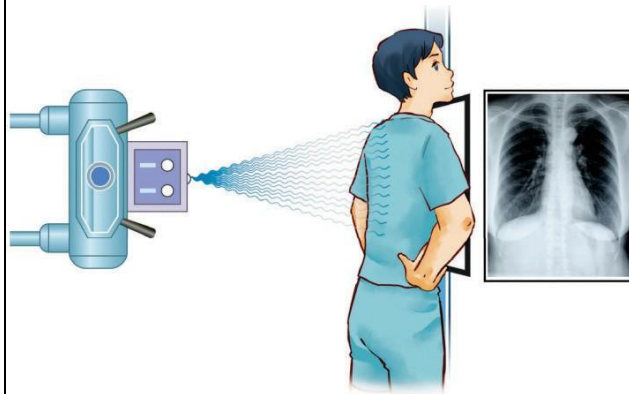
2.1. Tìm hiểu Chụp X quang trong chẩn đoán y học

a. Mục tiêu

- Nêu được nguyên lí chụp X quang trong y học.
- Nêu được một số ưu và nhược điểm của chụp X quang.
- Nêu một số biện pháp để rút ngắn thời gian chụp X quang.

b. Tiến trình tổ chức

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Yêu cầu nhóm 1 cử 2 HS đại diện nhóm thuyết trình về nội dung: Chụp X quang là gì? Nêu nguyên lí của việc chụp X quang (có hình ảnh minh hoạ). + Yêu cầu các HS còn lại theo dõi phần trình bày của nhóm 1, đối chiếu SGK, nhận xét và nêu câu hỏi thảo luận.	Bài thuyết trình của nhóm 1 ở dạng PPT về nội dung: “Chụp X quang là gì? Nêu nguyên lí của việc chụp X quang” với hai nội dung chính: + Chụp X quang là phương pháp chẩn đoán hình ảnh bằng cách dùng tia X chiếu vào một bộ phận trên cơ thể, sau khi đi qua cơ thể, tia X được hứng bằng một tấm phim, do tia X có tác dụng lên kính ảnh (tấm phim X quang) và do sự suy giảm của tia X sau khi truyền qua các bộ phận cơ thể nên ta thu được phim có hình ảnh các cơ quan, hình ảnh đó giúp bác sĩ nhận biết xem người đó có đang mắc bệnh hoặc tổn thương hay không. + Nguyên lí của việc chụp X quang: Khi tia X đi qua môi trường không đồng tính như cơ thể, do tính chất đâm xuyên và do khả năng hấp thụ tia X khi truyền qua mô và xương khác nhau nên hình ảnh hiển thị trên phim có độ đậm nhạt khác nhau. Tia X bị hấp thụ ít hơn khi truyền qua mô nên hình ảnh trên phim có màu đậm. Tia X bị hấp thụ nhiều hơn khi truyền qua xương nên hình ảnh trên phim có màu sáng.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + Nhóm 1 cử đại 2 HS diện nhóm trình bày trước lớp. + HS còn lại theo dõi trình bày, đọc SGK mục I.	+ Nguyên lí của việc chụp X quang: Khi tia X đi qua môi trường không đồng tính như cơ thể, do tính chất đâm xuyên và do khả năng hấp thụ tia X khi truyền qua mô và xương khác nhau nên hình ảnh hiển thị trên phim có độ đậm nhạt khác nhau. Tia X bị hấp thụ ít hơn khi truyền qua mô nên hình ảnh trên phim có màu đậm. Tia X bị hấp thụ nhiều hơn khi truyền qua xương nên hình ảnh trên phim có màu sáng.
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận HS trình bày bài thuyết trình. HS còn lại theo dõi phần trình bày của nhóm 1. HS nêu các câu hỏi thảo luận. HS nhóm 1 đưa ra câu trả lời cho các câu hỏi thảo luận. GV bổ sung các thông tin HS còn nếu thiếu, giải thích để HS nếu HS có những hiểu lầm, hiểu sai trong phần trình bày và thảo luận. GV cho HS xem video bác sĩ phân tích ảnh chụp X quang của bệnh nhân tắc ruột: https://www.youtube.com/watch?v=HQBCfDximTI	Hình minh hoạ sơ đồ nguyên lí chụp X quang Câu hỏi thảo luận của HS nhóm 2, 3, 4.



Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – GV đánh giá, nhận xét phần trình bày của nhóm 1; câu hỏi và câu trả lời phần thảo luận của HS.	+ Câu 1: Nêu một số ưu nhược điểm (hoặc lợi ích, tác hại) của chụp X quang. + Câu 2: Chụp X quang thường/ hoặc nên kéo dài trong bao lâu? Tại sao? + Câu 3: Có những biện pháp nào để rút ngắn thời gian chụp X quang? Câu trả lời của nhóm 1 cho các câu hỏi phần thảo luận. + Câu 1: Ưu điểm: không xâm lấn, không đau; kỹ thuật đơn giản; nhanh chóng; chi phí thấp. Nhược điểm: ảnh chụp không được chi tiết, rõ nét như các phương pháp kỹ thuật chụp cao; chỉ xem được ảnh 2 chiều. Lợi ích: giúp quan sát được phần tổn thương của cơ thể như gãy xương, dập nội tạng; nhanh, rẻ. Tác hại: tia X gây hại cho cơ thể. + Câu 2: Thời gian chụp X quang nên kéo dài một vài giây. Nguyên nhân do tia X có tác dụng huỷ diệt tế bào nên hạn chế tiếp xúc với tia X, thời gian và liều dùng tia X nên ở mức tối thiểu để thu được ảnh chụp X quang đủ nhìn rõ, hỗ trợ bác sĩ chẩn đoán bệnh/ tổn thương của cơ thể là được. + Câu 3: Các biện pháp rút ngắn thời gian chụp X quang: dùng tấm nhạy sáng; tăng cường độ tia X trong giới hạn an toàn cho phép.
--	--

2.2. Tìm hiểu về cách cải thiện hình ảnh chụp X quang

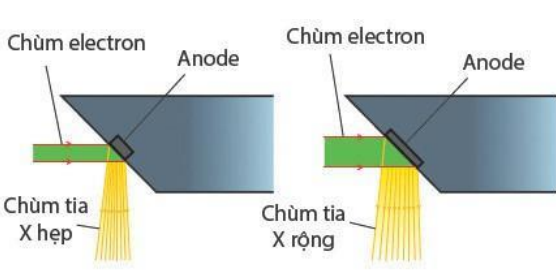
a. Mục tiêu

– Nêu được một số biện pháp cải thiện hình ảnh chụp X quang, cụ thể là: cải thiện độ sắc nét, cải thiện độ tương phản.

– Thảo luận nhóm để nêu được câu hỏi và trả lời được câu hỏi tại sao chiều chùm electron hẹp vào đối cathode sẽ cải thiện độ sắc nét của ảnh X quang, tại sao tấm chống tán xạ cần làm bằng vật liệu nhôm – chì, khi nào cần cải thiện độ tương phản của ảnh X quang.

b. Tiến trình tổ chức

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Từ kết quả thảo luận của mục “I. Chụp X quang trong chẩn đoán y học”, GV nêu câu hỏi	– Bài thuyết trình của nhóm 2 ở dạng PPT về nội dung: “Cải thiện hình ảnh chụp X quang” với hai nội dung chính: + Tại sao phải cải thiện hình ảnh X quang?: để

thảo luận “Nêu các cách để cải thiện hình ảnh chụp X quang” + Yêu cầu nhóm 2 trình bày bài thuyết trình về “Cách cải thiện hình ảnh chụp X quang” + Tổ chức cho HS thảo luận và làm việc theo cặp 2 HS để theo dõi phần trình bày của nhóm 2, đọc SGK mục II, trả lời câu hỏi và nêu thêm các câu hỏi thảo luận.	quan sát được chi tiết các bộ phận và phân biệt rõ các bộ phận trên ảnh chụp. + Hai nội dung cần cải thiện trên ảnh chụp X quang là độ sắc nét (VD xem Hình 6.4 SGK trang 34) và độ tương phản (VD xem Hình 6.8 SGK trang 36). Cải thiện độ sắc nét bằng cách: *) cho chùm electron hẹp đập vào cathode (Hình 6.6 SGK trang 34)
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + Nhóm 2 cử đại diện trình bày về nội dung cải thiện hình ảnh chụp X quang. + HS còn lại theo dõi nội dung trình bày, đọc SGK mục II. + HS suy nghĩ các câu hỏi thảo luận.	 a) Chùm electron hẹp và kích thước anode hẹp cho chùm tia X hẹp b) Chùm electron rộng và kích thước anode rộng cho chùm tia X rộng Hình 6.6.
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận HS nhóm 2 trình bày báo cáo. HS nêu câu hỏi thảo luận. GV gợi ý, định hướng và bổ sung nếu cần thiết.	*) đặt thêm tấm chống tán xạ để hạn chế nhiễu trên ảnh chụp X quang Cải thiện độ tương phản bằng cách: *) dùng hoá chất để tạo độ tương phản tốt hơn, ví dụ iodine hoặc barium bằng cách uống hoặc tiêm và cơ thể người bệnh.
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – GV đánh giá, nhận xét phần trình bày báo cáo của nhóm 2, đánh giá câu hỏi thảo luận và câu trả lời cho các câu hỏi thảo luận của HS.	*) điều chỉnh cường độ liều chiếu phù hợp – Các câu hỏi thảo luận của HS như: + Câu 1: Tại sao dùng chùm electron hẹp lại cho ảnh X quang nét hơn? + Câu 2: Tại sao tấm chống tán xạ lại làm bằng vật liệu là chì đàn xen nhôm? + Câu 3: Khi nào thì cần/ không cần cải thiện độ tương phản của ảnh chụp X quang? + Câu 4: Hoá chất như iodine hay barium có tác dụng gì mà tạo ra được ảnh X quang có độ tương phản cao hơn. – Câu trả lời của HS. + Câu 1: Chùm electron có vai trò như một chùm sáng, vật chắn sáng sẽ có hình ảnh sắc nét hơn nếu được chiếu bằng một nguồn sáng hẹp thay vì một nguồn sáng rộng (tham khảo Hình

	6.5 SGK trang 34) vì vậy cần chiếu chùm electron hẹp đến đối cathode. + Câu 2: Chỉ có tác dụng hấp thụ chùm tia X còn nhôm cho chùm X xuyên qua. Chùm tia X chuẩn trực sẽ truyền qua tấm nhôm đến đầu thu tín hiệu, chùm tia X tán xạ sau khi đi qua cơ thể sẽ bị lớp chì hấp thụ hết. + Câu 3: Nếu chụp ảnh xương thì không cần cải thiện độ tương phản vì xương hấp thụ tốt tia X hơn mô nên ảnh chụp xương sẽ nhạt hơn ảnh chụp phần mô, rất dễ quan sát. Nếu chụp các bộ phận khác nhau mà các bộ phận đó lại có khả năng hấp thụ tia X như nhau, chẳng hạn như chụp ruột (tham khảo Hình 6.8 SGK trang 36) thì cần cải thiện độ tương phản trên ảnh X quang. + Câu 4: Các hoá chất này có khả năng hấp thụ tia X nên cần uống hoặc tiêm chúng vào bộ phận cần chụp ảnh, khi chùm tia X đi qua các bộ phận này chúng bị hấp thụ nhiều hơn tạo ra độ tương phản trên ảnh chụp.
--	--

2.3. Tìm hiểu về Chụp cắt lớp

a. Mục tiêu

- Nêu được nguyên lý chụp cắt lớp trong y học.
- Giải thích được tại sao bệnh nhân có thể được yêu cầu nín thở trong khi chụp cắt lớp.

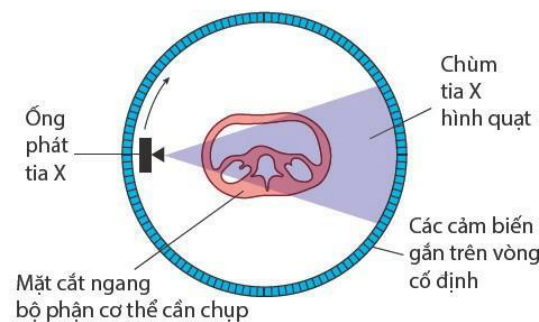
b. Tiến trình tổ chức

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyên giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Chiếu lại hình ảnh chụp CT não mà HS đã xem ở đầu bài và giới thiệu cho HS đây là ảnh chụp cắt lớp não người. + Nêu câu hỏi: “Chụp cắt lớp là gì? Nêu nguyên lý của việc chụp cắt lớp.” + Yêu cầu nhóm 3 gửi bài trình bày và cử đại diện trình bày báo cáo. + Yêu cầu HS các nhóm còn lại lắng nghe, đọc SGK mục III và nêu câu hỏi thảo luận.	Bài thuyết trình của nhóm 3 ở dạng PPT về nội dung: “Chụp cắt lớp là gì? Nêu nguyên lý của việc chụp cắt lớp.” với 3 nội dung chính: + Chụp cắt lớp là gì: là kỹ thuật dùng tia X để chụp các bộ phận của cơ thể ở các góc khác nhau, qua máy tính xử lý cho ảnh dạng 2D hoặc 3D; các bộ phận trên ảnh chụp không bị chồng lên nhau. Tên tiếng Anh của kỹ thuật này là Computed Tomography Scan hay CT Scan. + Khi nào thì cần chụp cắt lớp?: khi cần quan sát chi tiết các bộ phận phức tạp, quan sát các (lớp) ảnh mà không có các phần cơ quan chồng lấn lên nhau. + Nguyên lý của việc chụp cắt lớp: ống tia X di chuyển trên một đường tròn, vòng quanh các bộ phận cần chụp, tạo ra chùm tia X như hình quạt, ở mỗi vị trí, chùm tia X sau khi xuyên qua các bộ phận thì bị suy giảm và được các cảm biến ghi lại và lưu trong bộ nhớ
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + Nhóm 3 gửi bài báo cáo và cử đại diện. + HS còn lại đọc SGK và suy nghĩ tìm câu trả lời và suy nghĩ câu hỏi thảo luận.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận HS nhóm 2 trình bày báo cáo. HS phát biểu câu hỏi thảo luận. HS đưa ra câu trả lời.	

GV lắng nghe báo cáo, góp ý câu hỏi và chỉnh sửa các nội dung cần thiết.
GV chiếu cho HS xem video bác sĩ chụp ảnh CT ổ bụng. <https://www.youtube.com/watch?v=q4-vigikBns>

Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ
– GV đánh giá, nhận xét phần trình bày của nhóm 3.
– GV đánh giá, nhận xét câu trả lời của HS.

máy tính, bộ nhớ máy tính ghi được một số rất lớn những thông tin ảnh X quang, máy tính xử lí và đưa ra hình ảnh chụp cắt lớp.



Hình 6.9: Mô hình nguyên lí máy chụp cắt lớp.

Câu hỏi thảo luận của HS:

+ Câu 1: Trong chụp cắt lớp, tại sao ống tia X lại phải di chuyển trên vòng tròn mà không cố định một chỗ.

+ Câu 2: Tại sao bệnh nhân có thể được yêu cầu nín thở một thời gian ngắn trong khi chụp cắt lớp?

+ Câu 3: Tại sao chụp não thì chụp cắt lớp thích hợp hơn chụp X quang?

– Câu trả lời của HS.

+ Câu 1: Ống tia X cần di chuyển để chụp ảnh bộ phận nhiều lớp, nhiều lần, từ các góc khác nhau.

+ Câu 2: Bệnh nhân thở gây ra chuyển động của các cơ quan, bộ phận cần chụp làm ảnh hưởng đến chất lượng của hình ảnh cắt lớp thu được.

+ Câu 3: Do cấu trúc hộp sọ tròn, nếu chụp X quang thì tia X xuyên qua hai bên sọ, ảnh chụp sẽ thu được phần hình ảnh xương sọ trước và sau chồng lên nhau và chồng lên các mô khó quan sát, chụp cắt lớp sẽ xem được từng lớp cắt hình ảnh các mô bên trong sọ, các tổn thương nếu có trong hộp sọ có thể được xác định chính xác.

Hoạt động 3: Luyện tập

a. Mục tiêu

Thảo luận nhóm để lập được bảng so sánh chụp X quang và chụp cắt lớp, từ đó nêu được ưu điểm của phương pháp chụp cắt lớp so với chụp X quang.

b. Tiến trình tổ chức

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Nhắc lại nhiệm vụ của nhóm 4: Lập bảng so sánh chụp X quang và chụp cắt lớp. + Phát phiếu học tập và yêu cầu HS hoàn	Bài thuyết trình của nhóm 4 ở dạng PPT về nội dung: “So sánh chụp X quang và chụp cắt lớp.” Phiếu học tập của HS được hoàn thành. Nội dung:

thành phiếu học tập cá nhân.	+ Điểm giống nhau: đều sử dụng tia X, dựa vào tính chất đâm xuyên và tác dụng lên kính ảnh của tia X để ghi lại ảnh chụp sau khi tia X xuyên qua các bộ phận trên cơ thể.										
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + Nhóm 4 cử đại diện trình bày báo cáo. + HS theo dõi, đọc SGK và hoàn thành phiếu học tập cá nhân.	+ Điểm khác nhau:										
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận HS trình bày báo cáo. GV yêu cầu HS khác nhận xét, bổ sung các nội dung nhóm 4 trình bày còn thiếu hoặc chưa chính xác.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Chụp X quang</th><th>Chụp cắt lớp</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>– Ống phát tia X cố định</td><td>– Ống phát tia X chuyển động trên một cung tròn.</td></tr> <tr> <td>– Chụp 1 lần.</td><td>– Chụp nhiều lần, nhiều lớp.</td></tr> <tr> <td>– Ảnh 2D.</td><td>– Ảnh 2D hoặc 3D.</td></tr> <tr> <td>– Ảnh thu được có các vùng cơ quan chồng lên nhau (toàn bộ thông tin đến màn ảnh đều hiện trên phim).</td><td>– Ảnh thu được riêng biệt cho từng bộ phận (thông tin đến màn ảnh lưu trong bộ nhớ; kĩ thuật viên chỉ chọn hình ảnh có ý nghĩa chẩn đoán để in lên phim).</td></tr> </tbody> </table>	Chụp X quang	Chụp cắt lớp	– Ống phát tia X cố định	– Ống phát tia X chuyển động trên một cung tròn.	– Chụp 1 lần.	– Chụp nhiều lần, nhiều lớp.	– Ảnh 2D.	– Ảnh 2D hoặc 3D.	– Ảnh thu được có các vùng cơ quan chồng lên nhau (toàn bộ thông tin đến màn ảnh đều hiện trên phim).	– Ảnh thu được riêng biệt cho từng bộ phận (thông tin đến màn ảnh lưu trong bộ nhớ; kĩ thuật viên chỉ chọn hình ảnh có ý nghĩa chẩn đoán để in lên phim).
Chụp X quang	Chụp cắt lớp										
– Ống phát tia X cố định	– Ống phát tia X chuyển động trên một cung tròn.										
– Chụp 1 lần.	– Chụp nhiều lần, nhiều lớp.										
– Ảnh 2D.	– Ảnh 2D hoặc 3D.										
– Ảnh thu được có các vùng cơ quan chồng lên nhau (toàn bộ thông tin đến màn ảnh đều hiện trên phim).	– Ảnh thu được riêng biệt cho từng bộ phận (thông tin đến màn ảnh lưu trong bộ nhớ; kĩ thuật viên chỉ chọn hình ảnh có ý nghĩa chẩn đoán để in lên phim).										
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – GV đánh giá, nhận xét phần báo cáo của nhóm 4. – GV ghi nhận và nhận xét câu trả lời của HS.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Chụp X quang</th><th>Chụp cắt lớp</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>– Thu ảnh bằng tấm phim hoặc tấm nhạy sáng.</td><td>– Ảnh thu được riêng biệt cho từng bộ phận (thông tin đến màn ảnh lưu trong bộ nhớ; kĩ thuật viên chỉ chọn hình ảnh có ý nghĩa chẩn đoán để in lên phim).</td></tr> <tr> <td>– Khi cần quan sát không quá chi tiết các bộ phận cơ thể; VD chẩn đoán gãy xương, tắc ruột.</td><td>– Thu ảnh bằng cảm biến có độ nhạy sáng hơn phim hàng trăm lần.</td></tr> <tr> <td></td><td>– Khi cần quan sát chi tiết các bộ phận cơ thể; ví dụ CT mạch vành, CT sọ não,...</td></tr> </tbody> </table>	Chụp X quang	Chụp cắt lớp	– Thu ảnh bằng tấm phim hoặc tấm nhạy sáng.	– Ảnh thu được riêng biệt cho từng bộ phận (thông tin đến màn ảnh lưu trong bộ nhớ; kĩ thuật viên chỉ chọn hình ảnh có ý nghĩa chẩn đoán để in lên phim).	– Khi cần quan sát không quá chi tiết các bộ phận cơ thể; VD chẩn đoán gãy xương, tắc ruột.	– Thu ảnh bằng cảm biến có độ nhạy sáng hơn phim hàng trăm lần.		– Khi cần quan sát chi tiết các bộ phận cơ thể; ví dụ CT mạch vành, CT sọ não,...		
Chụp X quang	Chụp cắt lớp										
– Thu ảnh bằng tấm phim hoặc tấm nhạy sáng.	– Ảnh thu được riêng biệt cho từng bộ phận (thông tin đến màn ảnh lưu trong bộ nhớ; kĩ thuật viên chỉ chọn hình ảnh có ý nghĩa chẩn đoán để in lên phim).										
– Khi cần quan sát không quá chi tiết các bộ phận cơ thể; VD chẩn đoán gãy xương, tắc ruột.	– Thu ảnh bằng cảm biến có độ nhạy sáng hơn phim hàng trăm lần.										
	– Khi cần quan sát chi tiết các bộ phận cơ thể; ví dụ CT mạch vành, CT sọ não,...										

