CHƯƠNG III: DÒNG ĐIỆN TRONG CÁC MÔI TRƯỜNG

Dạng 4. Dòng điện trong chất bán dẫn

Giá trị của điện trở suất nằm trung gian giữa điện trở suất của kim loại và điện trở suất của điện môi.
Hạt tải điện trong chất bán dẫn:
+ Là êlectron nhưng thể hiện dưới dạng: êlectron tự do (tích điện âm) và lỗ trống (tích điện dương).
+ Là do chuyển động nhiệt hoặc các tác nhân ion hóa khác sinh ra.
Dòng điện trong chất bán dẫn là dòng chuyển dời có hướng của các êlectron tự do và lỗ trống dưới tác dụng của điện trường.
Bán dẫn loại n: chứa tạp chất đôno, mật độ êlectron rất lớn so với mật độ lỗ trống.
Bán dẫn loại p: chứa tạp chất axepto, mật độ lỗ trống rất lớn so với mật độ êlectron.

STUDY TIP
- Lớp chuyển tiếp p-n có tính chỉnh lưu, dùng làm điôt bán dẫn. - Cấu trúc n-p-n với miền p rất mỏng có hiệu hứng tranzito và khả năng khuếch đại dòng điện, được dùng làm tranzito.

BÀI TẬP RÈN LUYỆN KĨ NĂNG

Câu 1: Chọn một đáp án sai khi nói về tính chất điện của bán dẫn:

A. Điện trở suất ρ của bán dẫn có giá trị trung gian giữa kim loại và điện môi

B. Điện trở suất ρ của bán dẫn tinh khiết giảm mạnh khi nhiệt độ tăng

C. Tính chất điện của bán dẫn phụ thuộc rất mạnh vào các tạp chất có mặt trong tinh thể

D. Điện dẫn suất σ của bán dẫn tinh khiết giảm mạnh khi nhiệt độ tăng

Câu 2: Chọn một đáp án sai khi nói về bán dẫn

A. Nếu bán dẫn có mật độ electron cao hơn mật độ lỗ trống thì nó là bán dẫn loại n

B. Nếu bán dẫn có mật độ lỗ trống cao hơn mật độ electron thì nó là bán dẫn loại p

C. Nếu bán dẫn có mật độ lỗ trống bằng mật độ electron thì nó là bán dẫn tinh khiết

D. Dòng điện trong bán dẫn là dòng chuyển dời có hướng của các lỗ trống cùng hướng điện trường

Câu 3: Dòng điện trong bán dẫn là dòng chuyển dời có hướng của các hạt:

A. electron tự do

B. ion

C. electron và lỗ trống

D. electron, các ion dương và ion âm

Câu 4: Chọn một đáp án sai khi nói về bán dẫn:

A. Ở nhiệt độ thấp, bán dẫn dẫn điện kém giống như điện môi

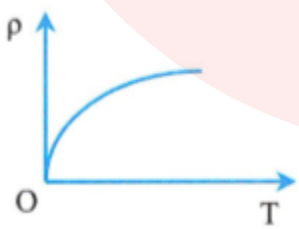
B. Ở nhiệt độ cao bán dẫn dẫn điện khá tốt giống như kim loại

C. Ở nhiệt độ cao, trong bán dẫn có sự phát sinh các electron và lỗ trống

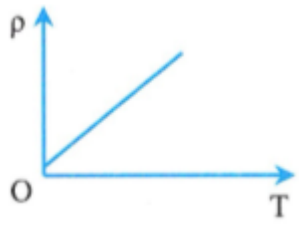
D. Dòng điện trong bán dẫn tuân theo định luật Ôm giống kim loại

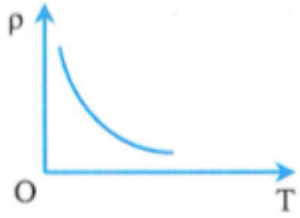
Câu 5: Mối liên hệ giữa điện trở suất của bán dẫn vào nhiệt độ được biểu diễn bằng đồ thị nào sau đây:

A.



B.

C. 

D. 

Câu 6: Đáp án nào sau đây là sai khi nói về lớp chuyển tiếp p - n:

A. có điện trở lớn, vì ở gần đó hầu như không có hạt tải điện tự do

B. dẫn điện tốt theo một chiều từ p sang n

C. dẫn điện tốt theo một chiều từ n sang p

D. có tính chất chỉnh lưu

Câu 7: Chọn một đáp án sai:

A. Khi dòng điện chạy qua điôt phát quang, ở lớp chuyển tiếp p - n có ánh sáng phát ra

B. Tranzito là dụng cụ bán dẫn có hai lớp chuyển tiếp p - n

C. Cặp nhiệt điện bán dẫn có hệ số nhiệt điện động lớn gấp trăm lần so với cặp nhiệt điện kim loại.

D. Phôtôđiốt dùng để biến tín hiệu ánh sáng thành tín hiệu âm thanh

Câu 8: Chọn một đáp án sai khi nói về điện trở quang:

A. là linh kiện bán dẫn có độ dày vài chục micromet, trên đó gắn hai điện cực kim loại

B. là linh kiện áp dụng tính chất điện trở thay đổi theo cường độ chiếu sáng

C. là linh kiện có điện trở lớn và bề mặt rộng, chiếu ánh sáng thích hợp vào thì điện trở của nó tăng mạnh

D. là linh kiện ứng dụng phổ biến trong các mạch tự động hóa

Câu 9: Điốt chỉnh lưu bán dẫn:

