

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Hiểu được khái niệm và nguyên tắc hoạt động của các phương pháp chỉnh lưu dòng điện xoay chiều.
- Nêu được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của Diode bán dẫn.
- Biết cách phân biệt chỉnh lưu của chu kì và chỉnh lưu cả chu kì.
- Phân tích được ưu và nhược điểm của các phương pháp chỉnh lưu khác nhau.
- Vận dụng kiến thức vào việc giải các bài tập về chỉnh lưu dòng điện xoay chiều.

2. Năng lực

a. Năng lực chung:

- Năng lực tự học:
 - + Tự chủ, tự học, tự khám phá: Chủ động, tích cực thực hiện nhiệm vụ học tập, phát triển khả năng tư duy độc lập của HS.
 - + Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm, tích cực tham gia thảo luận nhóm, trao đổi và chia sẻ ý tưởng về nội dung học tập.
 - + Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Đề xuất vấn đề, nêu giả thuyết, lập kế hoạch, sáng tạo nhiều cách để giải quyết các tình huống thực tế liên quan đến chỉnh lưu dòng điện xoay chiều

b. Năng lực vật lí:

- + Nhận thức vật lí: Hiểu và vận dụng kiến thức về mô hình động học phân tử của khí và mối quan hệ giữa động năng phân tử và nhiệt độ vào thực tiễn.
- + Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí: Nhận biết được các mắc của chỉnh lưu nửa chu kì và chỉnh lưu cả chu kì
- + Tìm hiểu tự nhiên: Nêu được mối liên hệ giữa Diode bán dẫn với chỉnh lưu dòng điện xoay chiều
- + Vận dụng kiến thức, kĩ năng: Giải thích được một số thiết bị điện có sử dụng chỉnh lưu dòng điện xoay chiều trong quá trình sử dụng

3. Phẩm chất

- Có thái độ hứng thú trong học tập môn Vật lý.
- Có sự yêu thích tìm hiểu và liên hệ các hiện tượng thực tế liên quan.
- Có tác phong làm việc của nhà khoa học.
- Có thái độ khách quan trung thực, nghiêm túc học tập.

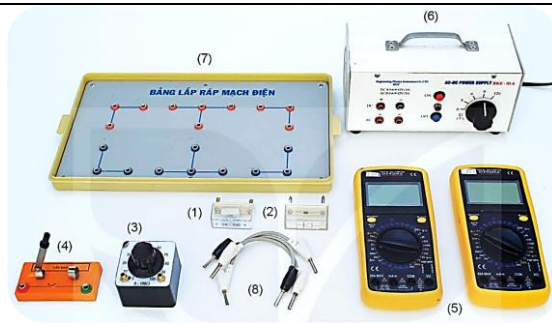
II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên

- Bài giảng powerpoint kèm các hình ảnh và video liên quan đến nội dung bài học
- Phiếu học tập

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

- Thí nghiệm khảo sát mối quan hệ giữa dòng điện chạy qua diode bán dẫn và điện áp giữa hai cực của nó.
- Mục đích thí nghiệm: Vẽ đường đặc trưng $I - U$
- Dụng cụ: Diode bán dẫn (1), điện trở 10Ω (2), biến trở $0-100\Omega$ (3), công tắc (4), hai đồng hồ đo điện đa năng (5), biến áp nguồn (6), bảng lắp mạch điện (7), dây nối (8)



- Thiết kế phương án:

+ Thảo luận các bước thí nghiệm để tìm mối liên hệ giữa cường độ dòng điện và điện áp.

+ Nêu các bước vẽ đường đặc trưng $I - U$ của diode.

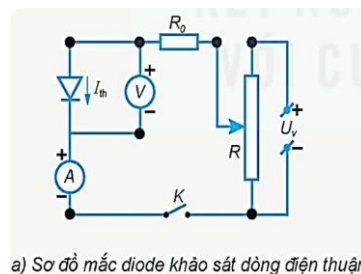
- Điều chỉnh biến áp nguồn ở chế độ dòng điện một chiều có điện áp đầu ra 7 V.

a) Phân cực thuận

Lắp ráp dụng cụ theo sơ đồ mạch điện như hình

Điều chỉnh biến trở để số chỉ vôn kế tăng dần từ 0.