Hoạt động 4: Vận dụng

a. Mục tiêu

Phối hợp nhóm thực hiện dự án thiết kế được mô hình chụp cắt lớp đơn giản.

b. Tiến trình tổ chức

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Chia lớp làm 4 nhóm. + Yêu cầu HS thực hiện dự án với nhiệm vụ. Thực hiện dự án thiết kế được một mô hình chụp cắt lớp đơn giản theo các bước sau: <i>Bước 1:</i> Xác định nhiệm vụ: Tìm hiểu về mô hình chụp cắt lớp, lựa chọn mô hình. <i>Bước 2:</i> Xác định ý tưởng thiết kế mô hình đã lựa chọn ở trên. <i>Bước 3:</i> Thống nhất tiêu chí đánh giá mô hình. <i>Bước 4:</i> Thực hiện thiết kế mô hình theo các tiêu chí đã đề xuất. <i>Bước 5:</i> Xây dựng báo cáo và nội dung trình bày về mô hình đảm bảo có hình ảnh thực tế và bản thiết kế đã thực hiện. <i>Bước 6:</i> Báo cáo và đánh giá dự án đã thực hiện. + Yêu cầu HS trình bày sản phẩm dự án dưới dạng bài thuyết trình Ppt.	– Bài thuyết trình dự án. Ví dụ nhóm HS chọn mô hình CT sọ não.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + Thảo luận nhóm, phân công nhiệm vụ các cá nhân. + Sử dụng điện thoại, máy tính cá nhân tìm kiếm thông tin, lựa chọn mô hình và làm theo các bước.	

Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận HS 4 nhóm lần lượt báo cáo kết quả. HS khác lắng nghe và nhận xét.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – GV đánh giá, nhận xét câu trả lời của HS.	

IV. ĐIỀU CHỈNH, THAY ĐỔI, BỔ SUNG (NẾU CÓ)

BÀI 7. SIÊU ÂM

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Siêu âm là các sóng âm (sóng cơ học) có tần số lớn hơn 20 kHz (thường xét khoảng từ 20 kHz đến 1 GHz).
- Trong siêu âm y khoa người ta thường dùng siêu âm có tần số từ 1 MHz đến 15 MHz.
- Cách tạo ra siêu âm: cho nguồn âm dao động với tần số lớn hơn 20 kHz, ví dụ dùng bộ biến đổi điện – cơ biến dao động điện thành dao động cơ cùng tần số, chẳng hạn như gồm áp điện.
- Nguyên lí hoạt động của máy siêu âm là dựa vào định vị bằng sóng siêu âm thông qua một đầu dò có chức năng phát và thu tín hiệu phản hồi của sóng siêu âm. Sóng siêu âm khi gặp mặt phân cách (ranh giới) trên đường đi sẽ bị phản xạ và khúc xạ. Đầu dò sẽ thu nhận tín hiệu sóng siêu âm phản xạ, chuyển đổi thành tín hiệu điện, được máy vi tính xử lí và hiển thị trên màn hình.
- Nguyên tắc tạo ra hình ảnh siêu âm:
 - + kiểu A: sóng siêu âm chiếu vào cơ thể, sóng siêu âm phản xạ được thu nhận và hiển thị trên màn hình máy tính dưới dạng đồ thị điện áp – thời gian.
 - + kiểu B: sóng siêu âm chiếu vào cơ thể, sóng siêu âm phản xạ được thu nhận và hiển thị trên màn hình máy tính dưới dạng hình ảnh có độ sáng, tối khác nhau.
- Siêu âm được ứng dụng trong đời sống và trong khoa học như trong y học, công nghiệp, ngư nghiệp, nghiên cứu biển, nghiên cứu vật liệu mới...

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

- Nêu được bản chất của siêu âm.
- Nêu được sơ lược cách tạo ra siêu âm.
- Nêu được nguyên lí hoạt động của máy siêu âm.
- Giải thích vì sao khi siêu âm thì da và xương được hiển thị rõ ràng trong khi hình ảnh các cơ quan mềm hơn bên trong cơ thể không được hiển thị rõ.
- Giải thích tại sao siêu âm ít được dùng để kiểm tra não.
- Nêu được nguyên tắc tạo ra hình ảnh siêu âm có 2 kiểu: kiểu A và kiểu B.
- Nêu được một số ứng dụng của siêu âm trong đời sống và trong khoa học.

b. Năng lực chung

- Tự chủ và tự tin đưa ra ý kiến cá nhân khi thảo luận trong nhóm và trước lớp về cách tạo ra siêu âm, nguyên tắc tạo ra hình ảnh siêu âm.
- Phối hợp nhóm, lập được bảng so sánh Chụp X quang và Siêu âm.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

Hình ảnh X quang cẳng tay bị gãy khi chụp thẳng, nghiêng và hình ảnh siêu âm thai nhi.



– Phiếu học tập cá nhân in trên giấy A4

PHIẾU HỌC TẬP SỐ (cá nhân)

Họ tên: Lớp:

Nhiệm vụ: so sánh chụp X quang và siêu âm

– Điểm giống nhau:

.....

.....

.....

– Điểm khác nhau (nêu ít nhất 4 điểm khác nhau):

Chụp X quang	Siêu âm
–	–
–	–
–	–
–	–
–	–

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu

a. Mục tiêu

Xác định được mục tiêu bài học.

b. Tiến trình tổ chức

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Yêu cầu HS quan sát hình ảnh X quang cánh tay và hình ảnh siêu âm thai nhi. + Yêu cầu HS trả lời câu hỏi “Đây là gì?” + Yêu cầu các HS nêu những điều đã biết và muốn biết về siêu âm.	– Câu trả lời của HS: + Hai hình ảnh quan sát được: một hình là ảnh chụp X quang cánh tay bị gãy, một ảnh là ảnh siêu âm thai nhi. + Những điều đã biết về siêu âm: siêu âm được dùng để chẩn đoán bệnh cho bệnh nhân về gan, tụy, ổ bụng, thăm khám và theo dõi sức khỏe thai nhi... + Những điều muốn biết về siêu âm: Siêu âm là gì? Siêu âm được tạo ra như thế nào? Nguyên lí hoạt động của máy siêu âm là gì? Ngoài những ứng dụng em đã biết thì siêu âm còn có những ứng dụng gì trong đời sống và trong khoa học nữa?
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + Quan sát hình ảnh. + Suy nghĩ tìm câu trả lời cho câu hỏi của GV.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận GV yêu cầu 3 HS trả lời câu hỏi. 3 HS trả lời câu hỏi.	

Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ
GV trình chiếu đáp án đúng.
GV đánh giá, nhận xét câu trả lời của HS.

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

2.1. Tìm hiểu Siêu âm và Cách tạo ra siêu âm.

a. Mục tiêu

- Nêu được bản chất của siêu âm.
- Nêu được sơ lược cách tạo ra siêu âm.

b. Tiến trình tổ chức

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Yêu cầu HS nghiên cứu mục I, II SGK trang 39. + Yêu cầu HS trả lời câu hỏi: Câu 1: Siêu âm có bản chất gì? Câu 2: Nêu sơ lược cách tạo ra siêu âm?	– Câu trả lời của HS. + Câu 1: Sóng âm có bản chất là sóng cơ học, có tần số lớn hơn 20 kHz. Câu 2: Siêu âm được tạo ra bằng cho nguồn âm dao động với tần số lớn hơn 20kHz, ví dụ dùng bộ biến đổi điện – cơ biến dao động điện thành dao động cơ cùng tần số, bộ biến đổi điện– cơ làm bằng thạch anh hoặc gốm áp điện.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + Làm việc cá nhân, đọc SGK mục I và II. + Suy nghĩ trả lời 2 câu hỏi của GV.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận GV yêu cầu 4 HS trả lời. 4 HS đưa ra câu trả lời.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – GV đánh giá, nhận xét câu trả lời của HS.	

2.2. Tìm hiểu Nguyên lí hoạt động của máy siêu âm.

a. Mục tiêu

Nêu được nguyên lí hoạt động của máy siêu âm.

b. Tiến trình tổ chức

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Yêu cầu HS nghiên cứu mục III SGK – trang 40.	– Câu trả lời của HS: + Câu 1: Nguyên lí hoạt động của máy siêu âm là dựa vào định vị bằng sóng siêu âm, thông qua một đầu dò có chức năng phát và thu tín hiệu

+ Yêu cầu HS trả lời câu hỏi: Câu 1: Nêu nguyên lí hoạt động của máy siêu âm. Câu 2: Giải thích vì sao khi siêu âm thì da và xương được hiển thị rõ ràng trong khi hình ảnh các cơ quan mềm hơn bên trong cơ thể không được hiển thị rõ. Câu 3. Giải thích tại sao siêu âm ít được dùng để kiểm tra não.	phản hồi của sóng siêu âm. + Câu 2: Khi sóng siêu âm đi từ chất lỏng vào da và từ mô vào xương có một sự thay đổi lớn về tỉn hiệu sóng âm phản xạ. Do đó, những bề mặt này cho tỉn hiệu âm phản xạ mạnh nên hình ảnh hiển thị rõ nét. Đối với các mô mềm khác cho tỉn hiệu phản xạ gần như nhau nên hình ảnh hiển thị không được rõ. + Câu 3: Não được bao quanh bởi xương rắn phản xạ mạnh sóng siêu âm. Do đó, sóng siêu âm khó thâm nhập vào não và do đó tỉn hiệu phản xạ âm rất yếu. Giải pháp thay thế là chụp cắt lớp, chụp cộng hưởng từ.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + Làm việc cá nhân, đọc SGK mục I và II. + Suy nghĩ trả lời câu hỏi của GV.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận GV yêu cầu HS trả lời. HS đưa ra câu trả lời.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ GV trình chiếu đáp án đúng. GV đánh giá, nhận xét câu trả lời của HS.	

2.3. Tìm hiểu Nguyên tắc tạo ra hình ảnh siêu âm.

a. Mục tiêu

Nêu được nguyên tắc tạo ra hình ảnh siêu âm có 2 kiểu: kiểu A và kiểu B.

b. Tiến trình tổ chức

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm			
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: +Yêu cầu HS nghiên cứu mục IV SGK – trang 41, 42. + Yêu cầu HS trả lời câu hỏi: Câu 1: Nguyên tắc tạo ra hình siêu âm có mấy kiểu? Trình bày nguyên tắc của mỗi kiểu. Câu 2: Nguyên tắc tạo hình ảnh siêu âm kiểu A và kiểu B có điểm gì giống và khác nhau?	– Câu trả lời của HS: + Câu 1: có 2 kiểu tạo siêu âm: + kiểu A: sóng siêu âm chiếu vào cơ thể, sóng siêu âm phản xạ được thu nhận và hiển thị trên màn hình máy tính dưới dạng đồ thị điện áp – thời gian. + kiểu B: sóng siêu âm chiếu vào cơ thể, sóng siêu âm phản xạ được thu nhận và hiển thị trên màn hình máy tính dưới dạng hình ảnh có độ sáng, tối khác nhau. Câu 2: Giống: đều dùng sóng siêu âm và dựa trên việc đo tín hiệu chùm siêu âm phản xạ. Khác: <table><tr><td>Kiểu A</td><td>Kiểu B</td></tr></table>		Kiểu A	Kiểu B
Kiểu A			Kiểu B	
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + Đọc SGK. + Suy nghĩ trả lời câu hỏi.				
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận GV yêu cầu HS trả lời câu hỏi. HS trả lời câu hỏi.				

Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ GV trình chiếu đáp án đúng. GV đánh giá, nhận xét câu trả lời của HS.	– Tín hiệu thu được hiển thị dạng đồ thị điện áp – thời gian.	– Tín hiệu thu được hiển thị dạng hình ảnh (độ sáng tối khác nhau).
--	---	---

2.4. Tìm hiểu Các ứng dụng của siêu âm.

a. Mục tiêu

Nêu được một số ứng dụng của siêu âm trong đời sống và trong khoa học.

b. Tiến trình tổ chức

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Yêu cầu HS đọc mục V SGK. + Kể tên các ứng dụng của siêu âm.	Câu trả lời của HS: – Siêu âm ứng dụng trong công nghiệp: hàn vật liệu; kiểm tra khuyết tật sản phẩm,... Siêu âm ứng dụng trong y học: siêu âm thai nhi, siêu âm ổ bụng,... Siêu âm ứng dụng trong ngư nghiệp: khai thác thủy sản,... Siêu âm ứng dụng trong nghiên cứu biển và đại dương,...
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + Đọc mục V. + Suy nghĩ tìm câu trả lời.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – HS trả lời câu hỏi.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – GV đánh giá, nhận xét câu trả lời của HS.	

Hoạt động 3: Luyện tập

a. Mục tiêu

Phối hợp nhóm, lập được bảng so sánh Chụp X quang và Siêu âm.

b. Tiến trình tổ chức

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm	
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Yêu cầu HS làm việc theo nhóm, hoàn thành phiếu học tập.	– Phiếu học tập được hoàn thành. So sánh chụp X quang và siêu âm. Giống nhau: đều dùng tín hiệu chiếu đến đối tượng rồi thu nhận hình ảnh để đánh giá đối tượng.	
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện: + Suy nghĩ để hoàn thành phiếu học tập.		
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận GV yêu cầu HS treo phiếu học tập nhóm đã làm và trình bày kết quả. HS treo phiếu học tập và trình bày.	Chụp X quang	Siêu âm
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – GV đánh giá, nhận xét câu trả lời của HS.	– Dùng tia X có bản chất là sóng điện từ. – Thu nhận tín hiệu sau khi nó truyền qua và bị đối tượng hấp thụ. – Ảnh 2D. – Hình ảnh tương đối rõ. – Tia X gây nguy hiểm cho cơ thể nên chụp X quang chỉ dùng cho một số bộ phận.	– Dùng siêu âm có bản chất là sóng cơ. – Thu nhận tín hiệu sau khi tín hiệu đến đối tượng và bị phản xạ. – Ảnh 2D hoặc 3D.

IV. ĐIỀU CHỈNH, THAY ĐỔI, BỔ SUNG (NẾU CÓ)

BÀI 8. CHỤP CỘNG HƯỞNG TỪ

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Chụp cộng hưởng từ MRI là kỹ thuật chụp hình ảnh có độ phân giải cao của các bộ phận cơ thể nhờ từ trường và sóng vô tuyến.
- Nguyên lý chụp cộng hưởng từ là dựa trên hiện tượng cộng hưởng từ hạt nhân.
- Cấu tạo sơ lược của máy chụp cộng hưởng từ gồm các bộ phận tạo từ trường mạnh, các cuộn dây tạo từ trường biến thiên theo các hướng khác nhau và bộ phận phát, thu sóng vô tuyến có tần số thay đổi.

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

- Nêu được khái niệm và nguyên lý chụp cộng hưởng từ.
- Nêu được ưu điểm của chụp cộng hưởng từ.
- Mô tả được một số bộ phận chính của máy chụp cộng hưởng từ trong y học.

b. Năng lực chung

- Thảo luận và hỗ trợ các bạn trong nhóm tìm hiểu về nguyên lý hoạt động và cấu tạo của máy chụp cộng hưởng từ trong y học.
- Tự chủ và hợp tác với các bạn để nêu ưu điểm, nhược điểm của chụp cộng hưởng từ, so sánh với chụp cắt lớp.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Hình ảnh phòng chụp X quang, chụp cộng hưởng từ.



- Các phiếu học tập in trên phiếu A4.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

1. Khái niệm chụp cộng hưởng từ:

.....

2. Đặc điểm của hình ảnh chụp cộng hưởng từ:

.....

3. Ưu điểm của chụp cộng hưởng từ so với chụp X – quang:

.....

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

1. Tần số Larmor là gì?

.....

.....

2. Khi nào xảy ra hiện tượng cộng hưởng từ hạt nhân?

.....

3. Tại sao hình ảnh chụp cộng hưởng từ được máy tính xây dựng trong khoảng thời gian ngắn sóng vô tuyến?

.....

4. Nguyên lí chụp cộng hưởng từ dựa trên hiện tượng nào?

.....

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3

Mô tả các bộ phận chính về sơ đồ nguyên lí máy chụp cộng hưởng từ

.....

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4

1. Tại sao chụp cộng hưởng từ được gọi là không xâm lấn?

.....

2. Tại sao chụp cộng hưởng từ được coi là an toàn hơn so với chụp cắt lớp?

.....

3. Trường hợp nào cần chụp cắt lớp thay cho chụp cộng hưởng từ?

.....

III. TIẾN TRÌNH DẠY – HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu

a. Mục tiêu

Xác định được vấn đề của bài học: Nguyên lí chụp cộng hưởng từ như thế nào?

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV chiếu hình ảnh phòng có máy chụp X – quang, máy chụp cộng hưởng từ. Đặt câu hỏi trong phòng khám có những loại máy nào?	Câu trả lời của HS: máy chụp X – quang, máy chụp cộng hưởng từ.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS làm việc cá nhân, nhớ lại kiến thức về máy chụp X – quang ở Bài 6 để suy nghĩ và trả lời câu hỏi.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – GV mời các HS xung phong trả lời và các HS khác góp ý.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ GV nhận xét và ghi nhận ý kiến của HS. GV chưa chốt kiến thức mà dẫn dắt vào bài mới như tình huống trong phần mở đầu để nêu câu hỏi: Nguyên lí chụp cộng hưởng từ như thế nào?	

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

2.1. Khái niệm chụp cộng hưởng từ

a. Mục tiêu

Nêu được khái niệm chụp cộng hưởng từ và ưu điểm của chụp cộng hưởng từ.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Chia nhóm HS, tối đa 6 HS/nhóm. + Yêu cầu các nhóm đọc mục I – Khái niệm chụp cộng hưởng từ, SGK trang 44 để nêu khái niệm về chụp cộng hưởng từ MRI.	Đáp án các câu hỏi trong Phiếu học tập số 1 theo nội dung I, SGK trang 44. 1. Chụp cộng hưởng từ MRI là kỹ thuật chụp hình ảnh có độ phân giải cao của các bộ phận cơ thể nhờ từ trường và sóng vô tuyến. 2. Hình ảnh sắc nét, có độ tương phản cao. 3. Có khả năng tái tạo ảnh 3D, an toàn, chính xác.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập HS thực hiện: + Tập hợp nhóm theo sự phân chia của GV và nhận phiếu học tập. + Thảo luận theo nhóm, hoàn thành Phiếu học tập số 1. GV quan sát, hỗ trợ (nếu cần).	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – Thảo luận toàn lớp lần lượt từng nhiệm vụ trong Phiếu học tập số 1. – Với mỗi nhiệm vụ, GV cho nhóm này trình bày thì nhóm khác góp ý (nếu có nội dung bổ sung).	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – GV thực hiện: + GV nhận xét chung về kết quả làm việc của các nhóm. + GV trình chiếu nội dung mục I, SGK trang 6 để HS ghi vào vở.	

2.2. Tìm hiểu về nguyên lý chụp cộng hưởng từ

a. Mục tiêu

Thảo luận để nêu nguyên lý chụp cộng hưởng từ.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Chia nhóm HS, tối đa 6 HS/nhóm. + Phát Phiếu học tập số 2 cho các nhóm.	Sản phẩm là câu trả lời của HS theo các nội dung trong mục II, SGK trang 44 và 45. Tần số quay của trục Bắc – Nam của proton khi đặt trong từ trường mạnh và không đổi quanh một trục song song với từ trường ngoài. Khi tần số sóng vô tuyến đặt vào proton đang ở trong từ trường mạnh và không đổi bằng tần số Larmor của proton lúc đó. Vì khi ngắt sóng vô tuyến, proton từ trạng thái đang cộng hưởng từ hạt nhân sẽ phát ra sóng vô tuyến để trở về trạng thái ban đầu. Quá trình trở về trạng thái ban đầu của proton phụ
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập HS thực hiện: + Tập hợp nhóm theo sự phân chia của GV và nhận phiếu học tập. + Thảo luận theo nhóm, hoàn thành Phiếu học tập số 2. GV quan sát, hỗ trợ (nếu cần).	

Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – Thảo luận toàn lớp lần lượt từng nhiệm vụ trong Phiếu học tập số 2. – Với mỗi nhiệm vụ, GV gọi đại diện nhóm HS trình bày phương án lựa chọn của nhóm và giải thích.	thuộc vào môi trường xung quanh nó, do đó, máy tính thu được sóng vô tuyến sẽ có cả thông tin của môi trường xung quanh để dựng ảnh chụp cộng hưởng từ. Nguyên lí chụp cộng hưởng từ là dựa trên hiện tượng cộng hưởng từ hạt nhân.
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ HS nhận xét phương án của nhóm khác, đưa ra phương án lựa chọn khác và giải thích (nếu có). GV thực hiện: + GV nhận xét chung về kết quả làm việc của các nhóm. + Chốt các phương án trong Phiếu học tập số 2.	

2.3. Tìm hiểu về cấu tạo máy chụp cộng hưởng từ

a. Mục tiêu

Thảo luận và hỗ trợ các bạn trong nhóm tìm hiểu về cấu tạo của máy chụp cộng hưởng từ trong y học.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Chia nhóm HS, tối đa 6 HS/nhóm. + Phát Phiếu học tập số 3 cho các nhóm.	Sản phẩm là câu trả lời của HS theo các nội dung trong mục III, SGK, trang 46. 1. Bộ phận tạo từ trường mạnh và không đổi. 2. Các cuộn dây tạo từ trường biến thiên. 3. Bộ phận phát sóng vô tuyến có tần số thay đổi. 4. Bộ phận thu sóng vô tuyến.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập HS thực hiện: + Tập hợp nhóm theo sự phân chia của GV và nhận phiếu học tập. + Thảo luận theo nhóm, hoàn thành Phiếu học tập số 3. GV quan sát, hỗ trợ (nếu cần).	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – GV gọi đại diện nhóm HS trình bày và yêu cầu các nhóm khác góp ý.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ + GV nhận xét chung về kết quả làm việc của các nhóm. + Chốt các phương án trong Phiếu học tập số 3.	

Hoạt động 3: Luyện tập

a. Mục tiêu

Giải thích được chụp cộng hưởng từ được gọi là không xâm lấn, an toàn hơn chụp cắt lớp và có những trường hợp không chụp được cộng hưởng từ.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Chia nhóm HS, tối đa 6 HS/nhóm. + Phát Phiếu học tập số 4 cho các nhóm.	Sản phẩm là câu trả lời của HS theo các nội dung. 1. Khi chụp cộng hưởng từ, cơ thể người bệnh không phải mổ, không đặt các dụng cụ

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập HS thực hiện: + Tập hợp nhóm theo sự phân chia của GV và nhận phiếu học tập. + Thảo luận theo nhóm, hoàn thành Phiếu học tập số 4. GV quan sát, hỗ trợ (nếu cần).	vào trong cơ thể. 2. Sử dụng sóng vô tuyến, không sử dụng bức xạ ion hoá. 3. Chụp hình ảnh xương cần rõ nét, bệnh nhân đặt máy tạo nhịp tim
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – GV gọi đại diện nhóm HS trình bày và yêu cầu các nhóm khác góp ý.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ + GV nhận xét chung về kết quả làm việc của các nhóm. + Chốt các phương án trong Phiếu học tập số 4.	

Hoạt động 4: Vận dụng

a. Mục tiêu

Trình bày ưu điểm, nhược điểm của chụp cộng hưởng từ và so sánh với chụp cắt lớp.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV yêu cầu HS làm việc nhóm, thực hiện xây dựng báo cáo trên giấy A0 hoặc bản trình chiếu về các nội dung sau: + Ưu điểm và nhược điểm của chụp cộng hưởng từ. + So sánh với chụp cắt lớp.	Bản báo cáo kết quả tìm hiểu về các nội dung trên theo gợi ý ở dưới. Ưu điểm – Tạo ra hình ảnh có độ phân giải cao, rõ ràng, dễ đọc, giúp bác sĩ chẩn đoán chính xác tình trạng bên trong cơ thể. – Sử dụng thay thế khi bệnh nhân có chống chỉ định với chụp CT có cản quang. – Chụp dựng hình mạch máu không cần sử dụng thuốc tương phản. – Không sử dụng tia bức xạ, rủi ro xảy ra khi chụp cộng hưởng từ là cực kì hiếm. Do đó, chụp cộng hưởng từ được lựa chọn khi cần chụp thường xuyên để chẩn đoán hoặc điều trị, đặc biệt là bệnh lí não,... – Chụp cộng hưởng từ có nhiều góc chụp (cắt ngang, đứng dọc và đứng ngang). Nhược điểm – Thời gian chụp cộng hưởng từ lâu, không thích hợp sử dụng cho trường hợp khẩn cấp. – Trong một số trường hợp vì tính an toàn nên không thể chụp cộng hưởng từ, ví dụ trong người bệnh nhân có đặt máy tạo nhịp tim. – Chụp cộng hưởng từ gây ra phản ứng với kim loại, vì vậy những người cấy ghép kim loại trong cơ thể không thể chụp cộng hưởng từ. – Máy chụp cộng hưởng từ phát ra tiếng ồn lớn. – Chi phí chụp cộng hưởng từ khá cao. – Thời gian chụp cộng hưởng từ lâu hơn chụp
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS làm việc nhóm, thảo luận và thực hiện nhiệm vụ theo yêu cầu của GV (ở nhà).	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận Bản trình chiếu về các nội dung trên. Các nhóm trình chiếu và các nhóm khác đặt câu hỏi về ưu điểm, nhược điểm, so sánh với chụp cắt lớp.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ HS nhận xét bài của nhóm bạn nêu ưu điểm, nhược điểm và các điểm cần điều chỉnh. GV nhận xét chung kết quả thực hiện nhiệm vụ.	

	cắt lớp, không thích hợp sử dụng cho trường hợp khẩn cấp. So sánh với chụp cắt lớp: – Thời gian chụp cộng hưởng từ lâu hơn chụp cắt lớp. – Chụp cộng hưởng từ không an toàn cho bệnh nhân có đặt máy tạo nhịp tim so với chụp cắt lớp. – Khác với chụp cắt lớp, chụp cộng hưởng từ gây ra phản ứng với kim loại, vì vậy những người cấy ghép kim loại trong cơ thể không thể chụp cộng hưởng từ. – Máy chụp cộng hưởng từ phát ra tiếng ồn lớn hơn chụp cắt lớp. – Chi phí chụp cộng hưởng từ cao hơn chụp cắt lớp. – Chụp cộng hưởng từ cho hình ảnh rõ nét hơn chụp cắt lớp, giúp chẩn đoán bệnh lí chính xác hơn.
--	---

IV. ĐIỀU CHỈNH, THAY ĐỔI, BỔ SUNG (NẾU CÓ)

BÀI 9. HIỆU ỨNG QUANG ĐIỆN VÀ NĂNG LƯỢNG CỦA PHOTON

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Hiện tượng một chùm bức xạ thích hợp làm bật các electron ra khỏi mặt tấm kim loại được gọi là hiệu ứng quang điện.
- Năng lượng photon được xác định bằng công thức $E = hf$.
- Năng lượng tối thiểu cần cung cấp để bứt một electron ra khỏi bề mặt kim loại được gọi là công thoát.
- Công thức tính giới hạn quang điện: $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$.
- Công thức Einstein: $hf = A + \frac{1}{2}mv_0^2$
- Định luật quang điện 1: Đối với mỗi kim loại, hiện tượng quang điện chỉ xảy ra khi bức xạ điện từ kích thích chiếu vào kim loại có bước sóng ngắn hơn hoặc bằng giới hạn quang điện λ_0 của kim loại đó λ_0 .
- Định luật quang điện 2: Với mỗi bức xạ điện từ có bước sóng phù hợp $\lambda \leq \lambda_0$ cường độ dòng quang điện bão hoà tỉ lệ thuận với cường độ chùm bức xạ điện từ kích thích.
- Định luật quang điện 3: Động năng ban đầu cực đại của các quang electron không phụ thuộc cường độ của chùm bức xạ điện từ kích thích mà chỉ phụ thuộc bước sóng bức xạ điện từ kích thích và bản chất của kim loại được chiếu vào.

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

- Nêu được tính lượng tử của bức xạ điện từ, năng lượng photon.
- Vận dụng được công thức tính năng lượng photon: $E = hf$.

- Ước lượng được năng lượng của các bức xạ điện từ cơ bản trong thang sóng điện từ.
- Nêu được hiệu ứng quang điện là bằng chứng cho tính chất hạt của bức xạ điện từ.
- Mô tả được khái niệm giới hạn quang điện, công thoát.
- Giải thích được hiệu ứng quang điện dựa trên năng lượng photon và công thoát.
- Giải thích được: động năng ban đầu cực đại của quang điện tử không phụ thuộc cường độ chùm sáng, cường độ dòng quang điện bão hoà tỉ lệ với cường độ chùm sáng chiếu vào.
- Vận dụng được phương trình Einstein để giải thích các định luật quang điện.

b. Năng lực chung

- Thảo luận để thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện phương án, khảo sát được dòng quang điện bằng dụng cụ thực hành.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

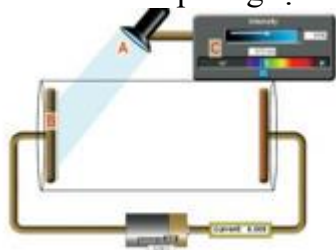
- Link nền tảng mô phỏng PHET:

<https://phet.colorado.edu/sims/cheerpj/photoelectric/latest/photoelectric.html?simulation=photoelectric>

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1: THÍ NGHIỆM PHÁT HIỆN HIỆU ỨNG QUANG ĐIỆN (Làm việc theo cặp)

1. Đọc mục I trang 48 SGK và trả lời câu hỏi:

Hình bên mô phỏng lại thí nghiệm phát hiện hiệu ứng quang điện.



Từ thông tin đã đọc về thí nghiệm phát hiện hiệu ứng quang điện của Hertz, em hãy cho biết tên của các vị trí A, B, C là gì?

A là

B là

C là

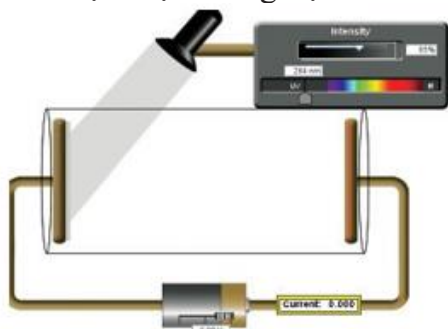
2. Thực hiện thí nghiệm mô phỏng trên PhET theo đường link hoặc mã QR và trả lời các câu hỏi sau:

(<https://phet.colorado.edu/sims/cheerpj/photoelectric/latest/photoelectric.html?simulation=photoelectric>)

Lưu ý: Tất cả thí nghiệm luôn giữ nguyên cường độ sáng của đèn.

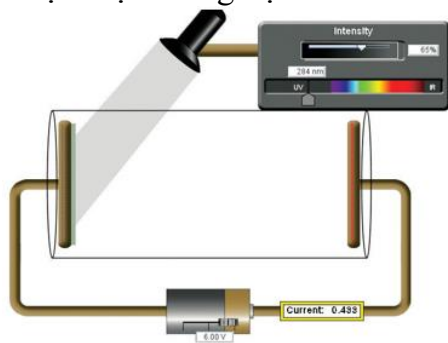


- 2.1. Thực hiện thí nghiệm chiếu chùm sáng tia tử ngoại phát ra vào tấm kẽm (tích điện âm).



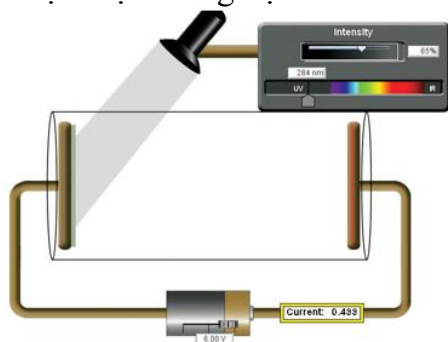
- Nhận xét: Khi chiếu chùm sáng tia tử ngoại phát ra vào tấm kẽm (tích điện âm) thì có/không có electron ra khỏi mặt kim loại.

2.2. Thực hiện thí nghiệm chiếu chùm tia tử ngoại phát ra vào tấm natri (tích điện âm).



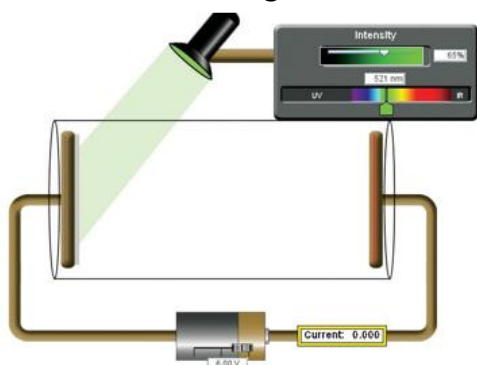
- Nhận xét: Khi chiếu chùm tia tử ngoại phát ra vào tấm natri (tích điện âm) thì có/ không có electron bật ra khỏi mặt kim loại.

2.3. Thực hiện thí nghiệm đèn có ánh sáng đỏ phát ra vào tấm kẽm (tích điện âm).



- Nhận xét: Khi chiếu chùm ánh sáng đỏ phát ra vào tấm kẽm (tích điện âm) thì có/ không có electron bật ra khỏi mặt kim loại.

2.4. Thực hiện thí nghiệm đèn có ánh sáng xanh phát ra vào tấm kẽm (tích điện âm).



- Nhận xét: Khi chiếu chùm ánh sáng xanh phát ra vào tấm kẽm (tích điện âm) thì có/không có electron bật ra khỏi mặt kim loại.

3. Từ thí nghiệm mô phỏng hiệu ứng quang điện của Hertz, kết hợp cùng nội dung SGK trang 48, em hãy trả lời các câu hỏi sau:

3.1. Hiệu ứng quang điện là gì?

.....

3.2. Quang electron là gì?

.....

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2: TÌM HIỂU CÁC ĐỊNH LUẬT QUANG ĐIỆN

Định luật 1: Định luật về giới hạn quang điện

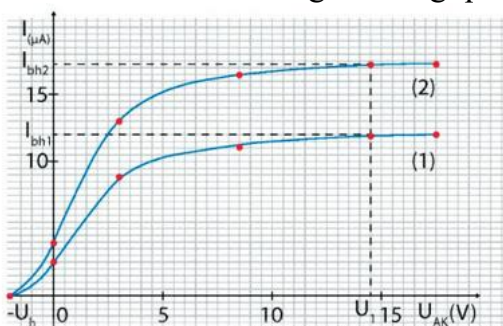
Nghiên cứu SGK trang 48, xác định bước sóng lớn nhất ứng với từng kim loại để hiệu ứng quang điện xảy ra và điền vào bảng sau:

Kim loại	λ_0 (μm)
Na	
Zn	
Cu	
Ca	
Pt	

Lựa chọn các từ dưới đây và điền vào chỗ trống: bước sóng, kính lọc sắc, khác nhau, giống nhau, giới hạn quang điện, hồ quang điện.

- + Hiệu ứng quang điện sẽ xảy ra với các kim loại khi sử dụng ánh sáng do phát ra.
- + Khi sử dụng hấp thụ tất cả các ánh sáng có bước sóng ngắn hơn hoặc bằng λ_0 nào đó thì hiệu ứng quang điện sẽ Giá trị λ_0 ứng với các kim loại khác nhau sẽ có giá trị và được gọi là của kim loại đó.
- Phát biểu định luật 1 (Định luật về giới hạn quang điện):

Định luật 2: Định luật về cường độ dòng quang điện bão hoà



Hình 9.2. Đường đặc trưng vôn – ampe của một tế bào quang điện chân không phủ chất phát quang Sb–Ce trong hai trường hợp của cường độ bức xạ đơn sắc với cùng một bước sóng λ (cường độ của TH2 lớn hơn của TH1)

- a. Lựa chọn các từ dưới đây và điền vào chỗ trống: không đổi, tăng, giảm, bằng không, 0, I_{bh} , triệt tiêu, cường độ bức xạ.

Khảo sát đường đặc trưng vôn-ampe của một tế bào quang điện chân không ứng với hai cường độ bức xạ điện từ kích thích khác nhau có kết quả như Hình 9.2, ta thấy:

- + Khi $U_{AK} \leq -U_h$ thì cường độ dòng điện sẽ $I =$, dòng quang điện bị
 U_h có trị số phụ thuộc vào bước sóng λ và được gọi là hiệu điện thế hãm.
 Lúc này các electron bật ra khỏi đã bị điện trường đẩy ngược trở lại không thể tới được

- + Khi $U_{AK} \geq U_1$ thì cường độ dòng điện sẽ $I =$, và được gọi là cường độ dòng điện quang bão hoà. Giá trị của I_{bh} phụ thuộc vào cường độ bức xạ kích thích.

Khi tăng thì I_{bh} sẽ

- b. Lựa chọn từ thích hợp nhất để điền vào chỗ trống dưới đây Phát biểu định luật 2 (Định luật về dòng quang điện bão hoà):

Với mỗi bức xạ điện từ có bước sóng thích hợp ($\lambda \leq \lambda_0$), cường độ dòng quang điện bão hoà với cường độ chùm bức xạ điện từ kích thích.

Định luật 3: Định luật về động năng ban đầu cực đại của quang electron Dựa vào đường đặc trưng vôn-ampe ở Hình 9.2, trả lời các câu hỏi sau:

- Khi $U_{AK} = 0$, dòng quang điện có tồn tại không?

.....

- Khi thay đổi chùm ánh sáng kích thích, hiệu điện thế U_h có thay đổi không?

.....

- Động năng ban đầu cực đại của các quang electron phụ thuộc vào:

.....

- Động năng ban đầu cực đại của các quang electron không phụ thuộc vào:

.....

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3: TÌM HIỂU GIỚI HẠN QUANG ĐIỆN CÔNG THOÁT CỦA ELECTRON

1. Từ giá trị giới hạn quang điện của một số kim loại xác định được từ Phiếu học tập số 2, hãy xác định năng lượng ứng với bước sóng giới hạn này.

Kim loại	λ_0 (μm)	$E_0 = hf = \frac{hc}{\lambda_0}$
Na		
Zn		
Cu		
Ca		
Pt		

2. Nếu năng lượng cung cấp phải có giá trị như thế nào so với năng lượng E_0 để xảy ra hiện tượng quang điện? Vì sao?

.....

3. Tại sao khi sử dụng các loại kính hấp thụ tia tử ngoại trước khi các bức xạ chiếu vào tấm kẽm ở thí nghiệm trong Phiếu học tập số 1 thì hiện tượng quang điện không xảy ra?

.....

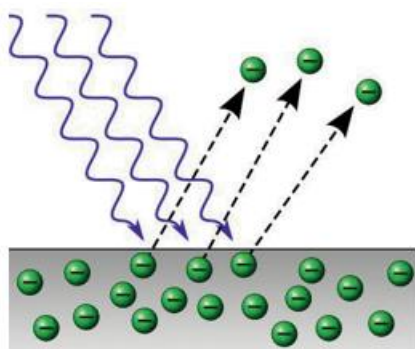
4. $E_0 = hf$ được gọi là công thoát A của electron. Nghiên cứu SGK trang 40, nêu khái niệm công thoát A.

.....

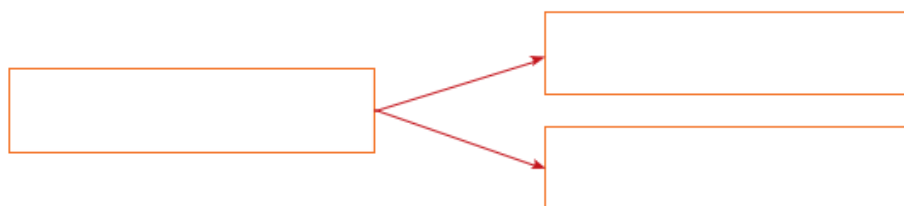
5. Từ việc nghiên cứu mối liên hệ giữa giới hạn quang điện và công thoát A trong SGK trang 41, hãy nêu khái niệm giới hạn quang điện dựa trên công thoát A.

.....

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4: TÌM HIỂU CÁCH GIẢI THÍCH CÁC ĐỊNH LUẬT QUANG ĐIỆN



1. Hoàn thành sơ đồ và mô tả sự biến đổi năng lượng trong hiện tượng quang điện. Lựa chọn từ thích hợp điền vào ô trống để hoàn thành sơ đồ và mô tả sự biến đổi năng lượng trong hiện tượng quang điện: *Công thoát A, Năng lượng hf, Động năng ban đầu cực đại của e*.