A. có lớp tiếp xúc p - n chỉ cho dòng điện chạy qua theo một chiều từ p sang n

B. có lớp tiếp xúc p - n chỉ cho dòng điện chạy qua theo một chiều từ n sang p

C. Nối nó với nguồn điện ngoài để cực dương nguồn nối với n, cực âm nguồn nối với p, thì nó cho dòng qua

D. Nối nó với nguồn điện ngoài để cực dương nguồn nối với p, cực âm nguồn với n, thì nó không cho dòng qua

Câu 10: Chọn một đáp án sai khi nói về cấu tạo của tranzito

A. Cực phát là Emito **B.** Cực góp là Côlectơ **C.** Cực gốc là Bazơ **D.** Cực gốc là Côlectơ

Câu 11: Mối quan hệ giữa các dòng điện chạy trong tranzito là:

A. $I_C = I_B + I_E$ **B.** $I_B = I_C + I_E$ **C.** $I_E = I_C + I_B$ **D.** $I_C = I_B.I_E$

Câu 12: Chất bán dẫn có các tính chất:

A. điện trở suất lớn ở nhiệt độ thấp, và giảm mạnh khi nhiệt tăng, tạp chất ảnh hưởng mạnh đến tính chất điện

B. điện trở suất lớn ở nhiệt độ thấp, và tăng khi nhiệt tăng, tạp chất không ảnh hưởng đến tính chất điện

C. điện trở suất nhỏ ở nhiệt độ thấp, và giảm mạnh khi nhiệt tăng, tạp chất ảnh hưởng mạnh đến tính chất điện

D. điện trở suất nhỏ ở nhiệt độ thấp, và tăng khi nhiệt tăng, tạp chất không ảnh hưởng đến tính chất điện

Câu 13: Lỗ trống bên trong bán dẫn có các đặc điểm nào:

A. mang điện dương, có độ lớn điện tích ≥ e, di chuyển từ nguyên từ này đến nguyên tử khác

B. mang điện dương hoặc âm, có độ lớn điện tích bằng e, di chuyển trong khoảng trống giữa các phân tử

C. mang điện dương, có độ lớn điện tích bằng e, di chuyển từ nguyên tử này đến nguyên tử khác

D. mang điện dương hoặc âm, có độ lớn điện tích bằng e, di chuyển từ nguyên tử này đến nguyên tử khác

Câu 14: Trong các chất bán dẫn loại nào tồn tại đồng thời các hạt mang điện cơ bản và không cơ bản:

A. bán dẫn tinh khiết **B.** bán dẫn loại n

C. bán dẫn loại p **D.** hai loại bán dẫn loại n và p

Câu 15: Sự dẫn điện riêng sảy ra trong loại bán dẫn nào:

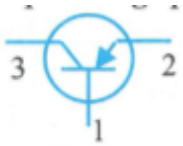
A. bán dẫn tinh khiết **B.** bán dẫn loại n **C.** bán dẫn loại p **D.** cả 3 loại bán dẫn trên

Câu 16: Sự dẫn điện riêng do các loại hạt mang điện nào gây ra:

A. electron tự do **B.** lỗ trống

C. hạt tải điện không cơ bản **D.** electron tự do và lỗ trống

Câu 17: Kí hiệu của tranzito p - n - p như hình vẽ. Chỉ tên theo thứ tự các cực phát - góp - gốc:



A. 1-2-3 **B.** 2-1-3 **C.** 2-3-1 **D.** 3-1-2

Câu 18: Dòng điện ngược qua lớp tiếp xúc p - n được tạo ra khi:

A. Điện trường ngoài đặt vào cùng chiều với điện trường trong của lớp tiếp xúc p - n

B. Nối bán dẫn p với cực âm, bán dẫn n với cực dương của nguồn điện bên ngoài

C. chỉ có dòng chuyển dời có hướng của các hạt mang điện không cơ bản qua lớp tiếp xúc p - n

D. A và B

Câu 19: Cho đặc tuyến vôn - ampe của lớp tiếp xúc p - n như hình vẽ câu 19. Ở đoạn OB có các hiện tượng:

A. phân cực ngược,

B. dòng điện chủ yếu do hạt mang điện cơ bản tạo ra

C. phân cực thuận.

D. B và C

Câu 20: Ở các trường hợp nào lỗ trống được tạo ra:

A. electron hóa trị giải phóng khỏi liên kết giữa các nguyên tử bán dẫn

B. nguyên tử tạp chất hóa trị 5 mất 1 electron cho mối liên kết giữa các nguyên tử bán dẫn

C. nguyên tử tạp chất hóa trị 3 nhận thêm 1 electron từ mối liên kết giữa các nguyên tử bán dẫn

D. A và c

Câu 21: Ở các trường hợp nào electron dẫn được tạo ra:

A. electron hóa trị giải phóng khỏi liên kết giữa các nguyên tử bán dẫn

B. nguyên tử tạp chất hóa trị 5 mất 1 electron cho mối liên kết giữa các nguyên tử bán dẫn

C. nguyên tử tạp chất hóa trị 3 nhận thêm 1 electron từ mối liên kết giữa các nguyên tử bán dẫn

D. A và B

Câu 22: Cho tranzito có dạng như hình vẽ. Cực nào tạo bởi một lớp bán dẫn bề dày rất nhỏ cỡ vài μm có mật độ hạt tải điện nhỏ:

A. cực 1 **B.** cực 2 **C.** cực 3 **D.** không cực nào cả

Câu 23: Cho tranzito có dạng như hình vẽ Câu 24. Giữa các cực nào người ta tạo phân cực thuận:

A. 1-2 **B.** 2-3 **C.** 3-1 **D.** 2-1

Câu 24: Cho tranzito có dạng như hình vẽ Câu 24. Giữa các cực nào người ta tạo phân cực ngược:

A. 1-2 **B.** 2-3 **C.** 3-1 **D.** 1-3

Câu 25: Khi pha tạp chất hóa trị 5 vào bán dẫn hóa trị 4 ta được bán dẫn:

A. bán dẫn loại p **B.** bán dẫn loại n

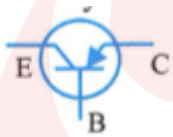
C. bán dẫn loại p hoặc loại n **D.** bán dẫn tinh khiết

Câu 26: Khi pha tạp chất hóa trị 3 vào bán dẫn hóa trị 4 ta được bán dẫn:

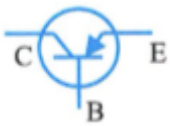
A. bán dẫn loại p **B.** bán dẫn loại n

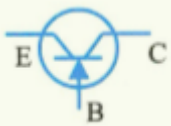
C. bán dẫn loại p hoặc loại n **D.** bán dẫn tinh khiết

Câu 27: Kí hiệu tranzito p - n – p biểu diễn bằng hình nào dưới đây:

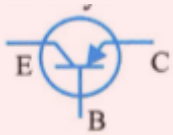
A. 