Ghi số chỉ trên vôn kế, ampe kế vào vở sau mỗi lần điều chỉnh biến trở theo mẫu Bảng 4.1 (mắc thuận).

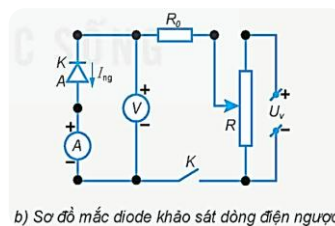


b) Phân cực ngược

Lắp ráp dụng cụ theo sơ đồ mạch điện như hình

Điều chỉnh biến trở để số chỉ vôn kế tăng dần từ 0.

Ghi số chỉ trên vôn kế, ampe kế vào vở sau mỗi lần điều chỉnh biến trở theo mẫu Bảng 4.1 (mắc thuận).



- Khi mắc mạch phân cực ngược $U < 0$.

Thực hiện các yêu cầu sau:

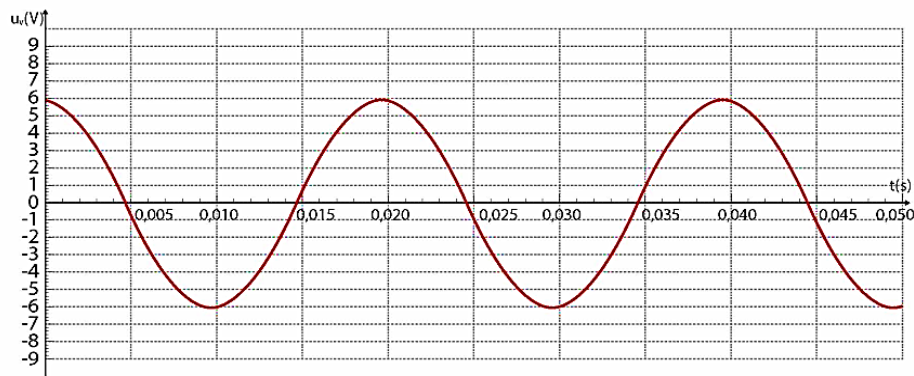
? Từ kết quả thí nghiệm thu được ở Bảng 4.1, hãy vẽ đường đặc trưng $I - U$ của diode.

Nhận xét về giá trị của cường độ dòng điện qua diode khi diode mắc thuận và khi diode mắc ngược.

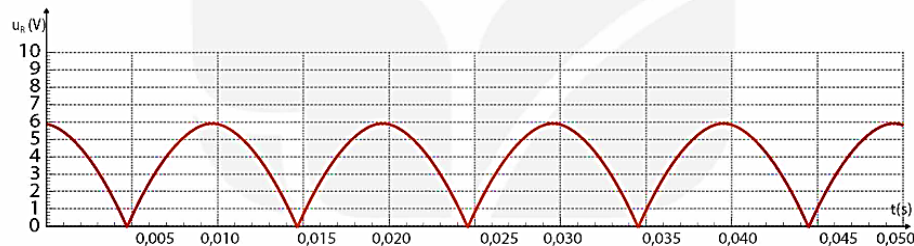
PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

Quan sát Hình 4.9 và Hình 4.10, thực hiện các yêu cầu sau:

1. Nêu sự khác nhau về hình dạng đồ thị điện áp giữa hai đầu đoạn mạch và hai đầu điện trở.
2. Hãy mô tả chiều dòng điện chạy qua điện trở R (Hình 4.8) trong mỗi chu kì.
3. Hãy so sánh đồ thị điện áp chỉnh lưu nửa chu kì (Hình 4.7b) và chỉnh lưu cả chu kì (Hình 4.10).



