ĐỀ CƯƠNG ÔN TẬP
Môn: Vật lí 11

I. LÍ THUYẾT

1. Nêu các cách làm cho vật nhiễm điện ? Đặc điểm ? Giải thích ?

- Có 3 cách làm vật nhiễm điện:
  + Cọ xát: 2 vật cọ xát nhiễm điện trái dấu
  + Tiếp xúc với vật nhiễm điện: vật mang điện cùng dấu với vật nhiễm điện
  + Hưởng ứng với vật nhiễm điện: vật nhiễm điện phân cực đầu gần mang điện trái dấu đầu xa mang điện cùng dấu
- Giải thích: dựa vào thuyết electron với nguyên tắc vật thừa (nhận thêm) electron mang điện tích âm, vật thiếu (mất bớt) electron mang điện tích dương.

2. Phát biểu định luật Cu-lông ? Viết công thức và nêu ý nghĩa các đại lượng trong công thức và đơn vị. Cho biết đặc điểm của lực điện giữa hai điện tích điểm ?

Định luật Cu-lông :

Lực hút hay lực đẩy giữa hai điện tích điểm đặt trong chân không có phương trùng với đường thẳng nối hai điện tích điểm đó, có độ lớn tỉ lệ thuận với tích độ lớn của hai điện tích và tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa chúng :

$$F = k\frac{|q_1 q_2|}{r^2}$$

F là lực tác dụng đo bằng đơn vị niutơn (N),
r là khoảng cách giữa hai điện tích, đo bằng mét (m),
q_1, q_2 là các điện tích, đo bằng culông (C),
k là hệ số tỉ lệ, phụ thuộc vào hệ đơn vị đo. Trong hệ SI, $k = 9.10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$.

Đặc điểm của lực điện: Hai điện tích cùng dấu thì đẩy nhau, hai điện tích trái dấu thì hút nhau.
Khi hai điện tích được đặt trong điện môi đồng chất, chiếm đầy không gian, có hằng số điện môi ε, thì :

$$F = k\frac{|q_1 q_2|}{\varepsilon r^2}$$

Hằng số điện môi của không khí gần bằng hằng số điện môi của chân không (ε = 1).

3. Nêu các nội dung chính của thuyết êlectron. Phát biểu định luật bảo toàn điện tích ?

- Thuyết êlectron gồm các nội dung chính sau đây :

+ electron có thể rời khỏi nguyên tử để di chuyển từ nơi này đến nơi khác. Nguyên tử bị mất êlectron sẽ trở thành một hạt mang điện dương gọi là ion dương.

+ Một nguyên tử ở trạng thái trung hòa có thể nhận thêm êlectron để trở thành một hạt mang điện âm gọi là ion âm.

+ Một vật nhiễm điện âm khi số êlectron mà nó chứa lớn hơn số điện tích nguyên tố dương (prôtôn). Nếu số êlectron ít hơn số prôtôn thì vật nhiễm điện dương.

- Định luật bảo toàn điện tích: Trong một hệ cô lập về điện, tổng đại số của các điện tích là không đổi.

4. Phát biểu định nghĩa cường độ điện trường. Đặc điểm của vec tơ cường độ điện trường. Đơn vị cường độ điện trường ?

- Cường độ điện trường tại một điểm là đại lượng đặc trưng cho tác dụng lực của điện trường tại điểm đó. Nó được xác định bằng thương số của độ lớn lực điện F tác dụng lên một điện tích thử q (dương) đặt tại điểm đó và độ lớn của q.

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$$ (trong đó E là cường độ điện trường tại điểm ta xét.)

- Cường độ điện trường là một đại lượng vectơ :

Vectơ $\vec{E}$ có điểm đặt tại điểm đang xét, có phương chiều trùng với phương chiều của lực điện tác dụng lên điện tích thử q dương đặt tại điểm đang xét và có độ dài (mô đun) biểu diễn độ lớn của cường độ điện trường theo một tỉ xích nào đó.

- Trong hệ SI, đơn vị đo cường độ điện trường là vôn trên mét (V/m).