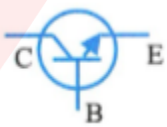
B.

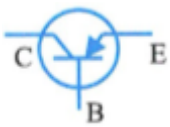
C. 

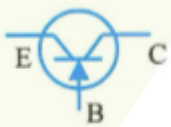
D. 

Câu 28: Kí hiệu tranzito n – p - n biểu diễn bằng hình nào dưới đây:

A. 

B. 

C. 

D. 

Câu 29: Trong các bán dẫn loại nào mật độ electron tự do lớn hơn mật độ lỗ trống:

A. bán dẫn tinh khiết **B.** bán dẫn loại p

C. bán dẫn loại n **D.** hai loại bán dẫn loại p và bán dẫn loại n

Câu 30: Trong các bán dẫn loại nào mật độ electron tự do và mật độ lỗ trống bằng nhau:

A. bán dẫn tinh khiết **B.** bán dẫn loại p

C. bán dẫn loại n **D.** hai loại bán dẫn loại p và bán dẫn loại n

ĐÁP ÁN

1-D	2-D	3-C	4-D	5-D	6-C	7-D	8-C	9-A	10-D
11-C	12-A	13-C	14-D	15-D	16-C	17-C	18-D	19-D	20-D
21-D	22-A	23-D	24-D	25-B	26-A	27-C	28-B	29-C	30-A

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án D

Đáp án D là sai vì điện trở suất của bán dẫn tinh khiết giảm mạnh khi nhiệt độ tăng.

Câu 2: Đáp án D

Đáp án D là sai vì dòng điện trong bán dẫn là dòng chuyển dời có hướng của các eletron và lỗ trống.

Câu 3: Đáp án C

Là dòng chuyển dời có hướng của các hạt electron và lỗ trống.

Câu 4: Đáp án D

Dòng điện trong bán dẫn không tuân theo định luật Ôm giống kim loại.

Câu 5: Đáp án D

Hình D biểu diễn mối quan hệ nghịch biến giữa điện trở suất của bán dẫn và nhiệt độ.

Câu 6: Đáp án C

Lớp chuyển tiếp p-n dẫn điện tốt theo 1 chiều từ p sang n chứ không có chiều ngược lại nên đáp án C là sai.

Câu 7: Đáp án D

Đáp án D là sai vì photodiot dùng để biến tín hiệu ánh sáng thành tín hiệu điện và là 1 loại dụng cụ không thể thiếu trong thông tin quang học.

Câu 8: Đáp án C

Đáp án C là sai vì quang điện trở là linh kiện có điện trở lớn và bề mặt rộng khi chiếu ánh sáng thích hợp vào thì điện trở của nó giảm mạnh.

Câu 9: Đáp án A

Điốt chỉnh lưu bán dẫn có lớp tiếp xúc p-n chỉ cho dòng điện chạy qua từ p đến n.

Câu 10: Đáp án D

Đáp án D là sai vì cực gốc là bazo chứ không phải colecto.

Câu 11: Đáp án C

$I_E = I_C + I_B$ là mối quan hệ giữa các dòng điện chạy trong tranzito và $I_B << I_E \Rightarrow I_C \approx I_E$

Câu 12: Đáp án A

Chất bán dẫn có các tính chất: điện trở suất lớn ở nhiệt độ thấp, và giảm mạnh khi nhiệt tăng, tạp chất ảnh hưởng mạnh đến tính chất điện.

Câu 13: Đáp án C

Lỗ trống trong bán dẫn mang điện dương, có độ lớn điện tích bằng e, di chuyển từ nguyên tử này đến nguyên tử khác.

Câu 14: Đáp án D

Hai loại bán dẫn loại n và p tồn tại đồng thời các hạt mang điện cơ bản và không cơ bản.

Câu 15: Đáp án D

Sự dẫn điện riêng xảy ra trong cả 3 loại bán dẫn trên

Câu 16: Đáp án C

Sự dẫn điện riêng do hạt tải điện không cơ bản gây ra.

Câu 17: Đáp án C

Cực phát là kí hiệu số 2, góp là số 3, gốc là số 1.

Câu 18: Đáp án D

Dòng điện qua lớp tiếp xúc p-n được tạo ra khi có điện trường ngoài đặt vào cùng chiều điện trường trong lớp tiếp xúc p-n và khi nối bán dẫn p với cực âm, bán dẫn n với cực dương của nguồn điện bên ngoài.

Câu 19: Đáp án D

Ở đoạn OB bao gồm 2 hiện tượng: dòng điện chủ yếu do hạt mang điện cơ bản tạo ra và phân cực thuận.

Câu 20: Đáp án D

+ Lỗ trống được tạo ra khi electron hóa trị giải phóng khỏi liên kết giữa các nguyên tử bán dẫn.
+ Lỗ trống còn được tạo ra khi nguyên tử tạp chất hóa trị 3 nhận thêm 1 electron từ mối liên kết giữa các nguyên tử bán dẫn.

Câu 21: Đáp án D

Electron dẫn được tạo ra khi electron hóa trị giải phóng khỏi liên kết giữa các nguyên tử bán dẫn và nguyên tử tạp chất hóa trị 5 mất 1 electron cho mối liên kết giữa các nguyên tử bán dẫn.