Hình 4.9. Đồ thị điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

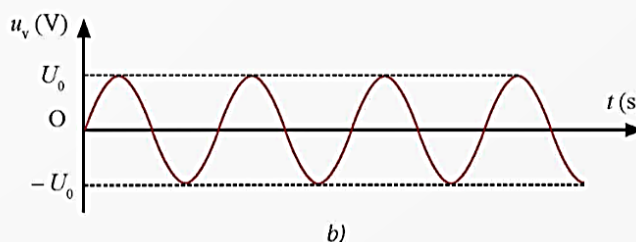
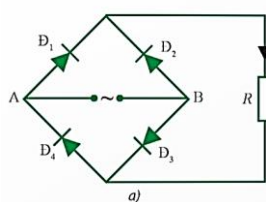


Hình 4.10. Đồ thị điện áp giữa hai đầu điện trở

PHIẾU HỌC TẬP PHẦN LUYỆN TẬP

Câu 1. Giả sử có sẵn một số diode bán dẫn giống nhau chỉ cho phép dòng điện thuận tối đa cỡ 1,0 A. Trong khi ta lại cần một mạch chỉnh lưu cả chu kì cho phép hoạt động với dòng điện 2,5 A. Hãy vẽ sơ đồ mạch chỉnh lưu thoả mãn yêu cầu bài toán.

Câu 2. Một bạn học sinh dự định lắp một mạch điện chỉnh lưu cả chu kì sử dụng cầu chỉnh lưu, nhưng do sơ suất nên mắc nhầm cực của diode D_3 (Hình 3P.1a). Đặt vào hai đầu A, B một điện áp xoay chiều có dạng như Hình 3P.1b. Hỏi ở đầu ra trên điện trở R có tạo được điện áp chỉnh lưu cả chu kì như Hình 3.11b không? Hãy vẽ hình dạng đồ thị điện áp ra trên điện trở R khi đó.



HỆ THỐNG CÂU HỎI TRÒ CHƠI “CHUNG SỨC”

Diode bán dẫn là linh kiện bán dẫn cho.....

Nêu cấu tạo của diode bán dẫn?

Nêu cách mắc Diode phân cực thuận?

Nêu cách mắc Diode phân cực ngược?

Nếu sử dụng một diode bán dẫn trong mạch điện xoay chiều thì ta sẽ chỉnh lưu được

Khi cần chỉnh lưu cả chu kì ta cần mắc diode như thế nào?

Ở đồ thị điện áp chỉnh lưu nửa chu kì, phần hiệu điện thế âm của nguồn có giá trị bằng bao nhiêu?

Ở đồ thị điện áp chỉnh lưu cả chu kì, phần hiệu điện thế âm của nguồn có đặc điểm gì?

2. Học sinh

- Ôn lại những vấn đề đã được học về dòng điện xoay chiều

- SGK, vở ghi bài, giấy nháp.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

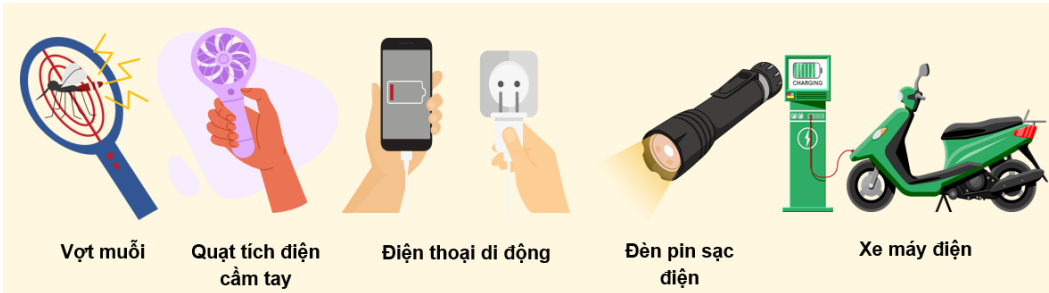
Hoạt động 1: Mở đầu

a. Mục tiêu: HS vận dụng kiến thức thực tiễn để làm nảy sinh vấn đề bài học

b. Nội dung: Học sinh tham gia trò chơi “Nhanh tay tinh mắt”