5. Phát biểu định nghĩa và viết công thức hiệu điện thế giữa hai điểm của điện trường và nêu đơn vị đo hiệu điện thế. Liên hệ giữa cường độ điện trường và hiệu điện thế ?

- Hiệu điện thế giữa hai điểm M, N trong điện trường đặc trưng cho khả năng sinh công của điện trường trong sự di chuyển của một điện tích từ điểm M đến N. Nó được xác định bằng thương số của công của lực điện tác dụng lên điện tích q trong sự dịch chuyển từ M đến N và độ lớn của q.

- Công thức: $U_{MN} = V_M - V_N = \frac{A_{MN}}{q}$

- Trong hệ SI, đơn vị hiệu điện thế là vôn (V). Nếu U_{MN} = 1V, q = 1C thì A_{MN} = 1J. Vôn là hiệu điện thế giữa hai điểm M, N trong điện trường mà khi một điện tích dương 1C di chuyển từ điểm M đến điểm N thì lực điện sẽ thực hiện một công dương là 1J.

- Hệ thức liên hệ giữa hiệu điện thế và cường độ điện trường: $E = \frac{U}{d}$ hay $U = E.d$

6. Nêu cấu tạo của tụ điện ? cách nhận biết các tụ điện thường dùng ?

Phát biểu định nghĩa điện dung của tụ điện; viết công thức tính điện dung của của tụ điện và nêu ý nghĩa và đơn vị của các đại lượng trong công thức. Nêu được ý nghĩa các thông số ghi trên mỗi tụ điện ?

Đặc điểm của điện trường giữa 2 bản tụ điện phẳng tích điện ?

- Tụ điện là hệ thống gồm 2 bản tích điện trái dấu đặt gần nhau ngăn cách nhau bằng lớp điện môi. Tụ điện thường dùng là tụ điện phẳng gồm 2 bản kim loại song song đặt gần nhau. Các tụ điện thường phân biệt theo đặc điểm cấu tạo như tụ giấy, tụ hóa, tụ sứ, tụ mica....

- Điện dung của tụ điện là đại lượng đặc trưng cho khả năng tích điện của tụ điện ở một hiệu điện thế nhất định. Nó được xác định bằng thương số của điện tích của tụ điện và hiệu điện thế giữa hai bản của tụ điện

- Công thức: $C = \frac{Q}{U}$.

C là điện dung của tụ điện (F),
Q là điện tích của tụ điện (C),
U là hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện (V).

- Trên vỏ mỗi tụ điện thường có ghi cặp số liệu, chẳng hạn như 10 μF- 250 V. Số liệu thứ nhất cho biết giá trị điện dung của tụ điện. Số liệu thứ hai chỉ giá trị giới hạn của hiệu điện thế đặt vào hai bản cực của tụ điện (hiệu điện thế định mức) ; vượt quá giới hạn đó tụ điện có thể bị hỏng.

- Điện trường giữa 2 bản tụ điện phẳng là điện trường đều và mang năng lượng:

$$W = \frac{1}{2}QU = \frac{1}{2}\frac{Q^2}{C} = \frac{1}{2}CU^2$$

7. Dòng điện là gì? Dòng điện không đổi là gì? Cường độ dòng điện là gì? Viết công thức tính cường độ dòng điện không đổi và ghi chú đơn vị.

Nêu định nghĩa suất điện động ? Đặc điểm cấu tạo chung của các nguồn điện hóa học ?

- Dòng điện là dòng các điện tích dịch chuyển có hướng.
- Dòng điện không đổi là dòng điện có chiều và cường độ không đổi theo thời gian
- Cường độ dòng điện là đại lượng đặc trưng cho tác dụng mạnh hay yếu của dòng điện. Cường độ dòng điện không đổi được tính bằng công thức:

$$I = \frac{q}{t}$$

q: điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn (C)
t: thời gian dòng điện chạy qua vật dẫn (s)
I: cường độ dòng điện chạy qua vật dẫn(A)

- Suất điện động của nguồn điện là đại lượng đặc trưng cho khả năng thực hiện công của nguồn điện và được đo bằng thương số giữa công A của lực lạ thực hiện khi dịch chuyển một điện tích dương q ngược chiều điện trường và độ lớn của điện tích đó.

$$\xi = \frac{A}{q}$$

- Đặc điểm chung của các nguồn điện hóa học là phải tạo ra và duy trì hiệu điện thế điện hóa giữa 2 cực của nguồn điện.