Câu 22: Đáp án A

Cực 1 tạo bởi một lớp bán dẫn bề dày rất nhỏ cỡ vài μm

Câu 23: Đáp án D

Giữa các cực 2-1 người ta tạo phân cực thuận.

Câu 24: Đáp án D

Giữa các cực 1-3 người ta tạo phân cực ngược.

Câu 25: Đáp án B

Khi pha tạp chất hóa trị 5 vào bán dẫn hóa trị 4 ta được bán dẫn loại m hay bán dẫn electron.

Câu 26: Đáp án A

Khi pha tạp chất hóa trị 3 vào bán dẫn hóa trị 4 ta được bán dẫn loại p.

Câu 27: Đáp án C

Hình c là kí hiệu tranzito p-n-p.

Câu 28: Đáp án B

Hình B là kí hiệu của tranzito n-p-n.

Câu 29: Đáp án C

Bán dẫn loại n có mật độ electron tự do lớn hơn mật độ lỗ trống.

Câu 30: Đáp án A

Trong bán dẫn tinh khiết mật độ electron tự do và mật độ lỗ trống bằng nhau.

ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG III

Câu 1: Khi nhiệt độ tăng điện trở của chất điện phân giảm là do

A. Số electron tự do trong bình điện phân tăng

B. số ion dương và ion âm trong bình điện phân tăng

C. các ion và các electron chuyển động hỗn độn hơn

D. bình điện phân nóng lên nên nở rộng ra.

Câu 2: Nguyên nhân chủ yếu gây ra điện trở của kim loại là

A. Do sự va chạm của các electron với các ion (+) ở các nút mạng.

B. Do sự va chạm của các ion (+) ở các nút mạng với nhau.

C. Do sự va chạm của các electron với nhau.

D. Cả B và C đúng.

Câu 3: Bản chất dòng điện trong chất khí là

A. Dòng chuyển dời có hướng của các electron ngược chiều điện trường.

B. Dòng chuyển dời có hướng của các iôn dương theo chiều điện trường và các iôn âm ngược chiều điện trường

C. Dòng chuyển dời có hướng của các iôn dương theo chiều điện trường và các electron ngược chiều điện trường

D. Dòng chuyển dời có hướng của các iôn dương theo chiều điện trường và các iôn âm, electron ngược chiều điện trường.

Câu 4: Công của lực điện không phụ thuộc vào

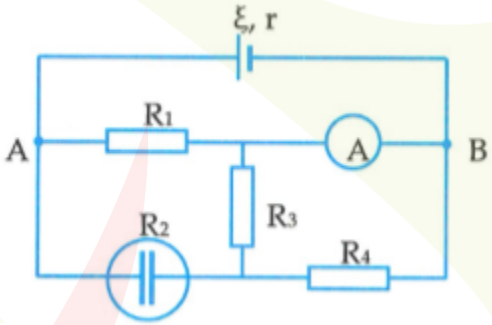
A. vị trí điểm đầu và điểm cuối đường đi. **B.** cường độ của điện trường.

C. hình dạng của đường đi. **D.** độ lớn điện tích bị dịch chuyển.

Câu 5: Một tụ điện phẳng gồm hai bản kim loại phẳng đặt song song trong không khí. Đặt vào hai đầu tụ một nguồn điện không đổi có hiệu điện thế $U = 100V$. Sau đó ngắt tụ ra khỏi nguồn và nhúng tụ vào trong dầu có hằng số điện môi $\varepsilon = 2$ thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ:

A. 50 V. **B.** 100 V. **C.** 200 V. **D.** Một giá trị khác.

Câu 6: Cho mạch điện như hình vẽ, $\xi = 13,5V, r = 1\Omega, R_1 = 3\Omega, R_2 = R_4 = 4\Omega$. R_2 là bình điện phân dung dịch $CuSO_4$ có các điện cực bằng đồng, điện trở của ampe là rất nhỏ. Sau khoảng thời gian 16 phút 5 giây điện phân, Khối lượng đồng được giải phóng ở catot là 0,48 g. Điện trở của bình điện phân

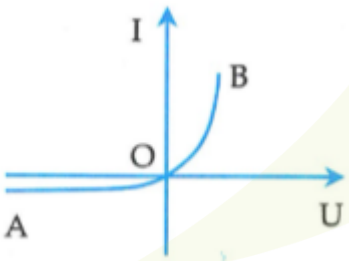


A. 1Ω **B.** 2Ω **C.** 3Ω **D.** 4Ω

Câu 7: Cặp nhiệt điện đồng - constantan có hệ số nhiệt điện động $\alpha = 41,8\mu V/K$ và điện trở trong $r = 0,5\Omega$. Nối cặp nhiệt điện này với điện kế có điện trở $R = 30\Omega$ rồi đặt mối hàn thứ nhất ở không khí có nhiệt độ 20° C, mối hàn thứ hai trong lò điện có nhiệt độ 400° C. Cường độ dòng điện chạy qua điện kế là:

A. 0,52mA **B.** 0,52μA **C.** 1,04mA **D.** 1,04μA

Câu 8: Cho đặc tuyến vôn - ampe của lớp tiếp xúc p - n như hình vẽ. Ở đoạn OA có các hiện tượng:



A. phân cực ngược **B.** dòng điện chủ yếu do hạt mang điện cơ bản tạo ra

C. phân cực thuận. **D.** A và B

Câu 9: Dòng điện thuận qua lớp tiếp xúc p - n khi:

A. Điện trường ngoài đặt vào cùng chiều với điện trường trong của lớp tiếp xúc p-n

B. Nối bán dẫn p với cực dương, bán dẫn n với cực âm của nguồn điện bên ngoài

C. chỉ có dòng chuyển dời có hướng của các hạt mang điện cơ bản qua lớp tiếp xúc p-n

D. B và C

Câu 10: Trong các bán dẫn loại nào mật độ lỗ trống lớn hơn mật độ electron tự do:

A. bán dẫn tinh khiết **B.** bán dẫn loại p

C. bán dẫn loại n **D.** hai loại bán dẫn loại p và bán dẫn loại n

Câu 11: Hiện tượng nào sau đây là dạng phóng điện trong không khí ở điều kiện thường?