c. Sản phẩm: HS làm nảy sinh vấn đề bài học

d. Tổ chức thực hiện

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	- GV tổ chức trò chơi “Ai tinh mắt” - GV phổ biến luật chơi: Quan sát các bức tranh về các thiết bị điện trong gia đình Lựa chọn xem thiết bị nào sử dụng dòng điện xoay chiều, thiết bị nào sử dụng dòng điện một chiều Nhóm nào hoàn thành nhanh nhất sẽ dành chiến thắng  Nồi cơm điện Máy sấy tóc Vợt muỗi Quạt tích điện cầm tay Đèn pin sạc điện Tivi Xe máy điện Điện thoại di động Bàn là - GV chia lớp thành 4 đội chơi, tổ chức trò chơi
Bước 2	- Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm - GV hỗ trợ cho HS trong quá trình hoạt động
Bước 3	Báo cáo kết quả và thảo luận - Đại diện 1 nhóm trình bày. Đáp án trò chơi “Nhanh tay tinh mắt” Các thiết bị sử dụng dòng điện một chiều  Vợt muỗi Quạt tích điện cầm tay Điện thoại di động Đèn pin sạc điện Xe máy điện Các thiết bị sử dụng dòng điện xoay chiều - Các nhóm trưng bày sản phẩm của mình
Bước 4	- Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh - Giáo viên nêu vấn đề vào bài mới: 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. Làm thế nào từ dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều?

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

Hoạt động 2.1: Diode bán dẫn

a. Mục tiêu:

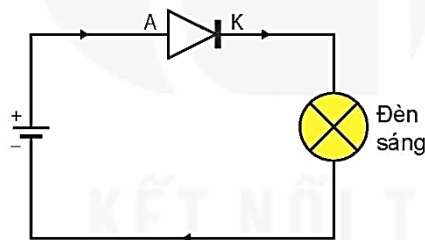
- Nêu được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của Diode bán dẫn.
- Đưa ra được nhận xét về giá trị của cường độ dòng điện qua diode khi diode mắc thuận và khi diode mắc ngược

b. Nội dung: HS tiến hành thí nghiệm vẽ đường đặc trưng I - U của diode,

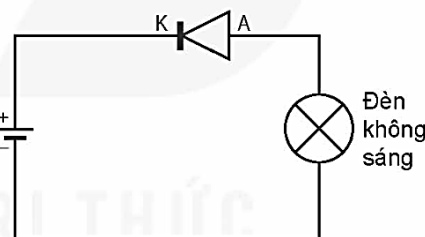
c. Sản phẩm:

I. Diode bán dẫn

- Diode bán dẫn là linh kiện bán dẫn cho dòng điện đi qua theo một chiều.
- Cấu tạo của diode bán dẫn có hai cực là anode (kí hiệu là A) và cathode (kí hiệu là K).
- Đối với dòng điện một chiều, khi mắc diode có anode nối với cực dương và cathode nối với cực âm của nguồn thì nó cho dòng điện chạy qua, gọi là dòng điện thuận.