8. Công và công suất của nguồn điện ? Viết công thức tính công và công suất của ngường điện. Đơn vị 1KVA là đơn vị của công hay công suất ? Vì sao ?

-Trong một mạch điện kín, nguồn điện thực hiện công, làm di chuyển các điện tích tự do có trong mạch, tạo thành dòng điện. Công của nguồn điện là điện năng tiêu thụ trong toàn mạch bằng công của các lực lạ bên trong nguồn điện.

Công thức: $A_{ng} = \xi q = \xi.I.t$

ξ là suất điện động của nguồn điện (V),
q là điện lượng chuyển qua nguồn điện đo bằng culông (C),
I là cường độ dòng điện chạy qua nguồn điện đo bằng ampe (A)
t là thời gian dòng điện chạy qua nguồn điện đo bằng giây (s).

- Công suất của nguồn điện có trị số bằng công của nguồn điện thực hiện trong một đơn vị thời gian

$$P_{ng} = \xi I$$

- Đơn vị 1KVA là đơn vị của công suất vì 1KVA = 1KW = 1000W

9. Phát biểu định luật Ôm đối với toàn mạch ? Viết công thức và nêu ý nghĩa các đại lượng và đơn vị trong công thức. Khi nào xảy ra đoản mạch? Cách phòng tránh hiện tượng đoản mạch ?

Viết biểu thức và nêu ý nghĩa của hiệu suất nguồn điện ?

- Định luật Ôm đối với toàn mạch :

Cường độ dòng điện I chạy trong mạch điện kín tỉ lệ thuận với suất điện động ξ của nguồn điện và tỉ lệ nghịch với điện trở toàn phần của mạch.

$$I = \frac{\xi}{R_N + r}$$

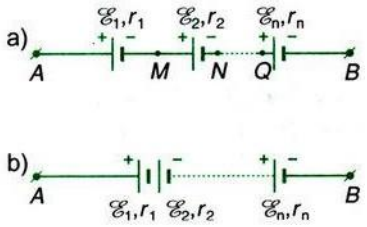
R_N là điện trở tương đương của mạch ngoài (Ω)
r là điện trở trong của nguồn điện(Ω)
ξ là suất điện động của nguồn điện (V)

- Hiện tượng đoản mạch xảy ra khi cường độ dòng điện đạt giá trị lớn nhất khi điện trở mạch ngoài không đáng kể ($R_N \approx 0$) và bằng $I_m = \frac{\xi}{r}$. Để phòng tránh tác hại của hiện tượng đoản mạch người ta thường sử dụng cầu chì, áp tô mát hoặc các rơ le điện từ trong mạch điện.

- Hiệu suất của nguồn điện: $H = \frac{U_N}{\xi}$. Ý nghĩa: cho biết sự chuyển hóa năng lượng của nguồn điện thành công có ích lớn hay nhỏ.

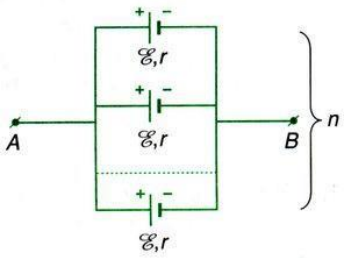
10. Viết công thức tính suất điện động và điện trở của bộ nguồn ghép nối tiếp và ghép song song ?

- Ghép nối tiếp



$$\xi_b = \xi_1 + \xi_2 + \ldots + \xi_n$$
$$r_b = r_1 + r_2 + \ldots + r_n$$

- Ghép song song



Nếu có m nguồn giống nhau mỗi cái có suất điện động ξ và điện trở trong r ghép song song thì:

$$\xi_b = \xi \; ; \; r_b = \frac{r}{m}$$

11. Nêu bản chất dòng điện trong kim loại. Sự phụ thuộc của điện trở suất theo nhiệt độ? Hiện tượng siêu dẫn là gì ?Hiện tượng nhiệt điện là gì ?