A. Phóng điện thành miền **B.** Hồ quang điện

C. Phát xạ tia catôt. **D.** Phun lỗ trống từ bán dẫn p sang bán dẫn n.

Câu 12: Bản chất của dòng điện trong chất điện phân là: dòng chuyển dời có hướng của...

A. Các electron ngược chiều điện trường và các lỗ trống cùng chiều điện trường.

B. các electron tự do

C. các electron, các ion.

D. các ion dương cùng chiều điện trường và các ion âm ngược chiều điện trường.

Câu 13: Phát biểu nào không đúng khi nói về chùm tia catôt:

A. Phát ra vuông góc với bề mặt catôt.

B. Có thể đâm xuyên.

C. Không bị lệch trong điện trường và từ trường.

D. Có mang năng lượng.

Câu 14: Để mạ bạc cho một cái đồng hồ bằng niken người ta dùng phương pháp điện phân, trong đó:

A. Ca tốt bằng bạc, Anốt là đồng hồ, đặt trong dung dịch $AgNO_3$.

B. Anốt bằng bạc, ca tốt là đồng hồ, đặt trong dung dịch $CuSO_4$.

C. Anốt bằng bạc, ca tốt là đồng hồ, đặt trong dung dịch bất kỳ.

D. Anốt bằng bạc, ca tốt là đồng hồ, đặt trong dung dịch $AgNO_3$.

Câu 15: Tính chất nào sau đây không phải là của kim loại.

A. Tính dẫn điện tăng khi nhiệt độ tăng. **B.** Dòng điện đi qua gây ra tác dụng nhiệt

C. Dòng điện tuân theo định luật Ôm. **D.** Điện trở suất tăng khi nhiệt độ tăng.

Câu 16: Sự phụ thuộc của cường độ dòng điện trong chân không vào hiệu điện thế như thế nào?

A. Cường độ dòng điện tuân theo định luật Ôm

B. Đặc trưng Vôn-Ampe là đường thẳng đi qua gốc tọa độ.

C. Ở các nhiệt độ khác nhau, cường dộ dòng điện bão hòa có giá trị như nhau.

D. Ở các nhiệt độ khác nhau, cường dộ dòng điện bão hòa có giá trị khác nhau.

Câu 17: Hiện tượng điện phân được ứng dụng để:

A. hàn điện. **B.** điều chế hóa chất.

C. làm nhiệt kế nhiệt điện. **D.** làm ống phóng điện tử.

Câu 18: Chọn câu trả lời đúng:

A. Hạt tải điện trong kim loại là các electrôn tự do và lỗ trống.

B. Hạt tải điện trong kim loại là các electrôn tự do

C. Hạt tải điện trong kim loại là các ion.

D. Hạt tải điện trong kim loại là các electrôn tự do và ion.

Câu 19: Để phân biệt môi trường dẫn điện có phải là chất điện phân hay không, ta có thể làm cách nào?

A. Quan sát xem khi dòng điện chạy qua có hiện tượng điện phân hay không.

B. Quan sát xem âm cực có bị tan hay không

C. Quan sát xem có dòng các hạt ion chuyển dời có hướng hay không.

D. Quan sát xem cực dương có phát sáng không

Câu 20: Một vật dẫn ở trạng thái siêu dẫn thì:

A. Nhiệt độ của nó bằng 0°K.

B. Dòng điện chạy qua nó bằng không

C. Nhiệt lượng tỏa ra trên vật là lớn nhất

D. Điện trở của nó bằng không.

Câu 21: Chất điện phân dẫn điện yếu hơn kim loại vì:

A. Vì chất lỏng dẫn điện yếu hơn chất rắn.

B. Cần có thời gian để tách các ion ra khỏi muối của nó

C. các ion chuyển dời có hướng va chạm với nhau rất nhiều làm điện trở tăng lên.

D. mật độ ion trong chất điện phân nhỏ hơn mật độ electron tự do trong kim loại..

Câu 22: Có hai bể điện phân: bể A để luyện kim, bể B để mạ niken, kết luận nào sau là đúng?

A. Không bể nào có dương cực tan. **B.** Bể A có dương cực tan

C. Bể B có dương cực tan. **D.** Bể B có âm cực tan.

Câu 23: Người ta kết luận tia catôt là dòng hạt tích điện âm vì:

A. nó có mang năng lượng.

B. khi rọi vào vật nào đó nó làm cho vật tích điện âm.

C. Nó làm huỳnh quang thủy tinh.

D. Nó bị điện trường làm lệch hướng.

Câu 24: Cặp kim loại nào sau đây có thể tạo thành một cặp nhiệt điện?

A. Sắt - Đồng. **B.** Platin - Platin. **C.** Sắt - Sắt. **D.** Đồng -Đồng

Câu 25: Khi vật dẫn ở trong trạng thái siêu dẫn thì công suất tiêu thụ điện được tính bằng:

A. $P = UIt$ **B.** $P = I^2R$ **C.** $P = UI$ **D.** $P = At$

Câu 26: Biểu thức nào sau đây là suất điện động nhiệt điện của cặp nhiệt điện.

A. $\alpha_T = \xi(T_1 - T_2)$ **B.** $\xi = \dfrac{\alpha_T}{(T_1 - T_2)}$ **C.** $\xi = I(R + r)$ **D.** $\xi = \alpha_T(T_1 - T_2)$

Câu 27: Cách tính số nguyên tử (n) trong một mol kim loại nào sau đây là đúng? (biết số Fa-ra-day là F và điện tích nguyên tố là e).