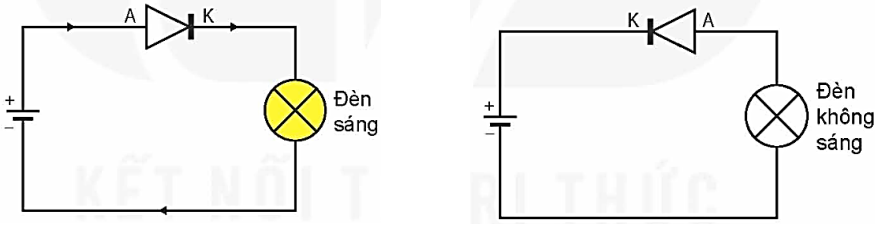
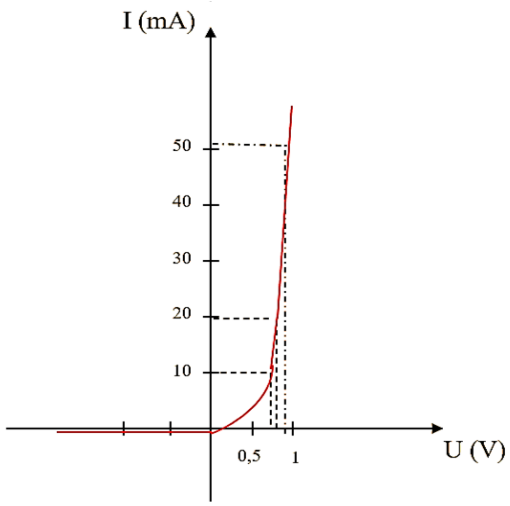
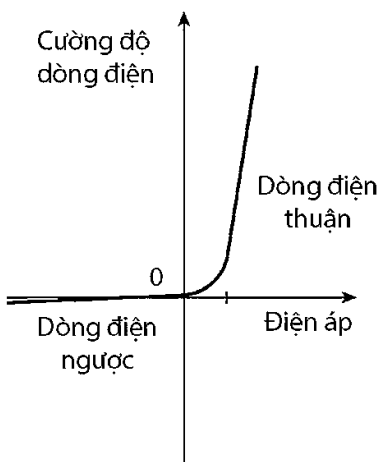
- Nếu mắc diode theo chiều ngược lại tức là cực dương của nguồn điện nối với cathode và cực âm nối với anode thì dòng điện đi qua có cường độ rất nhỏ, gọi là dòng điện ngược.



- Khi mắc thuận, U tăng thì I tăng;
- Khi mắc ngược, U tăng còn I không thay đổi, giữ ở 0 mA.

d. Tổ chức thực hiện

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	- GV trình bày: Diode là linh kiện bán dẫn đầu tiên. Khả năng chỉnh lưu của tính thể được nhà vật lý người Đức Ferdinand Braun phát hiện năm 1874. Diode bán dẫn, loại sử dụng phổ biến nhất hiện nay. Vậy Diode bán dẫn cấu tạo và hoạt động như thế nào? - Yêu cầu HS thảo luận theo cặp, phân biệt Diode phân cực thuận và phân cực ngược - Yêu cầu HS thảo luận nhóm, hoàn thành phiếu học tập số 1
Bước 2	- HS trả lời câu hỏi: Diode bán dẫn là linh kiện bán dẫn cho dòng điện đi qua theo một chiều. Cấu tạo của diode bán dẫn có hai cực là anode (kí hiệu là A) và cathode (kí hiệu là K). - HS phân biệt Diode phân cực thuận và phân cực ngược

	 - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo cặp, trả lời câu hỏi phiếu học tập thí nghiệm.
Bước 3	Báo cáo kết quả và thảo luận - Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi. Kết quả phiếu học tập số 1 Câu 1. Đường đặc trưng I – U  Câu 2. Khi mắc thuận, U tăng thì I tăng; Khi mắc ngược, U tăng còn I không thay đổi, giữ ở 0 mA. - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.
Bước 4	- GV tổng hợp lại các ý kiến của HS, dẫn dắt HS rút ra kết luận: Diode bán dẫn thực chất là một lớp chuyển tiếp p-n trong khối chất bán dẫn. Mối quan hệ giữa dòng điện thuận và dòng điện ngược với điện áp qua diode có dạng như hình 

Hoạt động 2.2: Tìm hiểu chỉnh lưu dòng điện xoay chiều

a. Mục tiêu:

- Biết cách phân biệt chỉnh lưu của chu kì và chỉnh lưu cả chu kì.
- Phân tích được ưu và nhược điểm của các phương pháp chỉnh lưu khác nhau.

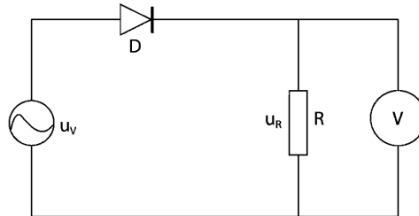
b. Nội dung: Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

c. Sản phẩm:

II. Chỉnh lưu dòng điện xoay chiều

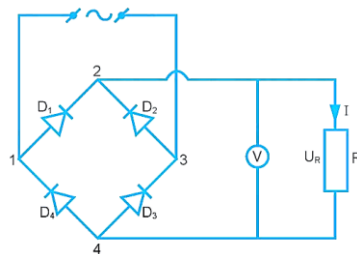
1. Chỉnh lưu nửa chu kì

- Nếu chỉ sử dụng một diode bán dẫn trong mạch điện xoay chiều thì ta sẽ chỉnh lưu được nửa chu kì dòng điện.