2. Viết biểu thức biểu diễn sự biến đổi năng lượng trong hiện tượng quang điện.

3. Dựa vào công thức Einstein, giải thích định luật 1.

4. Dựa vào công thức Einstein, giải thích định luật 2.

5. Dựa vào công thức Einstein, giải thích định luật 3.

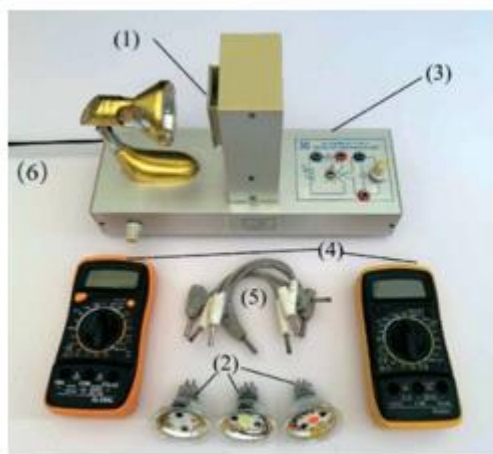
BÁO CÁO THÍ NGHIỆM: THỰC HÀNH KHẢO SÁT DÒNG QUANG ĐIỆN

I. Mục đích thí nghiệm:

Khảo sát sự phụ thuộc của dòng quang điện vào các ánh sáng đơn sắc khác nhau và hiệu điện thế U_{AK} .

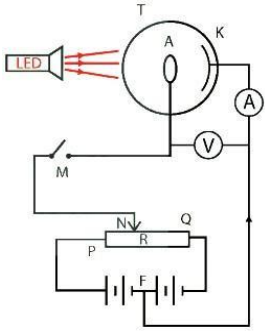
II. Dụng cụ thí nghiệm:

Nghiên cứu nội dung SGK trang 53, em hãy điền tên các dụng cụ thí nghiệm ứng với số thứ tự tương ứng.



- (1)
- (2)
- (3)
- (4)
- (5)
- (6)

III. Thiết kế phương án thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm:

Hãy quan sát sơ đồ mạch điện trong hình bên và trả lời câu hỏi sau:	 Sơ đồ thí nghiệm khảo sát cường độ dòng quang điện qua tế bào quang điện T
a. Tế bào quang điện chân không T có cathode được nối tới điểm F. Anode của T nối với khoá M (đóng) tới con trở được điều chỉnh tới các vị trí N thích hợp. Khi điều chỉnh con trở sẽ làm thay đổi hiệu điện thế U_{AK} như thế nào?	
b. Cường độ của dòng điện đi qua ampe kế sẽ phụ thuộc vào những đại lượng nào?	– –

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu

a. Mục tiêu

Xác định được vấn đề của bài học.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ GV yêu cầu HS nêu những điều em biết về nhà bác học Einstein và các phát minh vĩ đại của ông. HS trả lời và ngay lập tức gọi bạn khác phát biểu ý kiến. Câu trả lời lúc sau không được trùng với câu trả lời của các bạn trước đó.	– Câu trả lời của HS về những điều đã biết về nhà bác học Einstein (là nhà khoa học người Đức, ông có nhiều phát minh vĩ đại,...) và các phát minh vĩ đại của ông (thuyết tương đối, hố đen – lỗ giun vũ trụ,...) .
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập GV gọi 2 HS ghi lên bảng các câu trả lời của các bạn HS khác trong lớp. HS suy nghĩ cá nhân và chuẩn bị trả lời câu hỏi theo kĩ thuật động não.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – HS lần lượt nêu những điều đã biết về nhà bác học Einstein và các giải thưởng Nobel của ông.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ GV nhận xét và ghi nhận ý kiến của HS.	

GV giới thiệu giải thưởng Nobel của Einstein năm 1921 rồi dẫn dắt vào bài mới: “Việc áp dụng thuyết lượng tử để giải thích cho các định luật của hiệu ứng quang điện đã mang lại giải Nobel cho Einstein năm 1921. Vậy các hiệu ứng quang điện là gì và các định luật đó được Einstein giải thích như thế nào, chúng ta cùng tìm hiểu bài học mới”.

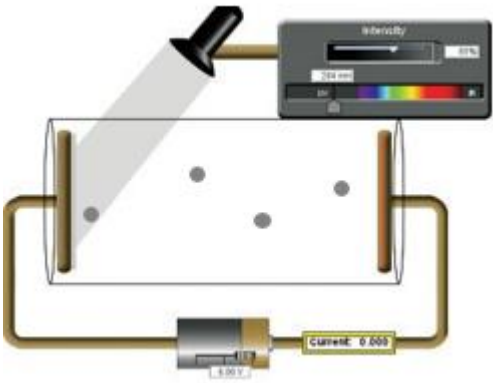
Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

2.1. Tìm hiểu sự phát hiện hiệu ứng quang điện

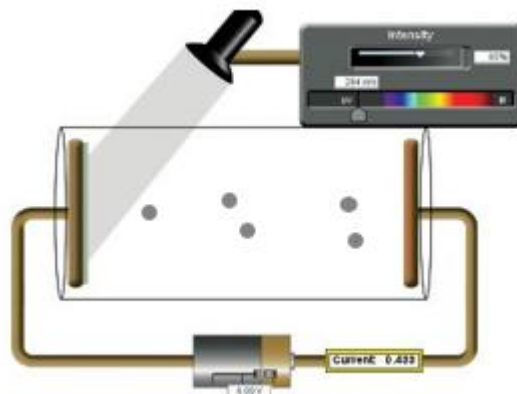
a. Mục tiêu

- Nêu được khái niệm hiệu ứng quang điện và thấy được rằng tính chất sóng của bức xạ điện từ không giải thích được cho hiện tượng quang điện.
- Nêu được hiệu ứng quang điện là bằng chứng cho tính chất hạt của bức xạ điện từ.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ GV giới thiệu thí nghiệm của Hertz năm 1897 phát hiện hiệu ứng quang điện. GV giới thiệu sơ lược về mô phỏng PhET theo đường link: https://phet.colorado.edu/sims/cheerpj/photoelectric/latest/photoelectric.html?simulation=photoelectric và các chức năng. GV chia nhóm HS (tối đa 4 HS/nhóm). GV yêu cầu HS làm việc theo nhóm để hoàn thành Phiếu học tập số 1.	– Câu trả lời của HS trên PHT số 1: 1. + A là ánh sáng do hồ quang điện phát ra. + B là tấm kẽm tích điện âm + C là thang sóng điện từ để điều chỉnh bước sóng ánh sáng chiếu vào. 2. 2.1. 
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện nhiệm vụ ở Phiếu học tập 1.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – GV yêu cầu một cặp HS trình bày về kết quả Phiếu học tập.	Khoanh từ: có (hoặc gạch từ “không có”).
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ GV nhận xét về các câu trả lời của HS trong phiếu học tập. GV tổng kết: + Kết quả thí nghiệm của Hertz. + Khái niệm hiệu ứng quang điện.	

+ Khái niệm quang electron.



2.2.

Khoanh từ: có (hoặc gạch từ “không có”).

2.3 + 2.4. Hình vẽ giữ nguyên.

Khoanh từ: không có (hoặc gạch từ “có”). 3.

Hiệu ứng quang điện là hiện tượng một chùm bức xạ thích hợp làm bật các electron ra khỏi mặt tấm kim loại được gọi là hiệu ứng quang điện.

Quang electron là các electron bị bật ra khỏi kim loại khi bị chiếu sáng.

2.2. Tìm hiểu các định luật quang điện

a. Mục tiêu

- Nêu được nội dung định luật 1 (Định luật về giới hạn quang điện).
- Nêu được nội dung định luật 2 (Định luật về dòng quang điện bão hòa).
- Nêu được nội dung định luật 3 (Định luật về động năng ban đầu cực đại của quang electron).
- Giải thích được: động năng ban đầu cực đại của quang điện tử không phụ thuộc cường độ chùm sáng, cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ với cường độ chùm sáng chiếu vào.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV yêu cầu HS làm việc theo cặp hoàn thành Phiếu học tập số 2.	– Câu trả lời của HS trên phiếu học tập số 2. * Định luật 1: Đáp án gợi ý:
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS hoàn thiện Phiếu học tập số 2.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – Các nhóm treo các phiếu học tập đã hoàn thiện. – Đại diện 1 nhóm báo cáo kết quả Phiếu học tập.	

– Các nhóm còn lại rà soát đáp án theo hướng dẫn của GV.

Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ

– GV chỉnh sửa câu trả lời của HS trên Phiếu học tập số 2.

– GV tổng kết các nội dung kiến thức:

+ Phát biểu định luật 1 (Định luật về giới hạn quang điện).

+ Phát biểu định luật 2 (Định luật về dòng quang điện bão hòa).

+ Phát biểu định luật 3 (Định luật về động năng ban đầu cực đại của quang electron).

Kim loại	λ_0 (μm)
Na	0,50
Zn	0,35
Cu	0,30
Ca	0,43
Al	0,36

+ Hiệu ứng quang điện sẽ xảy ra với các kim loại khi sử dụng ánh sáng do hồ quang điện phát ra.

+ Khi sử dụng kính hấp thụ tất cả các ánh sáng có bước sóng ngắn hơn hoặc bằng một giới hạn λ_0 nào đó thì hiệu ứng quang điện sẽ không xảy ra. Giá trị λ_0 ứng với các kim loại khác nhau sẽ có giá trị khác nhau và được gọi là giới hạn quang điện của kim loại đó.

- Phát biểu định luật 1 (Định luật về giới hạn quang điện):

Đối với mỗi kim loại, hiện tượng quang điện chỉ xảy ra khi bức xạ điện từ kích thích chiếu vào kim loại có bước sóng ngắn hơn hoặc bằng giới hạn quang điện λ_0 của kim loại đó $\lambda \leq \lambda_0$.

* Định luật 2:

a. Khảo sát đường đặc trưng vôn-ampe của một tế bào quang điện chân không ứng với hai cường độ bức xạ điện từ kích thích khác nhau có kết quả như Hình 9.2, ta thấy:

+ Khi $U_{AK} \leq U_h$ thì cường độ dòng điện sẽ bằng 0 ($I = 0$) dòng

quang điện bị triệt tiêu. U_h có trị số phụ thuộc vào bước sóng λ và được gọi là hiệu điện thế hãm. Lúc này các electron bật ra

khỏi cathode đã bị điện trường đẩy ngược trở lại không thể tới được anode.

+ Khi $U_{AK} \leq U_1$ thì cường độ dòng điện sẽ không đổi $I = I_{bh}$, được gọi là cường độ dòng điện quang bão hòa. Giá trị của I_{bh} phụ thuộc vào cường độ bức xạ kích thích. Khi

	tăng cường cường độ bức xạ thì Ibh sẽ tăng. b) Phát biểu định luật 2 (Định luật về dòng quang điện bão hoà): Với mỗi bức xạ điện từ có bước sóng thích hợp ($\lambda \leq \lambda_0$), cường độ dòng quang điện bão hoà tỉ lệ thuận với cường độ chùm bức xạ điện từ kích thích. Định luật 3: Định luật về động năng ban đầu cực đại của quang electron Dựa vào đường đặc trưng vôn - ampe ở Hình 9.2, trả lời các câu hỏi sau: – Khi $U_{AK} = 0$, dòng quang điện có tồn tại. – Khi thay đổi chùm ánh sáng kích thích, hiệu điện thế U_h không thay đổi. – Động năng ban đầu cực đại của các quang electron phụ thuộc vào: + bước sóng bức xạ điện từ. + bản chất kim loại được chiếu vào. – Động năng ban đầu cực đại của các quang electron không phụ thuộc vào: + cường độ của chùm sáng kích thích.
--	---

2.3. Tìm hiểu thuyết lượng tử ánh sáng

a. Mục tiêu

– Nêu được nội dung cơ bản của thuyết lượng tử ánh sáng.

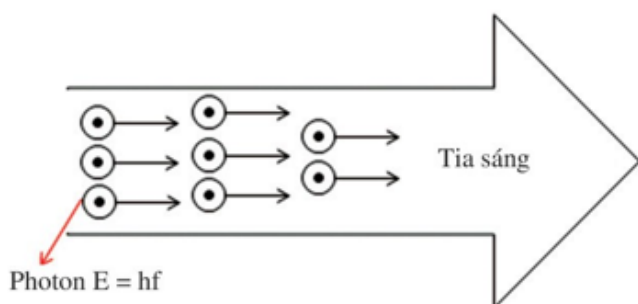
b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV đặt ra câu hỏi cho HS: Chúng ta đã được học tính chất nào của ánh sáng? – HS suy nghĩ và dễ dàng để trả lời là tính chất sóng. – GV đặt ra vấn đề: Sóng là sự lan truyền dao động trong không gian, trong thí nghiệm vừa rồi chúng ta khảo sát, lại thấy ánh sáng làm bật các hạt electron ra khỏi bề mặt kim loại. Lúc này chúng ta có thể dùng tính chất sóng của ánh sáng để giải thích hiện tượng này được không? – Giáo viên yêu cầu HS thảo luận theo cặp, suy	– Câu trả lời của HS về tính chất của ánh sáng. – Câu trả lời của HS về việc dùng tính chất sóng giải thích hiện tượng quang điện. – Bài trình bày của các cặp HS trên giấy và một số cặp HS trước lớp về nội dung của thuyết lượng tử ánh sáng: + Chùm sáng là chùm hạt photon. + Trong chùm ánh sáng đơn sắc với tần số f, các photon đều mang năng lượng giống nhau: $E = hf$ + Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển

nghĩ và phát biểu ý kiến của mình.

– Giáo viên nhận xét câu trả lời của HS và chốt lại: Nếu chỉ sử dụng tính chất sóng ta sẽ không thể giải thích được đầy đủ các kết quả thực nghiệm. Hiệu ứng quang điện là một trong những bằng chứng cho thấy bức xạ điện từ có tính chất hạt, là cơ sở cho sự ra đời của thuyết lượng tử ánh sáng (thuyết photon) của Einstein.

– GV yêu cầu HS thảo luận theo cặp, dựa vào sơ đồ và một số gợi ý để khái quát được nội dung của thuyết lượng tử ánh sáng.



* Gợi ý:

+ Chùm sáng là gì? (bao gồm gì)

+ Năng lượng của các photon trong chùm ánh sáng.

+ Điều kiện tồn tại của photon.

+ Tốc độ chuyển động của photon trong chân không.

+ Sự phát xạ/hấp thụ photon diễn ra như thế nào? Từ đó chỉ ra điểm khác biệt giữa thuyết lượng tử ánh sáng của Einstein và mô hình sóng ánh sáng khi giải thích sự hấp thụ hay phát xạ năng lượng của nguyên tử, phân tử.

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập

– Học sinh thảo luận theo cặp và đề xuất một số ý kiến trước lớp.

– Học sinh suy nghĩ, thảo luận theo cặp để nêu được nội dung của thuyết lượng tử ánh sáng, ghi vào giấy A4 các ý kiến của nhóm mình.

Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận

– Đại diện HS của một số nhóm trình bày ý kiến của nhóm trước lớp, các nhóm còn lại chú

động.

+ Trong chân không, photon chuyển động với tốc độ $c = 3.108 \text{ m/s}$ dọc theo các tia sáng.

+ Mỗi lần 1 nguyên tử hay phân tử hấp thụ hay phát xạ ánh sáng là chúng hấp thụ/phát xạ 1 photon.

– Câu trả lời của HS về điểm khác biệt giữa thuyết lượng tử ánh sáng của Einstein và mô hình sóng ánh sáng khi giải thích sự hấp thụ hay phát xạ năng lượng của nguyên tử, phân tử.

+ Trước đây: Khi một vật nhận năng lượng của sóng truyền tới sẽ có năng lượng tăng dần liên tục theo thời gian.

+ Quan điểm của Einstein:

Mỗi một lần hấp thụ hay bức xạ của nguyên tử chỉ là hấp thụ hay bức xạ một photon và năng lượng photon có giá trị xác định $E = hf$ phụ thuộc tần số của bức xạ.

ý lắng nghe và ghi chép ý kiến của nhóm bạn. – Các nhóm còn lại đặt câu hỏi và thảo luận, bổ sung, chỉnh sửa cho nhóm bạn.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – GV nhận xét và ghi nhận ý kiến của HS. – GV chốt lại nội dung kiến thức về nội dung của thuyết lượng tử ánh sáng.	

2.4. Tìm hiểu giới hạn quang điện, công thoát của electron

a. Mục tiêu

Nêu được khái niệm giới hạn quang điện và công thoát.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm																		
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV yêu cầu HS làm việc theo cặp hoàn thành Phiếu học tập số 3.	– Câu trả lời của HS trên phiếu học tập số 3. 1. Đáp án gợi ý: <table><tr><th>Kim loại</th><th>λ_0 (μm)</th><th>$E_0 = hf = \frac{hc}{\lambda_0}$ (J)</th></tr><tr><td>Na</td><td>0,50</td><td>$3,98.10^{-19}$</td></tr><tr><td>Zn</td><td>0,35</td><td>$5,69.10^{-19}$</td></tr><tr><td>Cu</td><td>0,30</td><td>$6,64.10^{-19}$</td></tr><tr><td>Ca</td><td>0,43</td><td>$4,62.10^{-19}$</td></tr><tr><td>Al</td><td>0,36</td><td>$5,53.10^{-19}$</td></tr></table>	Kim loại	λ_0 (μm)	$E_0 = hf = \frac{hc}{\lambda_0}$ (J)	Na	0,50	$3,98.10^{-19}$	Zn	0,35	$5,69.10^{-19}$	Cu	0,30	$6,64.10^{-19}$	Ca	0,43	$4,62.10^{-19}$	Al	0,36	$5,53.10^{-19}$
Kim loại		λ_0 (μm)	$E_0 = hf = \frac{hc}{\lambda_0}$ (J)																
Na		0,50	$3,98.10^{-19}$																
Zn		0,35	$5,69.10^{-19}$																
Cu	0,30	$6,64.10^{-19}$																	
Ca	0,43	$4,62.10^{-19}$																	
Al	0,36	$5,53.10^{-19}$																	
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện nhiệm vụ ở Phiếu học tập số 3.																			
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – GV yêu cầu các nhóm đổi bài cho nhau để kiểm tra chéo bài làm của nhau. – Các nhóm thảo luận và sửa chữa bài làm, sau đó một nhóm đại diện trình bày kết quả trước lớp.																			
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – GV nhận xét về các câu trả lời của HS trong phiếu học tập. – GV tổng kết khái niệm về công thoát.	2. Nếu năng lượng cung cấp lớn hơn năng lượng E_0 thì xảy ra hiện tượng quang điện vì lúc này bước sóng của ánh sáng chiếu vào nhỏ hơn λ_0, thỏa mãn điều kiện. 3. Khi sử dụng các loại kính hấp thụ tia tử ngoại trước khi các bức xạ chiếu vào tấm kẽm ở thí nghiệm trong Phiếu học tập số 1 thì hiện tượng quang điện không xảy ra do tính chất hạt của bức xạ điện từ. Lượng năng lượng mà mỗi lần một nguyên tử hay phân tử hấp thụ có giá trị xác định và bằng hf (trong đó f là tần số của ánh sáng bị hấp thụ). Để xảy ra hiện tượng quang điện thì nguyên tử kẽm cần nhận được năng lượng lớn hơn hoặc bằng công thoát của electron tức là hiện tượng quang điện xảy ra với bức xạ có tần số của bức xạ tử ngoại hoặc cao hơn. Khi																		

2. Nếu năng lượng cung cấp lớn hơn năng lượng E_0 thì xảy ra hiện tượng quang điện vì lúc này bước sóng của ánh sáng chiếu vào nhỏ hơn λ_0 , thỏa mãn điều kiện.

3. Khi sử dụng các loại kính hấp thụ tia tử ngoại trước khi các bức xạ chiếu vào tấm kẽm ở thí nghiệm trong Phiếu học tập số 1 thì hiện tượng quang điện không xảy ra do tính chất hạt của bức xạ điện từ.