A. $n = F.e$ **B.** $n = F + e$ **C.** $n = \dfrac{F}{e}$ **D.** $n = \dfrac{e}{F}$

Câu 28: Dòng điện trong điôt chân không có cường độ bão hòa là $I_b = 10mA$. Tính số electron phát xạ từ catôt trong thời gian ls (biết độ lớn điện tích eletron là $1,6.10^{-19}C$)?

A. 625.10^{18} (electron) **B.** $6,25.10^{18}$ (electron) **C.** $6,25.10^{16}$ (electron) **D.** 625.10^{16} (electron)

Câu 29: Trong hiện tượng điện phân dung dịch $AgNO_3$, người ta thấy có 223,6g Bạc bám vào điện cực âm. Điện lượng đã chạy qua bình điện phân là bao nhiêu? (biết đương lượng điện hóa của Bạc là $k = 1,118.10^{-6} kg/C$)

A. $q = 3.10^5 C$ **B.** $q = 3.10^4 C$ **C.** $q = 2.10^3 C$ **D.** $q = 2.10^6 C$

Câu 30: Một bóng đèn 220V - 100W khi sáng bình thường thì nhiệt độ của dây tóc là 2000°C Xác định điện trở của đèn khi thắp sáng và khi không thắp sáng, biết rằng nhiệt độ môi trường là 20°C và dây tóc đèn làm bằng Vonfram có $\alpha = 4,5.10^{-3}K^{-1}$

A. 484Ω **B.** 48,8Ω **C.** 48,4Ω **D.** 488Ω

Câu 31: Dây tóc bóng đèn 220V - 200W khi sáng bình thường ở 2500°C có điện trở lớn gấp 10,8 lần so với điện trở của nó ở 100°C. Tính hệ số nhiệt điện trở a và điện trở R_0 của nó ở 100°C. Coi rằng điện trở của dây tóc bóng đèn trong khoảng nhiệt độ này tăng bậc nhất theo nhiệt độ.

A. $\alpha = 4,1.10^{-3}K^{-1}; R_0 = 22,4\Omega$ **B.** $\alpha = 4,1.10^{-3}K^{-1}; R_0 = 22,4m\Omega$

C. $\alpha = 8,1.10^{-3}K^{-1}; R_0 = 24,2m\Omega$ **D.** $\alpha = 8,1.10^{-3}K^{-1}; R_0 = 24,2m\Omega$

Câu 32: Một bóng đèn loại 220V - 40W làm bằng vonfram. Điện trở của dây tóc đèn ở 20°C là $R_0 = 121\Omega$ Tính nhiệt độ t của dây tóc khi đèn sáng bình thường. Coi điện trở suất của vonfram trong khoảng nhiệt độ này tăng bậc nhất theo nhiệt độ với hệ số nhiệt điện trở $\alpha = 4,5.10^{-3}K^{-1}$

A. 2000°C **B.** 2020°C **C.** 1000°C **D.** 1020°C

Câu 33: Hai vật được chế tạo cùng một vật liệu và có chiều dài bằng nhau. Vật dẫn A là một dây đặc có đường kính 1 mm. Vật dẫn B là một ống rỗng có đường kính ngoài 2 mm và đường kính trong 1 mm. Hỏi tỉ số điện trở R_A / R_B đo được giữa hai đầu của chúng là bao nhiêu? Điện trở của hai dây lần lượt là:

A. 2 **B.** $\frac{1}{2}$ **C.** 3 **D.** $\frac{1}{3}$

Câu 34: Dây tỏa nhiệt của bếp điện có dạng hình trụ ở 20°C có điện trở suất $Q = 5.10^{-7}\Omega m$, chiều dài 10 m, đường kính 0,5 mm. Biết hệ số nhiệt của điện trở của dây trên là $\alpha = 5.10^{-5}K^{-1}$ Tính điện trở ở 200°C

A. 25,46Ω **B.** 254,6Ω **C.** 25,69Ω **D.** 256,9Ω

Câu 35: Một mối hàn của một cặp nhiệt điện có hệ số nhiệt điện động là $32,4\mu V/K$ được đặt trong không khí, còn mối hàn kia được nung nóng đến nhiệt độ 330°C thì suất điện động nhiệt điện của cặp nhiệt điện này có giá trị là 10,044 mV. Tính nhiệt độ của đầu mối hàn trong không khí.

A. 20°C **B.** 25°C **C.** 30°C **D.** 40°C

Câu 36: Cặp nhiệt điện sắt - Constantan có hệ số nhiệt điện động $\alpha_T = 50,4\mu V/K$ và điện trở trong $r = 0,5\Omega$. Nối cặp nhiệt điện này với điện kế G có điện trở $R_G = 19,5\Omega$. Đặt mối hàn thứ nhất vào trong không khí ở nhiệt $t_1 = 27°C$, nhúng mối hàn thứ hai vào trong bếp điện có nhiệt độ 327°C. Cường độ dòng điện chạy qua điện kế G là

A. 7,56mA **B.** 0,756A **C.** 0,756mA **D.** 0,756mA

Câu 37: Muốn mạ đồng một tấm sắt có diện tích tổng cộng 200 cm^2, người ta dùng tấm sắt làm catôt của một bình điện phân đựng dung dịch $CuSO_4$ và anôt là một thanh đồng nguyên chất, rồi cho dòng điện có cường độ I = 10A chạy qua trong thời gian 2 giờ 40 phút 50 giây. Tìm bề dày lớp đồng bám trên mặt tấm sắt. Cho biết đồng có A = 64; n = 2 và có khối lượng riêng $\rho = 8,9.10^3 kg/m^3$

A. 1,8mm **B.** 3,6mm **C.** 2,7mm **D.** 0,9mm

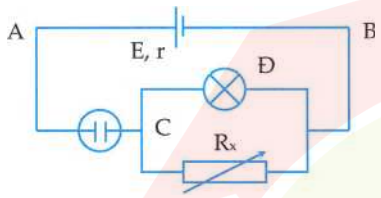
Câu 38: Một tấm kim loại được đem mạ niken bằng phương pháp điện phân. Biết diện tích bề mặt kim loại là 40cm^2, cường độ dòng điện qua bình là 2A, niken có khối lượng riêng $D = 8,9.10^3 kg/m^3, A = 58, n = 2$. Tính chiều dày của lớp niken trên tấm kinh loại sau khi điện phân 30 phút. Coi niken bám đều lên bề mặt tấm kim loại.