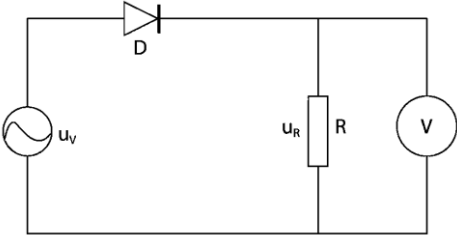
2. Chỉnh lưu cả chu kì

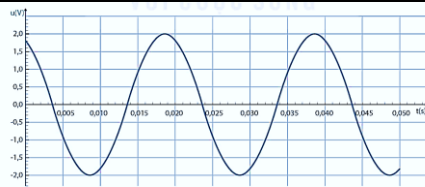
- Khi cần chỉnh lưu cả chu kì (2 nửa chu kì dòng điện) người ta sử dụng 4 diode bán dẫn, mắc thành mạch cầu chỉnh lưu



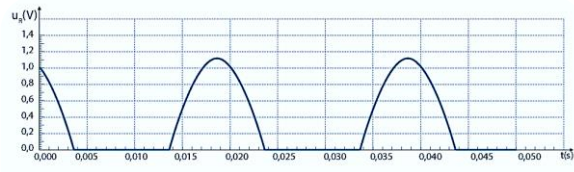
- Trong mạch cầu chỉnh lưu cả chu kì, điện áp sau chỉnh lưu không đổi chiều nhưng có giá trị vẫn thay đổi theo thời gian. Để giảm sự thay đổi giá trị này người ta thường mắc thêm tụ điện vào mạch

d. Tổ chức thực hiện

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	- GV dẫn dắt HS: + Chỉnh lưu dòng điện là chuyển từ dòng điện xoay chiều sang dòng điện một chiều. Dựa vào tính dẫn điện một chiều của diode bán dẫn, ta có thể sử dụng diode để biến dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều. Ta nói diode có tính chỉnh lưu. + Nếu chỉ sử dụng một diode bán dẫn trong mạch điện xoay chiều thì ta sẽ chỉnh lưu được nửa chu kì dòng điện.  - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: + Thảo luận theo cặp trả lời câu hỏi + Thời gian thảo luận là 3 phút Quan sát Hình 4.7a và Hình 4.7b, thực hiện các yêu cầu sau: - Nêu sự khác nhau về hình dạng đồ thị điện áp vào và điện áp ra theo thời gian. - Mô tả dòng điện chạy trong mạch khi hiệu điện thế giữa anode và cathode của diode là âm hoặc dương.



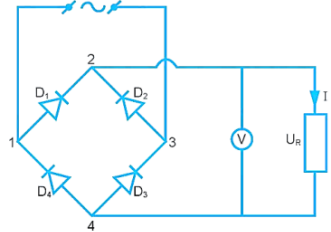
Hình 4.7a. Đồ thị điện áp chưa chỉnh lưu qua diode



Hình 4.7b. Đồ thị điện áp đã chỉnh lưu qua diode

- GV trình bày:

+ Khi cần chỉnh lưu cả chu kì (2 nửa chu kì dòng điện) người ta sử dụng 4 diode bán dẫn, mắc thành mạch cầu chỉnh lưu



- Yêu cầu các cặp trả lời câu hỏi: Từ sơ đồ như Hình 4.8, hãy chứng tỏ rằng dù hiệu điện thế giữa hai điểm 1 và 3 có giá trị dương hay âm thì hiệu điện thế giữa điểm 2 và điểm 4 luôn có giá trị dương.

Bước 2

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo cặp, trả lời câu hỏi

+ Đồ thị điện áp vào là dạng đồ thị hình sin thường thấy của mạch điện xoay chiều.