Lượng năng lượng mà mỗi lần một nguyên tử hay phân tử hấp thụ có giá trị xác định và bằng hf (trong đó f là tần số của ánh sáng bị hấp thụ). Để xảy ra hiện tượng quang điện thì nguyên tử kẽm cần nhận được năng lượng lớn hơn hoặc bằng công thoát của electron tức là hiện tượng quang điện xảy ra với bức xạ có tần số của bức xạ tử ngoại hoặc cao hơn. Khi

	lọc sắc hấp thụ tia tử ngoại trước khi chiếu vào tế bào kim loại thì ánh sáng chiếu tới không có loại photon nào cung cấp đủ năng lượng để xảy ra hiện tượng quang điện. 4. Năng lượng tối thiểu cần cung cấp để bứt một electron ra khỏi bề mặt kim loại được gọi là công thoát A của electron. 5. Khái niệm giới hạn quang điện: Giới hạn quang điện là bước sóng λ_0 của bức xạ điện từ chiếu tới bề mặt kim loại (gọi là bức xạ điện từ kích thích) sao cho năng lượng của photon bằng với công thoát A của electron ở lớp ngoài cùng của kim loại: $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$
--	---

2.5. Tìm hiểu cách giải thích các định luật quang điện

a. Mục tiêu:

- Giải thích được hiệu ứng quang điện dựa trên năng lượng photon và công thoát.
- Vận dụng được phương trình Einstein để giải thích các định luật quang điện.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV yêu cầu HS làm việc theo cặp hoàn thành Phiếu học tập số 4.	– Câu trả lời của HS trên Phiếu học tập số 4. <pre> graph TD A[Năng lượng hf] --> B[Công thoát A] A --> C[Động năng ban đầu cực đại của e] </pre>
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện nhiệm vụ ở Phiếu học tập số 4.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – GV mời đại diện 1 nhóm trình bày bài làm trước lớp, các nhóm còn lại lắng nghe, ghi chú những điểm quan trọng trong bài của bạn. – Các nhóm thảo luận và sửa chữa bài làm.	Khi 1 photon bị hấp thụ bởi 1 e ở bề mặt kim loại thì photon nhường toàn bộ năng lượng hf cho e đó. Một phần năng lượng bị tiêu hao để bứt e ra ngoài (công thoát), phần còn lại chuyển thành động năng ban đầu cực đại của e. 2. Biểu thức biểu diễn sự biến đổi năng lượng trong hiện tượng quang điện: $hf = A + \frac{1}{2}mv_0^2.$
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – GV nhận xét về các câu trả lời của HS trong phiếu học tập. – GV tổng kết lại: + công thức của Einstein về hiện tượng quang	3. Dựa vào công thức Einstein, giải thích định luật 1. Hiện tượng quang điện xảy ra khi: $hf \geq A \text{ hay } \frac{hc}{\lambda} \geq \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \frac{hc}{\lambda} \leq \lambda_0$ 4. Dựa vào công thức Einstein, giải thích định luật 2.

điện. + sử dụng công thức để giải thích 3 định luật quang điện.	Số e bật ra catode trong một đơn vị thời gian tỉ lệ thuận với số photon tới đập vào mặt cathode trong một đơn vị thời gian. Số photon này tỉ lệ thuận với cường độ chùm sáng tới → I_{bh} tỉ lệ thuận với $I_{kích\ thích}$ 5. Dựa vào công thức Einstein, giải thích định luật 3. Động năng ban đầu cực đại: $\frac{1}{2}mv_0^2 = hf - A = \frac{hc}{\lambda} - A$ → $W_{đ_{max}}$ không phụ thuộc cường độ chùm bức xạ điện từ, phụ thuộc vào bước sóng kích thích và công thoát A.
--	--

2.6. Thực hành: Khảo sát dòng quang điện

a. Mục tiêu

Thảo luận để thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện phương án, khảo sát được dòng quang điện bằng dụng cụ thực hành.

b. Tổ chức thực hiện

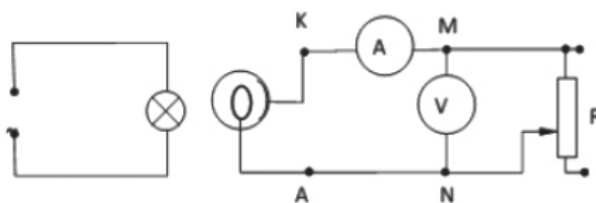
Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV chia nhóm HS (tối đa 6 HS/nhóm) – Yêu cầu HS thảo luận để tìm hiểu và hoàn thành báo cáo thí nghiệm.	– Báo cáo thí nghiệm của HS đã hoàn thành. II. Dụng cụ TN: (1) tế bào quang điện chân không phủ chất nhạy quang Sb – Ce có hộp bảo vệ
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – Học sinh thảo luận để phân công nhiệm vụ cho các thành viên trong nhóm. – Học sinh thảo luận theo nhóm để thiết kế phương án thí nghiệm và thực hiện thí nghiệm khảo sát dòng quang điện theo bảng phân công.	(2) 3 đèn led màu đỏ, lục, lam 3 W – 220 V (3) hộp chân đế (4) đồng hồ đo điện đa năng (5) dây nối (6) dây nối với nguồn xoay chiều. III.
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – Đại diện các nhóm trình bày phương án thí nghiệm trước lớp, các nhóm còn lại lắng nghe và đối chiếu với bài của nhóm mình, từ đó chốt lại phương án tiến hành thí nghiệm. – Sau khi tiến hành thí nghiệm và hoàn thành báo cáo thí nghiệm, các nhóm chụp ảnh bài làm rồi trình chiếu trên Padlet, trình bày bài làm của nhóm mình trước lớp. – Các nhóm còn lại rà soát, đối chiếu kết quả	a) Ta có thể vẽ lại sơ đồ mạch điện để quan sát rõ hơn. Khi điều chỉnh con trở sao cho hai con trở N và F càng xa nhau thì U_{AK} càng lớn, còn hai con trở càng gần nhau thì U_{AK} càng nhỏ. b) Dòng quang điện đi qua ampe kế có cường độ phụ thuộc vào hiệu điện thế giữa hai đầu anode và cathode, bước sóng ánh sáng tới, cường độ ánh sáng chiếu tới. c. * TN1:

của nhóm mình với nhóm bạn theo hướng dẫn của GV.

Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ

- Giáo viên nhận xét bài làm của các nhóm.
- Giáo viên yêu cầu các thành viên trong mỗi nhóm đánh giá lẫn nhau dựa trên phiếu đánh giá thành viên.

– Sơ đồ:



– Các bước tiến hành:

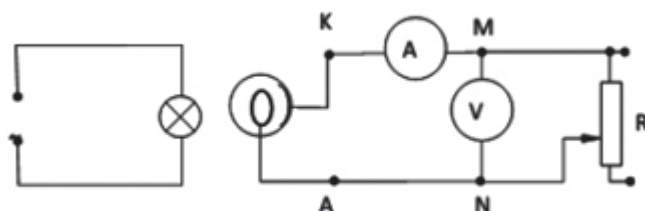
1. Lắp bóng LED màu đỏ vào đui đèn.
2. Bật các công tắc, bật vôn kế và ampe kế.
3. Điều chỉnh biến trở trong hộp chân đế bằng cách vặn nút xoay tới khi vôn kế có chỉ số ở một mức tùy ý trong khoảng từ 0 V đến 48 V.
4. Đọc chỉ số của ampe kế và ghi vào bảng số liệu.
5. Lặp lại 3 lần các bước 3, 4 với chỉ số của vôn kế giảm dần.
6. Tắt các công tắc, tắt vôn kế và ampe kế, tháo bóng LED ra.
7. Thay bóng LED đỏ bằng bóng LED lục và lam rồi lặp lại các bước 2, 3, 4, 5, 6.

– Nhận xét: Ánh sáng chiếu tới của đèn LED màu lục, màu lam làm xuất

hiện dòng quang điện trong mạch. Ánh sáng chiếu tới của đèn LED màu đỏ không làm xuất hiện dòng quang điện. Như vậy, hiệu ứng quang điện không xảy ra với ánh sáng đỏ.

* TN2:

– Sơ đồ thí nghiệm:



– Các bước tiến hành:

8. Lắp bóng LED màu lục (hoặc màu lam) vào đui đèn. Vặn nút xoay điều chỉnh cường độ sáng của đèn ở mức vừa phải.

9. Bật công tắc, bật vôn kế và ampe kế.

10. Điều chỉnh biến trở trong hộp chân đế bằng cách vặn nút xoay để điều chỉnh chỉ số của vôn kế đến khi chỉ số của ampe kế vừa tới giá trị bằng 0

11. Đọc chỉ số của vôn kế và chỉ số của ampe kế rồi ghi vào bảng số liệu.

12. Tiếp tục điều chỉnh biến trở thêm 6 lần để tăng dần các chỉ số của vôn kế đến khi hai lần cuối cùng có chỉ số của ampe kế thay đổi không đáng kể. Mỗi lần đo như vậy cần lặp lại bước 11.

13. Vặn nút xoay điều chỉnh tăng cường độ sáng của đèn LED rồi lặp lại các bước 10, 11, 12.

14. Tắt các công tắc, tắt vôn kế và ampe kế.

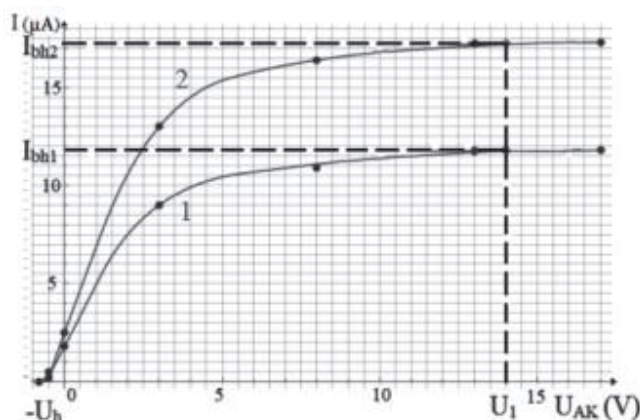
– Số liệu TN tham khảo:

STT	U (V)	I (μ A)	STT	U (V)	I (μ A)
1	-0,8	0	1	-0,8	0
2	-0,5	0,2	2	-0,5	0,2
3	0	1,8	3	0	2,5
4	3	9	4	3	13
5	8	10,9	5	8	16,4
6	14	11,8	6	14	17,2
7	17	11,8	7	17	17,3

1a) Ánh sáng lam với cường độ thấp hơn

1b) Ánh sáng lam với cường độ cao hơn

– Đồ thị vẽ được có dạng:



– Nhận xét:

+ Khi U_{AK} tăng, cường độ dòng quang điện cũng tăng. Khi U_{AK} đạt một giá trị giới hạn nào đó thì cường độ dòng quang điện không đổi mặc dù vẫn tiếp tục tăng U_{AK} . Đó là cường độ dòng bão hoà I_{bh} .

	+ Khi U_{AK} giảm đến một giá trị $U_{AK} = U_h < 0$ thì cường độ dòng quang điện bằng 0, tức là không có một electron nào đến được anode, khi đó U_h gọi là hiệu điện thế hãm. Cường độ dòng quang điện bão hoà phụ thuộc vào công suất của nguồn sáng. Công suất của nguồn sáng càng lớn thì dòng quang điện bão hoà càng lớn và ngược lại.
--	---

Hoạt động 3: Luyện tập

a. Mục tiêu

- Vận dụng được công thức tính năng lượng photon: $E = hf$.
- Vận dụng được mối liên hệ giữa công thoát và giới hạn quang điện của kim loại.
- Vận dụng được công thức Einstein về hiện tượng quang điện.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm																				
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV yêu cầu HS thực hiện các bài tập sau Câu 1: Dưới đây là giá trị giới hạn quang điện λ_0 của một số kim loại: <table><tr><th>Chất</th><th>λ_0 (μm)</th><th>Chất</th><th>λ_0 (μm)</th></tr><tr><td>Bạc</td><td>0,26</td><td>Canxi</td><td>0,43</td></tr><tr><td>Đồng</td><td>0,30</td><td>Natri</td><td>0,50</td></tr><tr><td>Kẽm</td><td>0,35</td><td>Kali</td><td>0,55</td></tr><tr><td>Nhôm</td><td>0,36</td><td>Xesi</td><td>0,58</td></tr></table> Hãy chọn đáp án đúng. a) Giới hạn quang điện của các kim loại như bạc, đồng, kẽm, nhôm,... nằm trong vùng ánh sáng nào? A. Ánh sáng tử ngoại. B. Ánh sáng nhìn thấy được. C. Ánh sáng hồng ngoại. D. Cả ba vùng ánh sáng nêu trên. b) Giới hạn quang điện của các kim loại kiềm như canxi, natri, kali, xesi,... nằm trong vùng ánh sáng nào?	Chất	λ_0 (μm)	Chất	λ_0 (μm)	Bạc	0,26	Canxi	0,43	Đồng	0,30	Natri	0,50	Kẽm	0,35	Kali	0,55	Nhôm	0,36	Xesi	0,58	Câu trả lời của HS Câu 1: a. A. b. B. c. B. d. C. e. D. Câu 2: Năng lượng mà mỗi quang electron nhận được trong thí nghiệm chính bằng năng lượng của photon của bức xạ điện từ chiếu vào tấm kẽm: $E = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,626.10^{-34}}{0,12.10^{-6}} = 1,656.10^{-28} \text{ J.}$ Câu 3: Năng lượng của một photon ánh sáng bước sóng $\lambda = 0,30 \mu\text{m}$: $E = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,626.10^{-34}}{0,3.10^{-6}} = 6,62.10^{-19} \text{ J.}$ Hệ thức giữa công thoát A của electron và giới hạn quang điện λ_0 của kim loại đó là: $A = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,62.10^{-34}}{0,35.10^{-6}} = 5,67.10^{-19} \text{ J.}$ $W_d = E - A$ $= 6,62. 10^{-19} - 5,67. 10^{-19}$ $= 0,95.10^{-19} \text{ J.}$
Chất	λ_0 (μm)	Chất	λ_0 (μm)																		
Bạc	0,26	Canxi	0,43																		
Đồng	0,30	Natri	0,50																		
Kẽm	0,35	Kali	0,55																		
Nhôm	0,36	Xesi	0,58																		

A. Ánh sáng tử ngoại. B. Ánh sáng nhìn thấy được. C. Ánh sáng hồng ngoại. D. Cả ba vùng ánh sáng nêu trên c) Chiếu ánh sáng màu vàng vào mặt một tấm vật liệu thì có electron bị bật ra. Tấm kim loại đó chắc chắn phải là A. kim loại. B. kim loại kiềm. C. chất cách điện. D. chất hữu cơ. d) Chiếu ánh sáng có bước sóng $0,50 \mu\text{m}$ lần lượt vào bốn tấm nhỏ có phủ canxi, natri, kali và xesi. Hiện tượng quang điện sẽ xảy ra ở A. một tấm. B. hai tấm. C. ba tấm. D. cả bốn tấm. e) Chiếu một chùm ánh sáng đơn sắc vào một tấm kẽm. Hiện tượng quang điện sẽ không xảy ra nếu ánh sáng có bước sóng A. $0,1 \mu\text{m}$. B. $0,2 \mu\text{m}$. C. $0,3 \mu\text{m}$. D. $0,4 \mu\text{m}$. Câu 2: Khi chiếu bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,12 \mu\text{m}$ thì thấy có hiệu ứng quang điện. Hãy tính năng lượng mà mỗi quang electron đã nhận được. Coi rằng mỗi photon truyền toàn bộ năng lượng cho một electron. Câu 3: Một nguồn phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,30 \mu\text{m}$. Chiếu dòng ánh sáng do nguồn phát ra vào mặt một tấm kẽm (có giới hạn quang điện là $0,35 \mu\text{m}$). Cho rằng năng lượng mà quang electron hấp thụ một phần dùng để giải phóng nó, phần còn lại hoàn toàn biến thành động năng của nó. Hãy tính động	
---	--

năng này. Lấy $h = 6,62.10^{-34}$ J.s; $c = 3.108$ m/s.	
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện trả lời các câu hỏi vào vở.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – GV nhận xét và đưa đáp án. – HS đổi vở cho bạn để chấm chéo.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – GV nhận xét về các đáp án của HS.	

Hoạt động 4: Vận dụng

a. Mục tiêu

Vận dụng được kiến thức về hiện tượng quang điện để giải thích ứng dụng của một số thiết bị trong đời sống.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV yêu cầu HS thảo luận nhóm và thực hiện nhiệm vụ: + Tìm hiểu về ứng dụng của hiện tượng quang điện trong đời sống. + Lấy ví dụ minh họa và phân tích rõ hiện tượng quang điện được sử dụng. + Quay video thuyết trình về bài làm của nhóm.	HS lựa chọn một ứng dụng của hiện tượng quang điện như: pin mặt trời, cửa tự động trong siêu thị,... để trình bày, giải thích.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS làm việc nhóm, thảo luận và thực hiện nhiệm vụ theo yêu cầu của GV (ở nhà).	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – Các nhóm HS quay video trình bày và nộp lên Padlet.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – Các nhóm viết nhận xét cho nhóm bạn vào phần nhận xét. – GV nhận xét chung về kết quả.	

IV. ĐIỀU CHỈNH, THAY ĐỔI, BỔ SUNG (NẾU CÓ)

BÀI 10. LƯỢNG TÍNH SÓNG HẠT

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Giao thoa và nhiễu xạ là bằng chứng cho tính chất sóng của bức xạ điện từ.
- Hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng là hiện tượng truyền sai lệch so với sự truyền thẳng quan sát được ở gần mép những vật cản trên đường truyền của các tia sáng.
- Giả thuyết de Broglie: Các electron chuyển động trong không gian có tính chất sóng. Một electron có vectơ động lượng $\vec{p} = m \cdot \vec{v}$ sẽ có bước sóng λ bằng: $\lambda = \frac{h}{p}$.
- Lượng tính sóng hạt là thuộc tính của mọi vật chất.

2. Năng lực

a. Năng lực Vật lí

- Nêu được giao thoa và nhiễu xạ là bằng chứng cho tính chất sóng của bức xạ điện từ.
- Mô tả (hoặc giải thích) được tính chất sóng của electron bằng hiện tượng nhiễu xạ electron.
- Vận dụng được công thức bước sóng de Broglie: $\lambda = \frac{h}{p}$ với p là động lượng của hạt.

b. Năng lực chung

Thảo luận theo các cặp để rút ra được nội dung kiến thức về tính chất sóng của bức xạ điện từ, giả thuyết de Broglie hay lượng tính sóng - hạt và thí nghiệm về hiện tượng nhiễu xạ electron.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Phiếu học tập số 1 - in trên giấy A4.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1:

TÌM HIỂU VỀ BẰNG CHỨNG CHO TÍNH CHẤT SÓNG CỦA BỨC XẠ ĐIỆN TỪ

- Chúng ta đã được học hiện tượng nào thể hiện tính chất sóng của sóng điện từ?
.....
- Vẽ sơ đồ/thí nghiệm minh họa hiện tượng này và mô tả hiện tượng.
.....
- Nếu chỉ chiếu ánh sáng qua 1 khe hẹp thôi, thì trên màn quan sát có phải là giao thoa không, còn thấy các hình ảnh như trong thí nghiệm giao thoa nữa không? Lúc này ánh sáng còn có tính chất sóng không?
.....
- Xem video <https://www.youtube.com/watch?v=SWPGUQQLzcU> hoặc quét QR code bên cạnh và mô tả lại hiện tượng vừa quan sát được. Vẽ sơ đồ minh họa.



- Từ thí nghiệm quan sát được qua video, kết hợp cùng nội dung SGK trang 56, nêu định nghĩa hiện tượng nhiễu xạ.
.....
- Giải thích bằng chứng về tính chất sóng của bức xạ điện từ.
.....

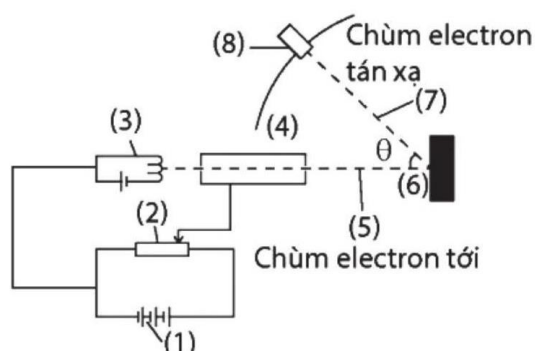
PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2:

TÌM HIỂU VỀ HIỆN TƯỢNG NHIỄU XẠ ELECTRON

Xem video https://www.youtube.com/watch?v=Ho7K27B_Uu8 hoặc quét QR code bên cạnh để hoàn thành các nhiệm vụ sau:



1. Hoàn thành mô hình thí nghiệm nhiễu xạ sóng de Broglie của chùm hạt electron do Davisson và Germer thực hiện bằng cách lựa chọn các từ dưới đây và điền vào chỗ trống: Điện trường tăng tốc, Chùm electron tới, Biên trở, Nguồn phát electron, Chùm electron tán xạ, Ống đếm hạt, Nguồn điện, Tinh thể nickel



1	5
2	6
3	7
4	8

Chùm electron được phát ra từ.....nhờ phương pháp phát xạ nhiệt electron. Sau khi được.....chùm hạt electron tới đập vào.....và xuất hiện hiện tượng tán xạ. Chùm electron tán xạ sẽ được đo bởi giúp ta xác định được số electron tán xạ trong một đơn vị thời gian theo từng phương.