A. 0,06m **B.** 0,06mm **C.** 0,03mm **D.** 0,03m

Câu 39: Chiều dày của một lớp niken phủ lên một tấm kim loại là h = 0,05 mm sau khi điện phân trong 30 phút. Diện tích mặt phủ của tấm kim loại là 30 cm^2. Xác định cường độ dòng điện chạy qua bình điện phân. Biết niken có A = 58, n = 2 và có khối lượng riêng là $\rho = 8,9g/cm^3$

A. 1,5A **B.** 2,47A **C.** 2,47mA **D.** 1,5mA

Câu 40: Cho mạch điện như hình vẽ.



$E = 9V, r = 0,5\Omega$. Bình điện phân chứa dung dịch đồng sunfat với hai cực bằng đồng. Đèn có ghi 6 V - 9 W; R là một biến trở. Điều chỉnh để $R_x = 12\Omega$ thì đèn sáng bình thường. Cho Cu = 64, n = 2. Tính khối lượng đồng bám vào catốt của bình điện phân trong 16 phút 5 giây và điện trở của bình điện phân.

A. 1Ω **B.** 2Ω **C.** 3Ω **D.** 4Ω

ĐÁP ÁN

1-B	2-A	3-D	4-C	5-A	6-D	7-A	8-A	9-B	10-B
11-B	12-D	13-C	14-D	15-A	16-D	17-B	18-B	19-A	20-D
21-D	22-C	23-B	24-A	25-C	26-D	27-C	28-C	29-C	30-B
31-A	32-B	33-C	34-C	35-A	36-D	37-A	38-C	39-B	40-A

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án B

Khi nhiệt độ tăng điện trở trong bình điện phân giảm do số ion trong bình điện phân tăng → hạt tải điện tăng.

Câu 2: Đáp án A

Nguyên nhân chính gây ra điện trở ở kim loại là sự va chạm của các electron với các ion dương ở nút mạng tinh thể.

Câu 3: Đáp án D

Bản chất của dòng điện trong chất khí là sự chuyển dời có hướng của các electron ngược chiều điện trường và các ion dương cùng chiều điện trường.

Câu 4: Đáp án C

Công của lực điện không phụ thuộc và hình dạng của đường đi.

Câu 5: Đáp án A

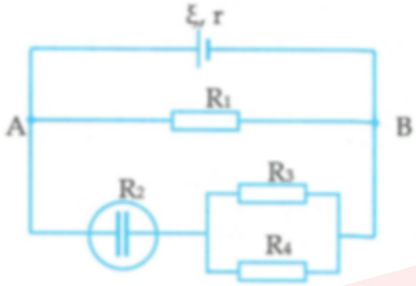
+ Điện tích trên mỗi bản tụ sau khi đặt chúng dưới hiệu điện thế $U \to q = CU$

+ Đặt tụ điện trong điện môi ε → điện dung của tụ tăng lên εC

Hiệu điện thế hai bản tụ lúc này $U' = \frac{q}{C} = 50V$

Câu 6: Đáp án D

+ Điện trở của ampe kế là rất nhỏ $R_A \approx 0$, do vậy ta có thể vẽ lại mạch điện.



→ Theo định luật Faraday thì cường độ dòng điện chạy qua bình điện phân là $I_2 = \frac{mFn}{At} = 1,5A$

+ ta có $U_{AB} = I_2\left(R_2 + \frac{R_3R_4}{R_3+R_4}\right) = 1,5(R_2+2)V$

Cường độ dòng điện chạy qua điện trở R_1: $I_1 = \frac{U_{AB}}{R_1} = 0,5R_2 + 1A$

Mặt khác $\begin{cases} I = I_1 + I_2 \\ U_{AB} = \xi - rI \end{cases} \Rightarrow R_2 = 4\Omega$

Câu 7: Đáp án A

$+\xi = \alpha_T \Delta T = 15,884mV$

$+I = \frac{\xi}{R+r} = 0,52mA$

Câu 8: Đáp án A

Ở đoạn OA có hiện tượng phân cực ngược.

Câu 9: Đáp án B

Dòng điện thuận qua lớp tiếp xúc p - n khi nối bán dẫn p với cực dương, bán dẫn n với cực âm của nguồn điện bên ngoài.

Câu 10: Đáp án B

Bán dẫn loại p có mật độ lỗ trống lớn hơn mật độ electron tự do.

Câu 30: Đáp án B

+ Điện trở của dây tóc bóng đèn khi thắp sáng: $R = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{220^2}{100} = 484\Omega$

+ Điện trở của dây tóc bóng đèn khi không thắp sáng:

$R = R_0\left[1+\alpha(t-t_0)\right] \Rightarrow R_0 = \frac{R}{1+\alpha(t-t_0)} = \frac{484}{1+4,5.10^{-3}(2000-20)} = 48,8\Omega$

Câu 31: Đáp án A

+ Điện trở của dây tóc bóng đèn khi đèn sáng bình thường $R = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{220^2}{200} = 242\Omega$

Theo bài ra: Coi rằng điện trở của dây tóc bóng đèn trong khoảng nhiệt độ này tăng bậc nhất theo nhiệt độ

nên ta có: $R = R_0\left[1+\alpha(t-t_0)\right] \Rightarrow \alpha = \left(\frac{R}{R_0}-1\right).\frac{1}{(t-t_0)}$