+ Đồ thị điện áp ra có phần giá trị điện áp dương vẫn giữ nguyên; còn phần điện áp âm của đồ thị 4.7a có giá trị bằng 0 ở đồ thị 4.7b.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo cặp, trả lời câu hỏi

+ Hiệu điện thế giữa hai điểm 1 và 3 là hiệu điện thế của nguồn.

+ Hiệu điện thế giữa hai điểm 2 và 4 là hiệu điện thế của R.

+ Khi dòng điện xoay chiều đi qua điểm 1 hoặc 3 đều sẽ phải đi qua D₁ và D₂, không thể đi qua D₃ và D₄ do chiều của 2 diode này không cho dòng điện đi qua đến 4. Khi qua D₁ và D₂, hiệu điện thế có giá trị dương nên hiệu điện thế giữa điểm 2 và điểm 4 luôn có giá trị dương.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm, trả lời câu hỏi phiếu học tập số 2

- GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động

Bước 3

Báo cáo kết quả và thảo luận

- Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi.

Đáp án phiếu học tập số 2

Câu 1.

Phần dương của đồ thị điện áp vẫn giữ nguyên ở đồ thị điện trở;

Phần âm của đồ thị điện áp thì đổi dấu, nhưng vẫn giữ nguyên giá trị tuyệt đối ở đồ thị điện trở.

Câu 2.

Dòng điện đi từ nguồn đến điểm 1, đi qua D₁ đến điểm 2 (không qua D₄), sau đó qua R đến điểm 4, rồi qua D₃ đến điểm 3 và trở về nguồn.

Dòng điện xoay chiều, đi từ nguồn đến điểm 3, đi qua D₂ đến điểm 2 (không qua D₃), sau đó qua R đến điểm 4, rồi qua D₄ đến điểm 1 và trở về nguồn.

Câu 3.

Ở đồ thị điện áp chỉnh lưu nửa chu kì, phần hiệu điện thế âm của nguồn có giá trị bằng 0; Ở đồ thị điện áp chỉnh lưu cả chu kì, phần hiệu điện thế âm của nguồn giữ nguyên giá trị tuyệt đối, nhưng đổi dấu từ âm thành dương.

- Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của

	nhóm đại diện.
Bước 4	- GV tổng hợp lại các ý kiến của HS, dẫn dắt HS rút ra kết luận - GV mở rộng cho HS: + Trong mạch cầu chỉnh lưu cả chu kì, điện áp sau chỉnh lưu không đổi chiều nhưng có giá trị vẫn thay đổi theo thời gian. Để giảm sự thay đổi giá trị này người ta thường mắc thêm tụ điện vào mạch như hình bên => Sau khi lắp tụ điện vào mạch chỉnh lưu hai nửa chu kì đồ thị điện áp sau chỉnh lưu sẽ phẳng hơn

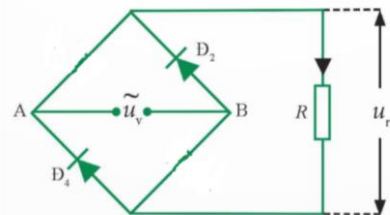
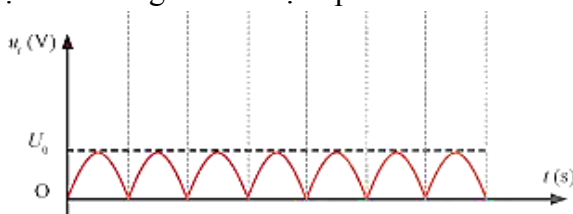
Hoạt động 3: Luyện tập

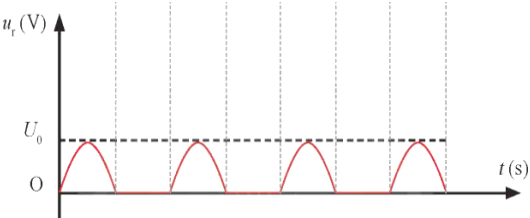
a. Mục tiêu: HS vận dụng kiến thức trả lời các câu hỏi liên quan đến chỉnh lưu dòng điện xoay chiều.