2. Chọn từ thích hợp nhất và điền vào chỗ trống dưới đây:

Kết quả cho thấy số electron tán xạ trong một đơn vị thời gian đo được theo từng phương là..... Có những phương cho giá trị.....xen kẽ với những phương cho giá trị.....Chùm tia tán xạ trên các tinh thể nickel cho thấy có hiện tượng nhiễu xạ.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

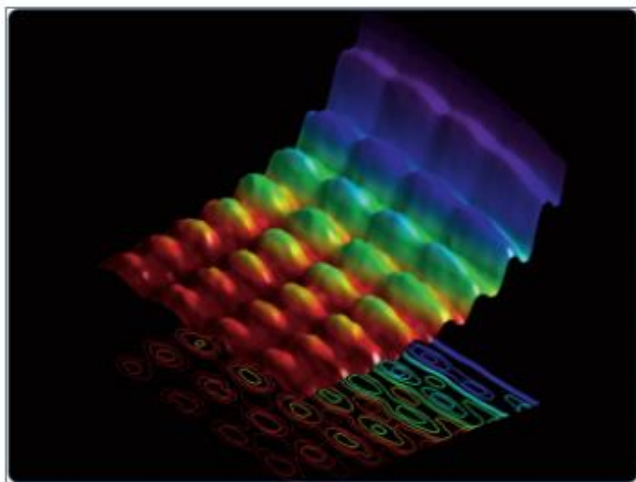
Hoạt động 1: Mở đầu

a. Mục tiêu

Xác định được vấn đề của bài học.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV chiếu hình ảnh lưỡng tính sóng hạt của ánh sáng và dẫn dắt: Bằng kỹ thuật sử dụng các electron để bắt chuyển động của ánh sáng, các nhà nghiên cứu Thụy Sĩ đã chụp được bức ảnh thể hiện đồng thời 2 tính chất của ánh sáng. Hãy chỉ ra tính chất sóng và tính chất hạt của ánh sáng trong hình vẽ.	- Câu trả lời của HS về tính chất sóng và tính chất hạt của ánh sáng thể hiện trong ảnh chụp. + Tính chất sóng: màu sắc cầu vồng (hiện tượng giao thoa). + Tính chất hạt: có hình dáng giống gôm nhiều hạt. - Câu trả lời của HS về những dự đoán về



tính chất sóng của các hạt vật chất.

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS suy nghĩ cá nhân và chuẩn bị trả lời câu hỏi theo kĩ thuật động não.

Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận

- HS lần lượt trình bày suy nghĩ của mình.

Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ

- GV nhận xét và ghi nhận ý kiến của HS.

- GV chốt lại và dẫn dắt vào bài mới: Ánh sáng có lưỡng tính sóng hạt. Liệu các hạt vật chất quanh ta có tồn tại tính chất sóng không?

- GV mời một số em nêu quan điểm của bản thân.

- GV ghi nhận các ý kiến và dẫn dắt: Để trả lời câu hỏi các hạt vật chất có tồn tại tính chất sóng không, chúng ta cùng tìm hiểu bài học mới.

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

2.1. Tìm hiểu về bằng chứng cho tính chất về sóng của bức xạ điện từ

a. Mục tiêu

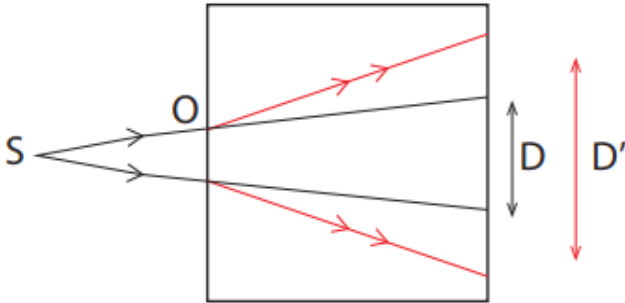
- Giải thích được bằng chứng về tính chất sóng của bức xạ điện từ.

- Mô tả (hoặc giải thích) được tính chất sóng của electron bằng hiện tượng nhiễu xạ electron.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV yêu cầu HS làm việc theo cặp hoàn thành Phiếu học tập số 1 .	1. Hiện tượng giao thoa. 2.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập - HS thực hiện nhiệm vụ ở Phiếu học tập 1	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận - GV yêu cầu một cặp HS trình bày về kết quả Phiếu học tập.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện	

Từ nguồn S này, ánh sáng sẽ được chiếu qua hai khe S_1 và S_2 , ở màn quan sát sau hai khe hẹp

nhiệm vụ - GV nhận xét về các câu trả lời của HS trong phiếu học tập. - GV tổng kết: + Thí nghiệm hiện tượng nhiễu xạ. + Bằng chứng về tính chất sóng của bức xạ điện từ.	này ta thu được một hệ gồm các vân sáng, tối xen kẽ nhau. 3. HS dự đoán theo suy nghĩ của bản thân. 4.  Khi đặt nguồn sáng S trước một khe tròn nhỏ O, chùm sáng qua lỗ nhỏ O sẽ tạo thành các vòng sáng tròn đường kính D' lớn hơn so với miền tròn D khi ánh sáng truyền thẳng. 5. Hiện tượng nhiễu xạ là hiện tượng truyền sai lệch so với sự truyền thẳng quan sát được ở gần mép những vật cản trên đường truyền của các tia sáng. 6. Giải thích bằng chứng về tính chất sóng của bức xạ điện từ. + Giao thoa là hiện tượng đặc trưng của hai sóng kết hợp, qua đó chúng ta quan sát được các vị trí cộng hưởng của dao động sóng. Đây là bằng chứng cho thấy bức xạ điện từ có tính chất sóng. + Nhiễu xạ cũng là một bằng chứng nữa cho thấy tính chất sóng của bức xạ điện từ. Khi ánh sáng truyền tới lỗ O, dao động điện từ tại O tiếp tục truyền đi dưới dạng có tâm phát sóng tại O nên sẽ có sự sai lệch so với phương truyền thẳng SO. Tại mép lỗ tròn lúc này xuất hiện các nguồn phát sóng kết hợp nên chúng ta sẽ quan sát thấy ảnh giao thoa trên màn hứng sáng.
---	--

2.2. Tìm hiểu giả thuyết de Broglie hay lưỡng tính sóng - hạt

a. Mục tiêu

Nêu được nhận định của de Broglie về tính chất sóng của electron.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
------------------------	----------

Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV dẫn dắt: Broglie cho rằng mọi hạt vật chất đều có tính chất sóng, bước sóng của các hạt vật chất được xác định theo công thức: $\lambda = \frac{h}{p}$, h là hằng số Planck và p và động lượng của e. - GV yêu cầu HS thảo luận theo cặp để phát biểu giả thuyết de Broglie về lưỡng tính sóng hạt của vật chất.	- Câu trả lời của các nhóm HS trên giấy vẽ phát biểu giả thuyết de Broglie về lưỡng tính sóng hạt của vật chất. - Câu trả lời trên giấy và trên bản của HS về bài chứng minh khi hai vật chuyển động với cùng tốc độ, vật có khối lượng lớn hơn sẽ có bước sóng de Broglie nhỏ hơn. Gợi ý câu trả lời của HS: + Dựa theo công thức tính bước sóng của de Broglie:
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập - Học sinh làm việc theo cặp đôi để phát biểu giả thuyết de Broglie về lưỡng tính sóng hạt của vật chất. - Sau khi hoàn thành, GV yêu cầu HS làm việc cá nhân theo kỹ thuật động não để chứng minh rằng khi hai vật chuyển động với cùng tốc độ, vật có khối lượng lớn hơn sẽ có bước sóng de Broglie nhỏ hơn. - Học sinh làm việc cá nhân theo kỹ thuật công não, chứng minh rằng khi hai vật chuyển động với cùng tốc độ, vật có khối lượng lớn hơn sẽ có bước sóng de Broglie nhỏ hơn.	Theo công thức bước sóng của de Broglie nhận thấy bước sóng của các hạt vật chất tỉ lệ nghịch với khối lượng của chúng. Vì vậy các vật có cùng tốc độ thì khối lượng càng lớn sẽ có bước sóng de Broglie càng nhỏ.
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận - GV mời một số cặp HS trình bày câu trả lời của nhóm. - GV mời một số HS trình bày bài làm của mình trên bảng.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ - GV nhận xét và ghi nhận ý kiến của HS. - GV chốt lại kiến thức về nhận định của de Broglie về tính chất sóng của electron.	

2.3. Tìm hiểu về hiện tượng nhiễu xạ electron

a. Mục tiêu

Trình bày được thí nghiệm nhiễu xạ của Davisson - Germer.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm									
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV yêu cầu HS làm việc theo cặp hoàn thành Phiếu học tập số 2.	1. <table><tr><td>1. nguồn điện</td><td>5. chùm electron tới</td></tr><tr><td>2. biến trở</td><td>6. tinh thể nickel</td></tr><tr><td>3. nguồn phát electron</td><td>7. chùm electron tán xạ</td></tr><tr><td>4. điện trường tăng tốc</td><td>8. ống đếm hạt</td></tr></table>		1. nguồn điện	5. chùm electron tới	2. biến trở	6. tinh thể nickel	3. nguồn phát electron	7. chùm electron tán xạ	4. điện trường tăng tốc	8. ống đếm hạt
1. nguồn điện	5. chùm electron tới									
2. biến trở	6. tinh thể nickel									
3. nguồn phát electron	7. chùm electron tán xạ									
4. điện trường tăng tốc	8. ống đếm hạt									
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập - HS thực hiện nhiệm vụ ở Phiếu học tập số 2.										
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận - GV yêu cầu một số cặp HS trình bày về kết quả Phiếu học tập, các cặp còn lại nhận xét bài làm của bạn.	2. - nguồn điện - điện trường tăng tốc - tinh thể nickel - ống đếm hạt - khác nhau - cực đại									
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ - GV nhận xét về các câu trả lời của HS trong phiếu học tập. - GV tổng kết.										

	- cực tiểu
--	------------

Hoạt động 3: Luyện tập

a. Mục tiêu

- Vận dụng được công thức bước sóng de Broglie: $\lambda = \frac{h}{p}$ với p là động lượng của hạt.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV yêu cầu HS thực hiện các bài tập sau Câu 1: Một chùm electron được phóng ra khỏi ống phóng tia điện tử với tốc độ của mỗi electron bằng 25000 m/s. Hãy xác định bước sóng của mỗi electron trong chùm electron trên. Câu 2: Chùm electron bật ra khỏi cathode trong ống nhiễu xạ electron với các tốc độ khác nhau. Nếu một electron có tốc độ ban đầu $v_0 \approx 0$ sau đó được tăng tốc bởi điện trường giữa A và K có hiệu điện thế thay đổi trong khoảng từ 1 đến 5 kV. Tính tốc độ và từ đó tính bước sóng de Broglie của các electron khi hiệu điện thế tăng tốc được đặt ở mức tối đa.	Câu trả lời của HS. Câu 1: Áp dụng công thức tính bước sóng của de Broglie cho chùm electron ta tính được bước sóng của chúng: Câu 2: $\lambda_0 = \frac{h}{mv} = 2,91 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ Động năng của electron sau khi qua điện trường tăng tốc có giá trị bằng: $W_d = qU = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 5000 = 8 \cdot 10^{-16} \text{ J}$ Từ đó ta tính được tốc độ của electron sau khi được tăng tốc: $v = \sqrt{\frac{2W_d}{m}} = \sqrt{\frac{2,8 \cdot 10^{-16}}{9,1 \cdot 10^{-31}}} = 4 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ Bước sóng de Broglie của mỗi electron: $\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{6,626 \cdot 10^{-34}}{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 4 \cdot 10^7} = 1,74 \cdot 10^{-11} \text{ m}.$
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập - HS thực hiện trả lời các câu hỏi vào vở.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận - GV nhận xét và đưa đáp án. - HS đôi vờ cho bạn để chấm chéo.	
Bước 4: đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ - GV nhận xét về các đáp án của HS.	

Hoạt động 4: Vận dụng

a. Mục tiêu

Vận dụng được kiến thức của lưỡng tính sóng hạt để giải thích một số ứng dụng của nó trong đời sống.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ GV chia lớp thành 4 nhóm, yêu cầu HS thảo luận nhóm và thực hiện nhiệm vụ: - Tìm hiểu về ứng dụng của lưỡng tính sóng hạt trong các lĩnh vực: + Nhóm 1: Công nghệ điện tử. + Nhóm 2: Y học. + Nhóm 3: Công nghệ thông tin. + Nhóm 4: Vật lí và hoá học. Với mỗi lĩnh vực, lấy 1 ví dụ làm rõ và giải thích tính ứng dụng của lưỡng tính sóng hạt. - Các nhóm trình bày bài làm dưới dạng poster rồi tải lên đường link Padlet.	- Mỗi nhóm lựa chọn 1 ứng dụng của lưỡng tính sóng hạt trong 4 lĩnh vực: Công nghệ điện tử, Y học, Công nghệ thông tin, Vật lí và Hoá học để giải thích và trình bày.

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập - HS làm việc nhóm, thảo luận và thực hiện nhiệm vụ theo yêu cầu của GV (ở nhà).	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận - HS trưng bày poster của mình và trình bày.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ - HS lắng nghe phản trình bày của các nhóm và nhận xét vào phần nhận xét trên Padlet. - GV nhận xét chung về kết quả.	

IV. ĐIỀU CHỈNH, THAY ĐỔI, BỔ SUNG (NẾU CÓ)

BÀI 11. QUANG PHỔ VẠCH CỦA NGUYÊN TỬ

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Tán sắc ánh sáng: Sự phân tách ánh sáng trắng thành các thành phần đơn sắc.
- Nguyên tử chỉ tồn tại trong một số trạng thái có năng lượng xác định gọi là trạng thái dừng.
- Ở trạng thái dừng này, nguyên tử không bức xạ hay hấp thụ năng lượng. Nguyên tử chỉ hấp thụ hay bức xạ năng lượng dưới dạng năng lượng điện từ khi nó chuyển từ trạng thái dừng này sang trạng thái dừng khác.
- Quang phổ vạch phát xạ là quang phổ gồm một hệ thống những vạch màu riêng rẽ được ngăn cách với nhau bởi những khoảng tối. Quang phổ vạch phát xạ do chất khí có áp suất thấp khi ở trạng thái kích thích phát ra.
- Quang phổ vạch hấp thụ gồm các vạch tối trên nền quang phổ liên tục của ánh sáng trắng. Chất khí hoặc hơi kim loại đều có thể cho quang phổ vạch hấp thụ.
- Một nguyên tử có thể hấp thụ những photon tương ứng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng nào thì khi bức xạ nó cũng có thể phát ra những photon có bước sóng như vậy.

2. Năng lực

a. Năng lực Vật lí

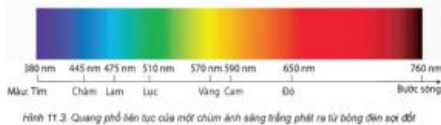
- Mô tả được sự tồn tại của các mức năng lượng dừng của nguyên tử.
- Trình bày được cơ chế hấp thụ và bức xạ năng lượng của nguyên tử.
- Giải thích được sự tạo thành vạch quang phổ.
- So sánh được quang phổ phát xạ và quang phổ vạch hấp thụ
- Vận dụng được biểu thức chuyển mức năng lượng: $hf = E_1 - E_2$.

b. Năng lực chung

- Trao đổi ý kiến với các thành viên theo cặp đôi hoặc trong nhóm để hoàn thành Phiếu học tập số 1, hoạt động với thí nghiệm mô phỏng và Phiếu học tập số 3.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Thí nghiệm tán sắc ánh sáng, thí nghiệm tạo quang phổ liên tục và quang phổ vạch phát xạ (có thể sử dụng các video thí nghiệm thay thế như <https://www.youtube.com/watch?v=MJ8IznzGfqo>)
- Mô phỏng mô phỏng <https://ophysics.com/18.html>
- Hoặc: https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_vi.html
- Mô phỏng: <https://phet.colorado.edu/sims/cheerj/hydrogen-atom/latest/hydrogen-atom.html?simulation=hydrogen-atom>
- Phiếu học tập số 1 in trên giấy A4.

Khái niệm quang phổ	Quang phổ là.....	
Phân loại quang phổ phát xạ	Quang phổ liên tục	Quang phổ vạch phát xạ
Hình ảnh		
Khái niệm		
Nguồn phát		

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1: QUANG PHỔ PHÁT XẠ

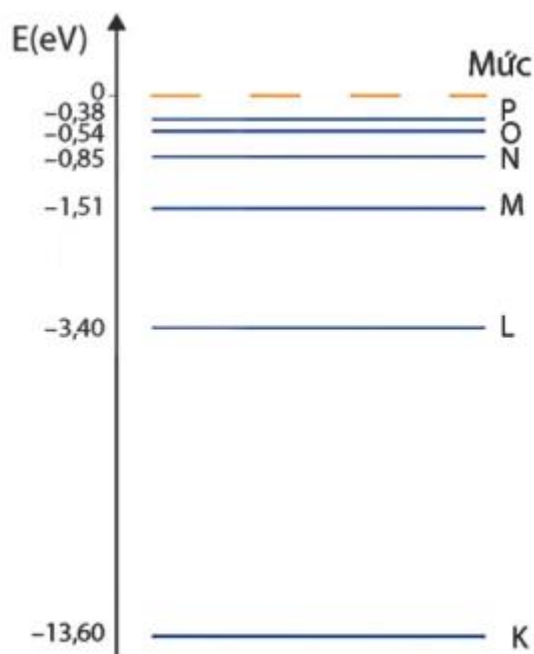
Dựa vào thông tin về quang phổ liên tục (trang 60 SGK) và quang phổ vạch phát xạ (trang 61 SGK) và hoàn thiện bảng sau:

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2:

TRẠNG THÁI DỪNG CỦA NGUYÊN TỬ (Làm việc cá nhân)

Dựa vào thông tin SGK (mục II.1 – Bài 11 trang 60) và trả lời các câu hỏi sau:

1. Nêu khái niệm trạng thái dừng, trạng thái cơ bản và trạng thái kích thích.



Hình 11.4. Một số mức năng lượng có thể của nguyên tử hydrogen

Hình 11.4. Một số mức năng lượng có thể của nguyên tử hydrogen

2. Hình 11.4 mô tả một số mức năng lượng có thể của nguyên tử hydrogen.

a) Hãy chỉ ra các trạng thái dừng, trạng thái cơ bản và trạng thái kích thích của nguyên tử hydrogen.

b) Các trạng thái này tương ứng với mức năng lượng bằng bao nhiêu jun (J)?

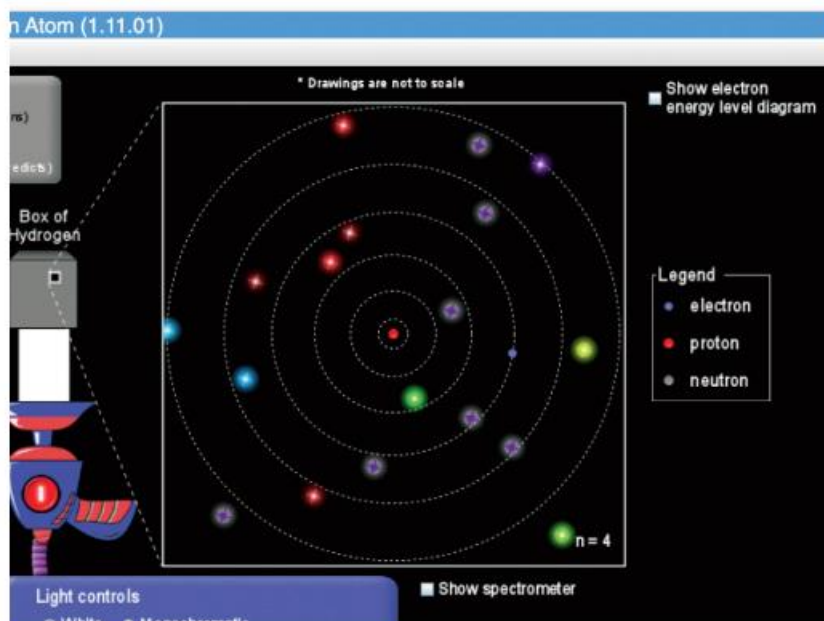
- Hướng dẫn sử dụng mô phỏng PhET để khai thác cơ chế hấp thụ và bức xạ năng lượng của nguyên tử.

Truy cập: <https://phet.colorado.edu/sims/cheerpi/hydrogen-atom/latest/hydrogen-atom.html?simulation=hydrogen-atom>

+ Lựa chọn thao tác với mô hình hành tinh nguyên tử Bohr. (HS cũng có thể sử dụng các mô hình khác để quan sát thấy sự khác biệt).

+ Lựa chọn chiếu ánh sáng trắng.

Khi đó, giao diện sẽ như sau:



+ Một số chức năng có thể khai thác.



PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3: QUANG PHỔ VẠCH (Làm việc nhóm)

1. Dựa vào nội dung SGK trang 61, 62 về quang phổ vạch của nguyên tử, em hãy hoàn thành bảng sau:

Quang phổ vạch	Quang phổ vạch phát xạ	Quang phổ vạch hấp thụ
Hình ảnh minh họa với nguyên tử hydrogen	Hình 11.5. Các vạch màu trong quang phổ vạch phát xạ (a) và các vạch tối trong quang phổ vạch hấp thụ (b) của nguyên tử hydrogen có sự trùng khớp về vị trí	

Quang phổ vạch	Quang phổ vạch phát xạ	Quang phổ vạch hấp thụ
Khái niệm		

2. So sánh quang phổ vạch phát xạ và quang phổ vạch hấp thụ của nguyên tử hydrogen.

3. Giải thích sự trùng khớp của vị trí vạch ở Hình 11.5a và 11.5b, SGK.

4. Sử dụng số liệu trong Hình 11.4 SGK, hãy xác định bước sóng của photon phát ra khi nguyên tử hydrogen chuyển từ trạng thái mức năng lượng 3 về 2; 4 về 2; 5 về 2 và 6 về 2?

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu

a. Mục tiêu

Xác định được vấn đề của bài học.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ– Yêu cầu HS đọc thông tin từ trang web (https://tuoitre.vn/cau-vong-doi-tuyet-dep-o-sydney-gay-bao-tren-mang-763332.htm).và mô tả về hiện tượng cầu vồng và đặt ra một số câu hỏi về hiện tượng trong video.	– Mô tả cầu vồng: dải màu nhiều màu sắc, màu dưới cùng là tím, màu phía trên cùng là đỏ. – Một số câu hỏi về cầu vồng: Vì sao cầu vồng là có nhiều màu? Vì sao màu phía trên cùng lại là màu đỏ, phía dưới cùng là tím? Vì sao cầu vồng lại có hình cong? Vì sao có hiện tượng cầu vồng đôi?
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS mô tả về cầu vồng và đặt ra các câu hỏi liên quan.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luậnHS trả lời các câu hỏi mà GV đặt ra.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – GV nhận xét nhanh các câu trả lời của HS. – GV gom lại các câu trả lời có nội dung tương tự nhau. – GV dẫn dắt vấn đề vào bài học: Tại sao bức xạ Mặt Trời lại cho ra được bảy sắc cầu vồng như vậy? Bức xạ của các vật khác có tách được thành các màu sắc như của cầu vồng không thì chúng ta cùng tìm hiểu bài học hôm nay.	

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

2.1. Tìm hiểu về hiện tượng tán sắc ánh sáng

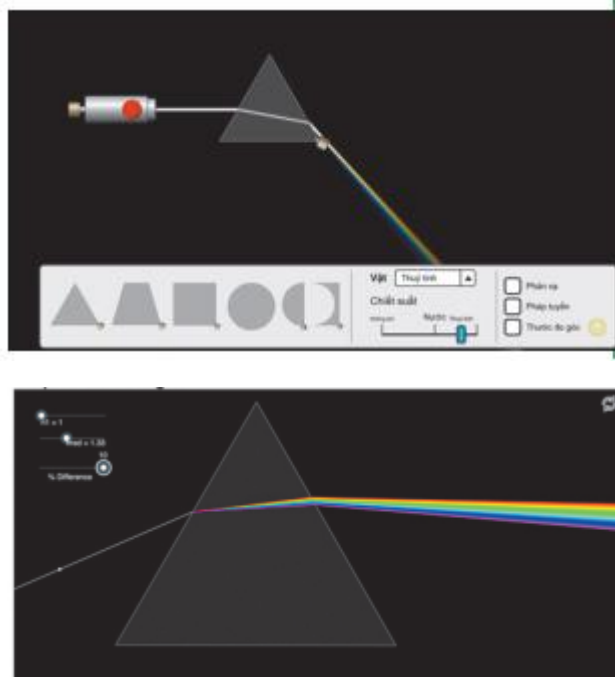
a. Mục tiêu

Nêu khái niệm hiện tượng tán sắc ánh sáng.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thông báo thông tin về ánh sáng trắng và giới thiệu thí nghiệm về tán sắc ánh sáng. – Yêu cầu HS thực hiện thí nghiệm. hoặc quan sát mô phỏng https://ophysics.com/l8.html Hoặc: https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_vi.html	+ HS tương tác với thí nghiệm mô phỏng <i>Hình minh họa mô phỏng</i>

– Yêu cầu HS kết hợp cùng thông tin SGK và nêu khái niệm tán sắc ánh sáng và giải thích hiện tượng.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập - Nêu khái niệm hiện tượng tán sắc ánh sáng và giải thích vì sao chùm sáng ban đầu bị phân tách thành các chùm ánh sáng đơn sắc theo các phương khác nhau. Lưu ý: Trong trường hợp HS không tiến hành được mô phỏng theo cá nhân thì GV làm việc chung cả lớp để HS quan sát và trả lời câu hỏi.
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận- GV gọi HS trả lời cá nhân và nhận xét câu trả lời của HS.
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ - GV nhận xét câu trả lời của HS. - Tiến hành (lại) thí nghiệm hoặc tương tác mô phỏng để minh họa hiện tượng thí nghiệm. GV khai thác mô phỏng PhET với các ánh sáng đơn sắc và các kiểu môi trường khác nhau để chốt các kiến thức cho HS.



+ Khái niệm hiện tượng tán sắc ánh sáng: Hiện tượng phân tách ánh sáng thành các thành phần ánh sáng đơn sắc được gọi là tán sắc ánh sáng. Trong trường hợp thí nghiệm với ánh sáng trắng: Chùm sáng ra khỏi mặt bên còn lại của lăng kính được hứng vào màn chắn sáng sẽ cho ta hình ảnh một dải sáng nhiều màu.

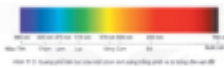
2.2. Tìm hiểu quang phổ

a. Mục tiêu

Nêu được khái niệm quang phổ.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV yêu cầu HS thực hiện thí nghiệm hoặc quan sát video thí nghiệm về quang phổ phát xạ (gồm cả quang phổ liên tục và quang phổ vạch phát xạ)=MJ8lznzGfqo) – GV yêu cầu HS kết hợp cùng thông tin SGK và nêu khái niệm quang phổ. GV yêu cầu HS làm việc theo cặp Phiếu học tập số 1 – Quang phổ phát xạ.	+ Câu trả lời phiếu học tập số 1:
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – Thực hiện thí nghiệm hoặc quan sát video thí nghiệm về quang phổ phát xạ – Nêu khái niệm quang phổLàm việc theo cặp Phiếu học tập số 1 – Quang phổ phát xạ	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luậnGV gọi HS trả lời cá nhân nêu khái	

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm		
niệm quang phổ. GV lướt nhanh kết quả Phiếu học tập 1 của một số HS. GV gọi đại diện 1 cặp HS trả lời câu hỏi trong Phiếu học tập và nhận xét.	Khái niệm quang phổ	Quang phổ là hình ảnh gồm các dải màu được tạo nên khi chiếu chùm sáng bị tán sắc lên một màn chắn sáng.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ- GV nhận xét chung về sơ bộ kết quả các phiếu học tập. GV chốt lại nội dung kiến thức về quang phổ phát xạ.	Phân loại quang phổ phát xạ	Quang phổ liên tục	Quang phổ vạch phát xạ
	Hình ảnh		
	Khái niệm	Là một dải màu nối liền nhau một cách liên tục	Là quang phổ gồm một hệ thống những vạch màu riêng rẽ được ngăn cách với nhau bởi những khoảng tối
	Nguồn phát	Các chất khí có áp suất lớn, chất lỏng hoặc chất rắn phát ra khi bị nung	Chất khí có áp suất thấp khi ở trạng thái kích thích phát ra

2.3. Tìm hiểu về trạng thái dừng của nguyên tử

a. Mục tiêu

Mô tả được sự tồn tại của các mức năng lượng dừng của nguyên tử.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ– Yêu cầu HS đọc SGK và làm việc cá nhân, hoàn thiện Phiếu học tập số 2.	Câu trả lời phiếu học tập 2: Câu 1: + Trạng thái dừng: Nguyên tử chỉ tồn tại ở trong một số trạng thái có năng lượng xác định gọi là trạng thái dừng. + Trạng thái cơ bản: Là trạng thái dừng mà nguyên tử có năng lượng thấp nhất. + Trạng thái kích thích: Là trạng thái dừng mà nguyên tử có năng lượng cao hơn.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập- HS thực hiện trả lời câu hỏi trong Phiếu học tập số 2.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận - GV thu một số phiếu học tập của HS và đánh giá nhanh. - GV gọi đại diện HS trả lời phiếu học tập.	

Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ

- GV đánh giá, chỉnh sửa và chốt các nội dung kiến thức
- + Năng lượng nguyên tử chính là năng lượng electron trong nguyên tử.
- + Khái niệm trạng thái dừng, trạng thái cơ bản, trạng thái kích thích; lưu ý về thời gian tồn tại của nguyên tử ở trạng thái kích thích.
- + Đơn vị mức năng lượng là eV. $1 \text{ eV} = 1,6.10^{-16} \text{ J}$
- + Ví dụ cụ thể với nguyên tử hydrogen.

Câu 2:

Trạng thái dừng	K, L, M, N, O, P	
Trạng thái cơ bản	K	$-2,18.10^{-18} \text{ J}$
Trạng thái kích thích	L	$-0,54.10^{-18} \text{ J}$
	M	$-0,24.10^{-18} \text{ J}$
	N	$-0,14.10^{-18} \text{ J}$
	O	$-0,09.10^{-18} \text{ J}$
	P	$-0,06.10^{-18} \text{ J}$

2.4. Tìm hiểu về cơ chế hấp thụ và bức xạ năng lượng của nguyên tử

a. Mục tiêu

Trình bày được cơ chế hấp thụ và bức xạ năng lượng của nguyên tử.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - Yêu cầu HS đọc mục II.2 – trang 60 SGK. - GV hướng dẫn HS thao tác trên mô phỏng PhET về cơ chế hấp thụ và bức xạ năng lượng của nguyên tử hydrogen (với bước mô hình hành tinh nguyên tử Bohr). - Làm việc theo cặp (hoặc làm việc nhóm) để thực hiện và quan sát trên mô phỏng: + Chỉ ra các trạng thái dừng của hydrogen. + Quan sát quá trình electron nhận năng lượng bức xạ điện từ để chuyển từ trạng thái dừng này sang trạng thái dừng khác. + Và quá trình từ trạng thái kích thích về trạng thái cơ bản và phát xạ ra một photon. + Nhận xét về photon mà nguyên tử đã nhận để từ trạng thái cơ bản lên trạng thái kích thích và từ trạng thái kích thích về trạng thái cơ bản. + Từ đó, trình bày được cơ chế hấp thụ và bức xạ năng lượng của nguyên tử.	<i>Hình minh họa mô phỏng PhET</i>  Ở trạng thái dừng này, nguyên tử không bức xạ hay hấp thụ năng lượng. Nguyên tử chỉ hấp thụ hay bức xạ năng lượng dưới dạng năng lượng điện từ khi nó chuyển từ trạng thái dừng này sang trạng thái dừng khác. Một nguyên tử có thể hấp thụ những photon tương ứng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng nào thì khi bức xạ nó cũng có thể phát ra những photon có bước sóng như vậy.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – Đọc SGK và tiến hành mô phỏng PhET theo hướng dẫn. – Trả lời câu hỏi của GV. Trình bày được cơ chế hấp thụ và bức xạ năng lượng của nguyên tử.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận - GV chỉnh sửa cho một số cặp/ nhóm HS để có thể thao tác được và quan sát được theo yêu cầu của GV.	

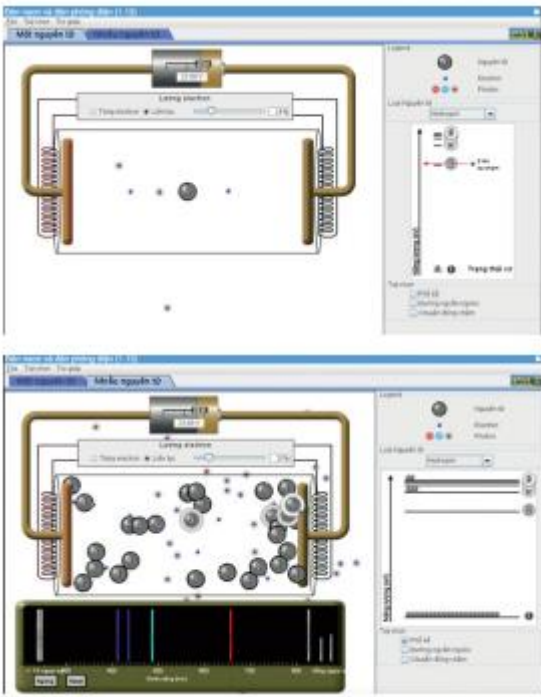
– GV gọi đại diện HS trả lời.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ GV thao tác trước lớp theo các nhiệm vụ. GV chốt lại kiến thức và hệ thức chuyển mức năng lượng: $E_n - E_m = hf$.	

2.5. Tìm hiểu về quang phổ vạch (quang phổ vạch phát xạ và quang phổ vạch hấp thụ)

a. Mục tiêu

- Giải thích được sự tạo thành vạch quang phổ.
- So sánh được quang phổ phát xạ và quang phổ vạch hấp thụ.
- Vận dụng được biểu thức chuyển mức năng lượng: $hf = E_1 - E_2$.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện mô phỏng PhET để minh họa hiện tượng nguyên tử khi ở trạng thái kích thích sẽ phát ra photon và chuyển về trạng thái cơ bản (https://phet.colorado.edu/sims/cheerpj/discharge-lamps/latest/discharge-lamps.html?simulation=discharge-lamps&locale=vi)- Thực hiện mô phỏng với việc bắn liên tục electron lên nhiều nguyên tử hydrogen và hiển thị phổ kế để thu được hình ảnh quang phổ vạch phát xạ. – Yêu cầu HS giải thích được sự tạo thành vạch quang phổ. - Yêu cầu HS hoàn thành Phiếu học tập số 3 – theo nhóm.	<i>Hình minh họa mô phỏng PhET</i> 
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập - Giải thích sự tạo thành vạch quang phổ – Thảo luận nhóm hoàn thành Phiếu học tập số 3	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luậnGV gọi HS giải thích sự tạo thành vạch quang phổ. - GV yêu cầu nhóm đại diện trình bày kết quả phiếu học tập và các nhóm khác nhận xét kết quả.	+ Giải thích sự tạo thành quang phổ vạch: Khi nguyên tử ở trạng thái kích thích nó sẽ có xu hướng bức xạ để trở về trạng thái cơ bản. Bức xạ do nguyên tử này phát ra sẽ có bước sóng xác định do nguyên tử chỉ tồn tại trong những trạng thái dừng. Chính vì vậy ta quan sát được hình ảnh quang phổ vạch phát xạ gồm một số vạch màu nằm trên các khoảng tối. Các vạch màu này là do các số nguyên tử ở trạng thái kích thích khác nhau khi chuyển về trạng thái có mức năng lượng thấp hơn đã bức xạ ra các photon có bước sóng tương ứng.
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ- Nhận xét câu trả lời của HS. - Chốt các nội dung liên quan quang phổ vạch.	+ Câu trả lời Phiếu học tập số 3: 1. Quang phổ vạch phát xạ gồm những vạch màu trên nền tối. Quang phổ vạch hấp thụ gồm những vạch tối trên nền quang phổ liên tục của ánh sáng trắng. 2. Có sự trùng khớp vạch quang phổ vì nguyên tử hydrogen có thể hấp thụ những

photon với bước sóng λ nào thì khi bức xạ nó cũng có thể phát ra những photon có bước sóng 2 đúng như thế. Các vạch quang phổ tương ứng với các màu nói trên.

3. Ví dụ từ mức 3 về mức 2, bước sóng của photon phát ra là $6,57.10^{-7}$ m. Kết quả này cho thấy tương ứng với vạch đỏ. Tương tự với các vạch phát xạ khác.

Hoạt động 3: Luyện tập

a. Mục tiêu

Áp dụng được các nội dung đã học để thực hiện bài tập trang 61, ý 3 bài phân hoạt động trang 62 và bài tập trang 63 SGK và hoàn thành nội dung so sánh các loại quang phổ.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm																								
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụGV yêu cầu HS thực hiện bài tập trang 61, ý 3 bài phân hoạt động trang 62 và bài tập trang 63. HS hoàn thiện bảng sau: <table><tr><th>Loại quang phổ</th><th>Quang phổ liên tục</th><th>Quang phổ vạch phát xạ</th><th>Quang phổ vạch hấp thụ</th></tr><tr><td>Định nghĩa</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Nguồn phát</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Điều kiện phát</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Đặc điểm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ứng dụng</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Loại quang phổ	Quang phổ liên tục	Quang phổ vạch phát xạ	Quang phổ vạch hấp thụ	Định nghĩa				Nguồn phát				Điều kiện phát				Đặc điểm				Ứng dụng				Câu trả lời của HS: (Trang 62) Nguyên tử muốn chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng E_n sang trạng thái dừng có năng lượng E_m nhỏ hơn thì nguyên tử phát xạ một photon có năng lượng đúng bằng hiệu $E_n - E_m = hf$ và ngược lại. Ta thấy photon bị nguyên tử hấp thụ hay bức xạ dẫn tới thay đổi mức năng lượng giữa hai mức E_m và E_n sẽ có cùng tần số f hay bước sóng . Do đó, nguyên tử có thể hấp thụ những photon ứng với bước sóng λ nào thì khi bức xạ nó cũng có thể phát ra những photon có bước sóng λ đúng như vậy. (Trang 63). a) Năng lượng photon bị hấp thụ bằng: $E=hf=hc/\lambda \approx 3,37.10^{-9} \text{ J}$ b) Nguyên tử Helium hấp thụ năng lượng photon có thể chuyển từ mức 2 lên mức 4.
Loại quang phổ	Quang phổ liên tục	Quang phổ vạch phát xạ	Quang phổ vạch hấp thụ																						
Định nghĩa																									
Nguồn phát																									
Điều kiện phát																									
Đặc điểm																									
Ứng dụng																									
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS thực hiện trả lời các câu hỏi vào vở.																									
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận- GV nhận xét và đưa đáp án. – HS đổi vở cho bạn để chấm chéo.																									
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ GV nhận xét về các đáp án của HS.																									

Hoạt động 4: Vận dụng

a. Mục tiêu

Chế tạo máy quang phổ (sử dụng đĩa CD) và ghi lại một số quang phổ phát xạ trong thực tế.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ	Một số thiết kế gợi

- Yêu cầu HS nhắc lại khái niệm máy quang phổ. - Yêu cầu HS sử dụng từ khoá “CD spectrometer” để tìm một số ý tưởng chế tạo máy quang phổ đơn giản. – Yêu cầu HS lựa chọn thiết kế, lựa chọn phương án và chế tạo máy quang phổ đơn giản. – Yêu cầu HS chế tạo máy quang phổ đơn giản và sử dụng để lấy hình ảnh một số quang phổ từ ánh sáng Mặt Trời, ánh sáng đèn học, ánh sáng đèn pin,...	https://www.youtube.com/watch?v=fW4aMOSVv_8https://www.youtube.com/watch?v=6ypOPnCo36E 
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập HS sử dụng từ khoá và tìm kiếm ý tưởng chế tạo máy quang phổ đơn giản từ đĩa CD - Lên phương án thực hiện, chế tạo và ghi lại quang phổ từ ánh sáng Mặt Trời, ánh sáng đèn học, ánh sáng đèn pin,...	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận HS chia sẻ sản phẩm đã chế tạo.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ - GV góp ý, nhận xét.	

IV. ĐIỀU CHỈNH, THAY ĐỔI, BỔ SUNG (NẾU CÓ)

BÀI 12. VÙNG NĂNG LƯỢNG CỦA TINH THỂ CHẤT RẮN

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Khái niệm vùng năng lượng: Thay vì tồn tại các mức năng lượng được phép như trong nguyên tử riêng biệt, trong tinh thể chất rắn tồn tại những dải các mức năng lượng được phép. Ta gọi dải năng lượng này là vùng năng lượng.
- Ảnh hưởng của nhiệt độ lên tính dẫn điện của kim loại và bán dẫn.
- Sự thay đổi điện trở của điện trở quang theo cường độ sáng.

2. Năng lực

a. Năng lực vật lí

- Nêu được các vùng năng lượng trong chất rắn theo mô hình vùng năng lượng đơn giản.