Theo đề: $\frac{R}{R_0} = 1,08$

$$\begin{cases}\alpha=(10,8-1).\dfrac{1}{(2500-100)}=\alpha=4,1.10^{-3}K^{-1}\\ R_o=\dfrac{R}{10,8}=\dfrac{242}{10,8}=22,4\Omega\end{cases}$$

Câu 32: Đáp án B

+ Điện trở của bòng đèn khi đèn sáng bình thường: $R=\dfrac{U_d^2}{P_d}=\dfrac{220^2}{40}=1210\Omega$

+ ta có: $R=R_0\left[1+\alpha\left(t-t_0\right)\right]\Rightarrow t=\dfrac{1}{\alpha}\left(\dfrac{R}{R_0}-1\right)+t_0=2020°C$

Câu 33: Đáp án C

Hai vật được chế tạo cùng một vật liệu và có chiều dài bằng nhau. Vật dẫn A là một dây đặc có đường kính 1 mm. Vật dẫn B là một ống rỗng có đường kính ngoài 2 mm và đường kính trong 1 mm. Hỏi tỉ số điện trở R_A/R_B đo được giữa hai đầu của chúng là bao nhiêu? Điện trở của hai dây lần lượt là:

$$\begin{cases}R_A=\rho_A\dfrac{I_A}{S_A}=\rho_A\dfrac{4l_A}{\pi d_A^2}(1)\\ R_B=\rho_B\dfrac{I_B}{S_B}=\rho_B\dfrac{4l_B}{\pi\left(d_2^2-d_1^2\right)}(2)\end{cases}$$

Hai dây dẫn cùng vật liệu và chiều dài nên:

$$\begin{cases}\rho_A=\rho_B=\rho\\ l_A=l_B=l\end{cases}$$

Từ (1) và (2) ta có $\dfrac{R_A}{R_B}=\dfrac{d_2^2-d_1^2}{d_A^2}=\dfrac{4-1}{1}=3$

Câu 34: Đáp án C

Điện trở của dây dẫn $R_0=\rho\dfrac{l}{S}$

Vì dây hình trụ nên: $S=\dfrac{\pi d^2}{4}\Rightarrow R_0=\rho\dfrac{4l}{\pi d^2}=5.10^{-7}.\dfrac{4.10}{\pi\left(0,5.10^{-3}\right)^2}\approx 25,46\Omega$

Ta có $R=R_0\left[1+\alpha\left(t-t_0\right)\right]=25,46\left[1+5.10^{-5}\left(200-20\right)\right]=25,69\Omega$

Câu 35: Đáp án A

Ta có: $E=\alpha_T\left(T_2-T_1\right)=\alpha_T\left(t_2^0-t_1^0\right)\Rightarrow t_1^0=t_2^0-\dfrac{E}{\alpha_T}=20°C$

Câu 36: Đáp án D

+ Suất nhiệt điện động: $E_T=\alpha_T\left[T_2-T_1\right]=50,4\left(327-27\right)=15120\left(\mu V\right)=15,120\left(mV\right)$

+ Dòng điện qua điện kế: $I=\dfrac{E_T}{R_G+r}=\dfrac{15,12}{19,5+0,5}=0,756\left(mA\right)$

Câu 37: Đáp án A

Ta có: $S=200cm^2=200.10^{-4}m^2=2.10^{-2}m^2$

$t=2$ giờ 40 phút 50 giây $=2.3600+40.60+50=96500$ giây

Sau khi mạ đồng, tấm sắt sẽ bị đồng bám trên bề mặt vì thế cả khối lượng và thể tích của tấm sắt sẽ tăng lên. Bình điện phân đựng dung dịch $CuSO_4$ và anôt là một thanh đồng nguyên chất nên xảy ra hiện tượng cực dương tan trong quá trình điện phân

+ Áp dụng định luật Faraday $m=\frac{1}{F}\frac{A.I.t}{n}$

Khối lượng đồng bám vào sắt: $m=\frac{1}{96500}.\frac{64.10.96500}{2}=320(g)=0,32(kg)$

+ Chiều dày của lớp mạ được tính: $d=\frac{V}{S}=\frac{m}{S.\rho}=\frac{0,32}{2.10^{-2}.8,9.10^{3}}=0,0018(m)=1,8(mm)$

Câu 38: Đáp án C

+ Sử dụng công thức $m=\frac{A.I.t}{96500.n}$

+ Chiều dày của lớp mạ được tính: $d=\frac{V}{S}=\frac{m}{S.D}=\frac{A.I.t}{F.n.S.D}=0,03mm$

Câu 39: Đáp án B

+ Khối lượng kim loại đã phủ lên bề mặt tấm niken $m=\rho V=\rho Sh=1,335g$

+ Lại có $m=\frac{AIt}{96500n}\Rightarrow I=\frac{96500.m.n}{A.t}=2,47(A)$

Câu 40: Đáp án A

+ Điện trở của bóng đèn $R_d=\frac{U_d^2}{P_D}=4\Omega$

+ Cường độ dòng điện định mức của đèn là: $I_D=\frac{P_D}{U_D}=1,5(A)$

+ Hiệu điện thế hai đầu biến trở là $U_{Rx}=6V\Rightarrow I_{Rx}=\frac{6}{12}=0,5(A)$

+ Dòng điện trong mạch chính là: $I=I_D+I_{Rx}=2A$

+ Khối lượng Cu bám trên catot: $m=\frac{A.I.t}{96500n}=0,64(g)$

+ Ta có $I=\frac{E}{R_N+r}\Leftrightarrow 2=\frac{9}{R_N+0,5}\Rightarrow R_N=4\Omega$

+ Lại có $R_N=\frac{R_D.R_x}{R_D+R_x}+R_b\Leftrightarrow 4=\frac{4.12}{4+12}+R_b\Rightarrow R_b=1\Omega$