b. Nội dung: HS tham gia trò chơi “Chung sức”

c. Sản phẩm: Kiến thức được hệ thống và hiểu sâu hơn các định nghĩa.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	- GV yêu cầu HS thảo luận nhóm hoàn thành phiếu học tập luyện tập - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ các nhóm tham gia trò chơi “Chung sức” - GV phổ biến luật chơi: + Có 8 câu hỏi + Lần lượt thành viên từng nhóm trả lời, đúng mỗi câu hỏi sẽ nhận được số điểm tương ứng. + Trả lời sai, một bạn khác trong nhóm có thể trợ giúp, nếu vẫn trả lời sai cả nhóm dừng lại trò chơi, và nhận được tổng số điểm của những câu trước đó
Bước 2	- Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm - GV hỗ trợ cho HS trong quá trình hoạt động
Bước 3	Báo cáo kết quả và thảo luận <i>Đáp án phiếu học tập phân luyện tập</i> Câu 1: Ta sử dụng mạch chỉnh lưu cầu: sử dụng 4 diode được kết nối theo hình cầu để chỉnh lưu điện áp xoay chiều thành điện áp một chiều. Sử dụng diode song song: mỗi nhánh của cầu chỉnh lưu sử dụng hai diode 1A được mắc song song.  Lý do mắc song song: khi mắc song song, hai diode sẽ chia sẻ dòng điện, mỗi diode chỉ chịu 1,25A, Nên không bị vượt qua khả năng chịu đựng của mỗi diode riêng lẻ. Câu 2. - Điện áp ra trên điện trở không còn là điện áp chỉnh lưu cả chu kì như Hình 3.11b 

	- Hình dạng đồ thị điện áp ra trên điện trở R khi đó:  Kết quả trò chơi “Chung sức” Diode bán dẫn là linh kiện bán dẫn cho dòng điện đi qua theo một chiều Cấu tạo của diode bán dẫn gồm có hai cực là anode (A) và cathode (K) Cách mắc Diode phân cực thuận: anode nối với cực dương và cathode nối với cực âm của nguồn Cách mắc Diode phân cực ngược: anode nối với cực âm và cathode nối với cực dương của nguồn Nếu sử dụng một diode bán dẫn trong mạch điện xoay chiều thì ta sẽ chỉnh lưu được nửa chu kỳ dòng điện Khi cần chỉnh lưu cả chu kỳ ta cần mắc diode sử dụng 4 diode bán dẫn, mắc thành mạch cầu Ở đồ thị điện áp chỉnh lưu nửa chu kỳ, phần hiệu điện thế âm của nguồn có giá trị bằng 0 Ở đồ thị điện áp chỉnh lưu nửa chu kỳ, phần hiệu điện thế âm của nguồn giữ nguyên giá trị tuyệt đối, nhưng đổi dấu từ âm thành dương - Đại diện các thành viên của mỗi nhóm lần lượt trả lời câu hỏi
Bước 4	- Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh

Hoạt động 4: Vận dụng

a. Mục tiêu:

- Giúp học sinh tự vận dụng, tìm tòi mở rộng các kiến thức trong bài học và tương tác với cộng đồng. Tùy theo năng lực mà các em sẽ thực hiện ở các mức độ khác nhau.

b. Nội dung: Học sinh thực hiện nhiệm vụ ở nhà theo nhóm hoặc cá nhân

c. Sản phẩm: Bài tự làm vào vở ghi của HS.

d. Tổ chức thực hiện:

Nội dung 1: Vận dụng kiến thức	- Ghi nhớ lại nội dung chính - Làm bài tập trong SGK, SBT
Nội dung 2: Mở rộng	- Tìm hiểu thêm về các thiết bị điện dòng điện một chiều cần chỉnh lưu dòng điện xoay chiều để sử dụng
Nội dung 2: Chuẩn bị cho tiết sau	- Ôn lại kiến thức về chỉnh lưu dòng điện xoay chiều - Chuẩn bị cho tiết tiếp theo

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....