- Sử dụng được lí thuyết vùng năng lượng đơn giản để giải thích: Sự phụ thuộc vào nhiệt độ của điện trở kim loại và bán dẫn không pha tạp; Sự phụ thuộc của điện trở của các điện trở quang (LDR) vào cường độ sáng.

b. Năng lực chung

- Trao đổi ý kiến với các thành viên theo cặp đôi hoặc trong nhóm để hoàn thành phiếu học tập 1, 2.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

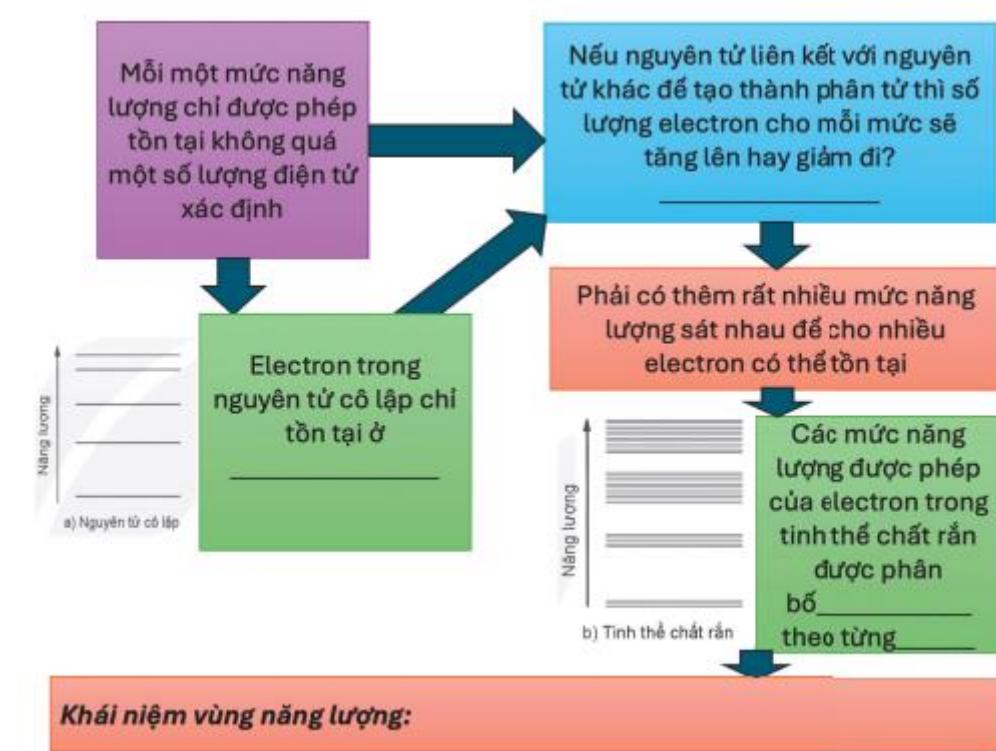
- Mô phỏng:

<https://phet.colorado.edu/sims/cheerj/semiconductor/latest/semiconductor.html?simulation=semiconductor>

<https://phet.colorado.edu/sims/cheerj/conductivity/latest/conductivity.html?simulation=conductivity>

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1 – VÙNG NĂNG LƯỢNG

Đọc thông tin phần I – Bài 12 trang 64 và trả lời câu hỏi, điền các từ còn thiếu vào chỗ trống.



PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2 – TÍNH DẪN ĐIỆN CỦA VẬT DẪN

1. Dựa vào sơ đồ Hình 12.3 (trang 65) SGK, em hãy nêu nhận xét về tính dẫn điện của kim loại và bán dẫn.

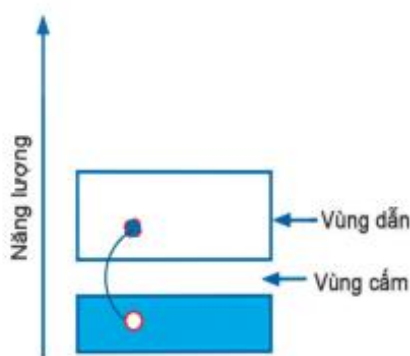
2. Dựa vào thông tin SGK trang 65, em hãy trả lời các câu hỏi sau về: Ảnh hưởng của nhiệt độ lên tính dẫn điện của kim loại.

– Đánh dấu vị trí các electron vào sơ đồ vùng năng lượng.

– Nhiệt độ có ảnh hưởng tới mật độ electron tự do trong kim loại không?

– Nhiệt độ đã làm các ion ở nút mạng dao động mạnh hơn (tham khảo mô phỏng theo link youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=lgJ51xt191Q>). Việc này đã gây ảnh hưởng như thế nào đến độ dẫn điện của kim loại? Vì sao?

3. Dựa vào thông tin SGK trang 65, em hãy trả lời các câu hỏi sau về ảnh hưởng của nhiệt độ lên tính dẫn điện của bán dẫn.



Hình vẽ bên mô tả electron ở vùng hoá trị của chất bán dẫn chuyển lên vùng dẫn để thành electron tự do khi nhận được năng lượng nhiệt.

+ Vì sao electron ở vùng hoá trị có thể dễ dàng chuyển lên vùng dẫn để thành electron tự do?

+ Nhiệt độ ảnh hưởng tới mật độ hạt dẫn trong chất bán dẫn như thế nào? Theo đó, nhiệt độ tăng thì độ dẫn điện của chất bán dẫn thay đổi như thế nào?

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu

a. Mục tiêu

Xác định được vấn đề của bài học.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV nhắc lại kiến thức cũ về đặc điểm điện trở của đèn sợi đốt (Vật lí 11): Nhiệt độ tăng thì dòng điện trong mạch giảm chứng tỏ độ dẫn của dây tóc bóng đèn giảm. - Mô tả thí nghiệm: ampe kế mắc nối tiếp với một tấm silic. Sử dụng đèn khò làm nóng tấm silic. Dự đoán hiện tượng xảy ra. - Yêu cầu HS xem video thí nghiệm:	- Mô tả hiện tượng quan sát được từ video thí nghiệm. - Một số câu hỏi mà HS có thể đặt ra: Vì sao nhiệt độ tăng có thể làm độ dẫn điện của dây tóc bóng đèn giảm nhưng có thể làm độ dẫn điện của tấm silic? Nhiệt độ tác động vào tấm silic có cần có một khoảng giá trị xác định nào không?

https://www.youtube.com/watch?v=gUmDVe6C-BU (từ đầu đến 1 phút 2). - Yêu cầu HS đặt một số câu hỏi về hiện tượng (theo cá nhân).	
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập - Lắng nghe và suy nghĩ về các câu hỏi.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận - Đặt một số câu hỏi về hiện tượng đã được mô tả.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ - GV tổng kết nhanh một số câu hỏi mà HS nêu. - GV mô tả lại hiện tượng: Cùng tác dụng nhiệt, có những vật dẫn điện tốt hơn nhưng cũng có những vật lại dẫn điện kém đi. - GV nhóm một số câu hỏi mà HS đề xuất. - GV đặt câu hỏi dẫn dắt vào bài: Cùng tác dụng nhiệt, có những vật dẫn điện tốt hơn nhưng cũng có những vật lại dẫn điện kém đi. Tại sao có hiện tượng đó? Chúng ta cùng tìm hiểu bài học hôm nay.	

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

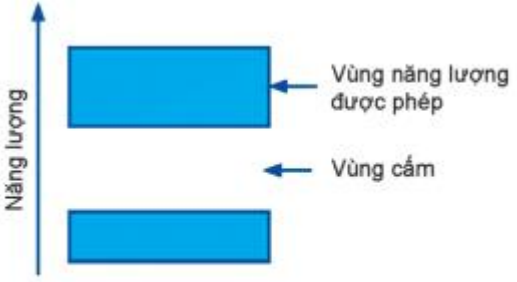
2.1. Xây dựng khái niệm vùng năng lượng

a. Mục tiêu

Nêu được các vùng năng lượng trong chất rắn theo mô hình vùng năng lượng đơn giản.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV yêu cầu HS thực hiện Phiếu học tập 1 theo cặp đôi.	- Câu trả lời phiếu học tập số 1:
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập - HS thực hiện nhiệm vụ ở Phiếu học tập số 1.	The diagram illustrates the transition from discrete energy levels in isolated atoms to energy bands in a solid. On the left, labeled 'a) Nguyên tử cô lập' (isolated atoms), it shows several discrete horizontal lines representing energy levels. A text box states: 'Mỗi một mức năng lượng chỉ được phép tồn tại không quá một số lượng điện tử xác định' (Each energy level is only allowed to exist for a certain number of electrons). On the right, labeled 'b) Tinh thể chất rắn' (solid crystal), it shows the energy levels forming into continuous bands. A text box states: 'Các mức năng lượng được phép của electron trong tinh thể chất rắn được phân bố rất sát nhau theo từng vùng' (The allowed energy levels of electrons in a solid crystal are distributed very close to each other in regions). Arrows connect the discrete levels on the left to the bands on the right, with a central text box asking: 'Nếu nguyên tử liên kết với nguyên tử khác để tạo thành phân tử thì số lượng electron cho mỗi mức sẽ tăng lên hay giảm đi?' (If atoms combine to form a molecule, the number of electrons for each level will increase or decrease?). Below this, it says 'tăng lên' (increase). Another text box on the right asks: 'Phải có thêm rất nhiều mức năng lượng sát nhau để cho nhiều electron có thể tồn tại' (There must be many more energy levels close together so that many electrons can exist).
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận - GV yêu cầu một cặp HS trình bày về kết quả Phiếu học tập.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ - GV lướt nhanh để kiểm tra một số câu trả lời từ các cặp đôi. - GV tổng hợp lại nội dung về vùng năng lượng. - GV đưa cách biểu diễn về vùng năng lượng, những vị trí mà các electron được phép tồn tại và không được phép tồn tại.	- Khái niệm vùng năng lượng: Thay vì tồn tại các mức năng lượng được phép như trong nguyên tử riêng biệt, trong tinh thể chất rắn tồn tại những dải các mức năng lượng được phép. Ta gọi dải năng lượng này là vùng năng lượng.

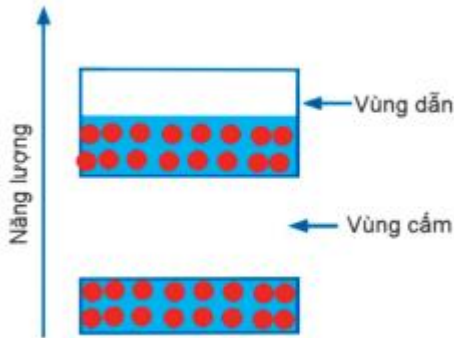
 Hình 12.2. Sơ đồ vùng năng lượng của tinh thể chất rắn - GV cần nhấn mạnh: vùng năng lượng chỉ xuất hiện trong tinh thể chất rắn chứ không có trong chất khí hay nguyên tử cô lập.	
--	--

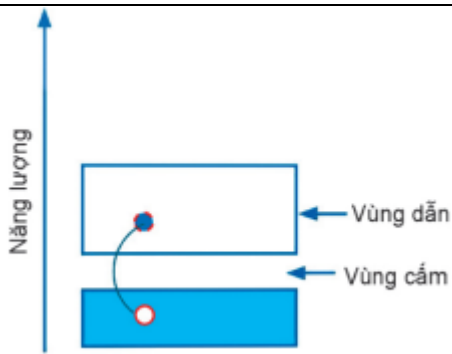
2.2. Trình bày về tính dẫn điện của vật dẫn

a. Mục tiêu

Sử dụng được lí thuyết vùng năng lượng đơn giản để giải thích: Sự phụ thuộc vào nhiệt độ của điện trở kim loại và bán dẫn không pha tạp.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV nhắc lại khái niệm dòng điện và điều kiện để có dòng điện. - GV tổng kết từ các ý kiến của HS để đưa đến nhận định: Vật dẫn muốn dẫn điện tốt thì chúng cần có mật độ các hạt mang điện tự do và các hạt mang điện tự do ít bị cản trở khi chuyển động dưới tác dụng của điện trường. - GV chia nhóm HS (không quá 6 HS/nhóm) và yêu cầu HS làm việc theo nhóm để hoàn thành Phiếu học tập số 2 – Tính dẫn điện của vật dẫn.	1. Kim loại có sẵn các electron ở vùng dẫn nên kim loại dẫn điện tốt. Ngược lại, bán dẫn không có sẵn các electron trên vùng dẫn nên bán dẫn dẫn điện kém. 2. Ảnh hưởng của nhiệt độ lên tính dẫn điện của kim loại: 
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập - HS thực hiện Phiếu học tập số 2.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận - GV yêu cầu các nhóm trưng bày sản phẩm của mình. - GV yêu cầu 1 nhóm đại diện trình bày, các nhóm khác cử đại diện để đánh dấu các câu trả lời khác nhóm trình bày.	- Nhiệt độ không làm tăng mật độ electron tự do trong kim loại. - Nhiệt độ làm các ion ở nút mạng dao động mạnh hơn dẫn đến tần suất va chạm giữa chúng và các electron tự do tăng lên. Do đó, nhiệt độ tăng làm cho độ dẫn điện của kim loại giảm.
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ - GV nhận xét từng câu trả lời của nhóm trình bày và theo dõi việc chỉnh sửa của các nhóm khác.	3. Ảnh hưởng của nhiệt độ lên tính dẫn điện của bán dẫn:

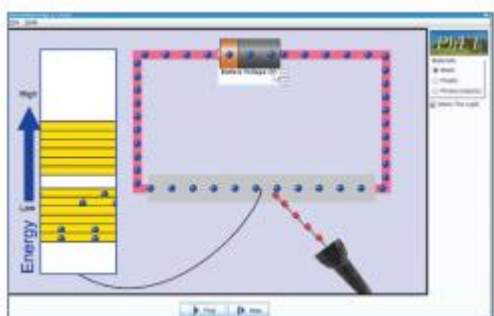
- GV tổng kết lại các vấn đề: + Sự thay đổi dao động của các nút mạng của kim loại và bán dẫn. + Sự thay đổi số lượng các electron tự do của kim loại và bán dẫn khi nhiệt độ tăng lên.	 - Chất bán dẫn có vùng dẫn trống hoàn toàn và vùng cấm khá hẹp. - Vì bề rộng vùng cấm khá hẹp nên khi nhận được năng lượng nhiệt thì các electron dễ dàng chuyển lên vùng dẫn nên số lượng các electron trên vùng dẫn tăng đồng thời để lại một vị trí khuyết electron trong vùng hóa trị (lỗ trống). Cả electron tự do và lỗ trống đều tham gia vào quá trình dẫn điện – gọi là hạt dẫn. Như vậy nhiệt độ tăng làm tăng mật độ hạt dẫn. - (Tương tự kim loại) Nhiệt độ tăng cũng làm cho các dao động nút mạng tăng làm cản trở sự di chuyển của các hạt mang điện tự do. Tuy nhiên, thực tế chứng tỏ sự tăng độ dẫn điện do tăng mật độ các hạt mang điện tự do chiếm ưu thế hơn nên nhiệt độ tăng sẽ làm độ dẫn điện của bán dẫn tăng.
--	---

2.3. Giải thích sự thay đổi điện trở của điện trở quang phụ thuộc vào cường độ sáng

a. Mục tiêu

Giải thích được sự phụ thuộc của điện trở của các điện trở quang (LDR) vào cường độ sáng.

b. Tiến trình thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - Yêu cầu HS thực hiện thí nghiệm với quang trở (đo cường độ dòng điện trong mạch gồm điện trở nối tiếp với quang trở khi thay đổi cường độ sáng bằng cách thay đổi vị trí nguồn sáng tới quang trở). - Yêu cầu HS rút ra kết quả thí nghiệm. - Yêu cầu HS đọc SGK, kết hợp với mô phỏng để giải thích sự thay đổi điện trở của điện trở quang khi có ánh sáng chiếu vào.	 + Electron hoá trị của điện trở quang nhận được năng lượng từ ánh sáng đủ lớn sẽ chuyển lên vùng dẫn để trở thành electron tự do đồng

https://phet.colorado.edu/sims/cheerpi/conductivity/latest/conductivity.html?simulation=conductivity	thời để lại lỗ trống ở vùng hóa trị do đó khi được chiếu sáng thì điện trở của điện trở giảm. + Cường độ sáng càng mạnh thì càng có nhiều electron và lỗ trống được tạo ra do đó cường độ sáng càng mạnh thì điện trở quang giảm càng nhiều.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập - HS thực hiện theo cặp yêu cầu GV.	+ Kết luận: Khi được chiếu sáng thì điện trở của điện trở quang sẽ giảm. Cường độ sáng càng mạnh thì điện trở giảm càng nhiều.
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận - GV gọi 2 cặp bất kỳ trả lời và bổ sung câu trả lời cho nhau.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ - GV mô tả cấu tạo của điện trở quang. - GV tổng kết lại sự thay đổi điện trở của điện trở quang khi có ánh sáng chiếu vào.	

Hoạt động 3: Luyện tập

a. Mục tiêu

Áp dụng kiến thức để học để trả lời câu hỏi nguyên nhân làm thay đổi điện trở trong kim loại và bán dẫn khi nhiệt độ của chúng thay đổi; và sự thay đổi điện trở của quang điện trở khi được chiếu sáng.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - Yêu cầu HS làm việc cá nhân và trả lời câu hỏi trang 65 SGK, câu hỏi trang 66 SGK vào vở.	- Câu trả lời của HS ở SGK trang 65: Nguyên nhân làm thay đổi điện trở trong kim loại và bán dẫn khi nhiệt độ của chúng thay đổi: + Nhiệt độ của kim loại sẽ tăng làm cho dao động của các ion trên nút mạng dao động mạnh lên, tăng cơ hội va chạm với các electron tự do. Kết quả là các electron tự do khó di chuyển hơn nên đã làm điện trở của kim loại tăng. + Nhiệt độ của bán dẫn tăng sẽ làm tăng nồng độ hạt dẫn làm cho điện trở của bán dẫn giảm. Nhiệt độ tăng cũng làm dao động của nút mạng tăng lên, cản trở sự chuyển động của các electron tự do. Tuy nhiên, sự giảm điện trở do tăng mật độ hạt dẫn chiếm ưu thế hơn nên xét một cách tổng thể thì nhiệt độ tăng vẫn làm điện trở của bán dẫn giảm. - Câu trả lời của HS ở bài SGK trang 66: Electron hoá trị của bán dẫn nhận được năng lượng từ ánh sáng đủ lớn sẽ chuyển lên vùng dẫn đồng thời để lại lỗ trống trong vùng hoá trị. Cả hai loại hạt này đều tham gia vào quá trình dẫn điện nên khi được chiếu sáng thì
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập - HS trả lời câu hỏi vào vở.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận - GV nhìn lướt các câu trả lời của HS để nhận xét. - GV gọi đại diện HS trả lời câu hỏi.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ - GV nhận xét sơ bộ về các câu trả lời của HS và nhấn mạnh lại các nội dung trọng tâm của bài học.	

điện trở của điện trở quang giảm. Ánh sáng càng mạnh thì càng tạo ra nhiều hạt dẫn nên điện trở của điện trở quang càng giảm.

Hoạt động 4: Vận dụng

a. Mục tiêu

- Giải thích vấn đề đặt ra ở phần mở đầu.
- Thiết kế phương án thí nghiệm khảo sát điện trở của một số chất (vật) theo nhiệt độ.
- Xây dựng ý tưởng thiết kế thiết bị đo nhiệt độ sử dụng diode bán dẫn.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV trình bày phương án thí nghiệm trong video.  - GV yêu cầu HS làm việc cặp đôi để đưa ra phương án thí nghiệm khảo sát sự thay đổi của điện trở dây tóc bóng đèn, diode bán dẫn, thủy tinh (silic) theo nhiệt độ. - GV yêu cầu HS làm việc cá nhân đưa thiết kế chế tạo dụng cụ đo nhiệt độ sử dụng diode bán dẫn.	- Câu trả lời cho vấn đề mở bài. - Phương án thí nghiệm: + Ví dụ với bóng đèn dây tóc: Đo điện trở dây tóc bóng đèn ở nhiệt độ thường và khi đang sáng. Từ đó, rút ra nhận xét. + Với thủy tinh (có thể lấy miếng thủy tinh từ bóng đèn pha xe máy), xây dựng phương án thí nghiệm tương tự video. - Xây dựng ý tưởng chế tạo dụng cụ đo nhiệt độ sử dụng diode bán dẫn: + Quấn dây đồng quanh diode bán dẫn để tạo phần gia nhiệt cho diode. + Gia nhiệt cho diode bằng nguồn điện. + Đo điện trở của diode bán dẫn theo nhiệt độ. + Lưu ý: Ý tưởng này còn có một số khó khăn trong việc đo nhiệt độ của diode.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập - HS thực hiện theo yêu cầu của GV.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận - GV yêu cầu đại diện HS trình bày và nhận xét. - Yêu cầu HS nhận xét về ưu điểm, nhược điểm của các phương án.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ - GV nhận xét các nội dung mà HS đề xuất. - GV góp ý về ý tưởng thiết kế.	

IV. ĐIỀU CHỈNH, THAY ĐỔI, BỔ SUNG (NẾU CÓ)