- Dòng điện trong kim loại là dòng chuyển dời có hướng của các êlectron tự do dưới tác dụng của điện trường.
- Điện trở suất ρ của kim loại tăng theo nhiệt độ gần đúng theo hàm bậc nhất :

$$\rho = \rho_0[1 + \alpha(t - t_0)]$$

- Hiện tượng siêu dẫn là hiện tượng điện trở suất của một số vật liệu giảm đột ngột xuống bằng 0 khi nhiệt độ của vật liệu giảm xuống thấp hơn một giá trị T_c nhất định, gọi là nhiệt độ tới hạn. Giá trị này phụ thuộc vào bản thân vật liệu.
- Hiện tượng nhiệt điện là hiện tượng xuất hiện một suất điện động trong mạch của một cặp nhiệt điện khi hai mối hàn được giữ ở hai nhiệt độ khác nhau.

12. Nêu bản chất của dòng điện trong chất điện phân. Các hạt tải điện chuyển động như thế nào khi có điện trường trong chất điện phân?

Hiện tượng dương cực tan là gì ?

Phát biểu định luật Fa-ra-đây về điện phân và viết hệ thức của định luật này ?

Nêu các ứng dụng của hiện tượng điện phân ?

- Bản chất dòng điện trong chất điện phân là dòng ion dương và dòng ion âm chuyển động có hướng theo hai chiều ngược nhau.
- Khi hai cực của bình điện phân được nối với nguồn điện, trong chất điện phân có điện trường tác dụng lực điện làm các ion dương dịch chuyển theo chiều điện trường về phía catôt (điện cực âm) và các ion âm dịch chuyển theo chiều ngược lại về phía anôt (điện cực dương).
- Hiện tượng dương cực tan xảy ra khi điện phân một dung dịch muối kim loại và anôt làm bằng chính kim loại ấy. Khi có hiện tượng dương cực tan, dòng điện trong chất điện phân tuân theo định luật Ôm, giống như đoạn mạch chỉ có điện trở thuần.
- ***Định luật Fa-ra-đây thứ nhất :*** Khối lượng vật chất m được giải phóng ở điện cực của bình điện phân tỉ lệ thuận với điện lượng q chạy qua bình đó : m =k.q

+*trong đó k được gọi là đương lượng điện hoá của chất được giải phóng ở điện cực.*

- ***Định luật Fa-ra-đây thứ hai :*** Đương lượng điện hóa k của một nguyên tố tỉ lệ với đương lượng hoá học $\frac{A}{n}$ của nguyên tố đó.

Hệ số tỉ lệ là $\frac{1}{F}$*, trong đó F gọi là số Fa-ra-đây.*

$$k = \frac{1}{F}\frac{A}{n} \text{ với } F = 96500 \text{ C/mol}$$

- Từ hai định luật Fa-ra-đây, ta có công thức Fa-ra-đây :

$$m = \frac{1}{F}\frac{A}{n}It.$$

I là cường độ dòng điện không đổi đi qua bình điện phân đo bằng ampe (A),
t là thời gian dòng điện chạy qua bình đo bằng giây (s)
m là khối lượng vật chất giải phóng ở điện cực đo bằng gam (g).

Các ứng dụng của hiện tượng điện phân: luyện kim, điều chế hóa chất, đúc hay mạ điện.

13. Nêu bản chất dòng điện trong chất khí và điều kiện tạo ra tia lửa điện?

Điều kiện tạo ra hồ quang điện và ứng dụng của hồ quang điện ?

- Dòng điện trong chất khí là dòng chuyển dời có hướng của các ion dương theo chiều điện trường, các ion âm, êlectron tự do ngược chiều điện trường. Các hạt tải điện này do chất khí bị ion hoá sinh ra.
- Điều kiện tạo ra tia lửa điện:

+ Tia lửa điện là quá trình phóng điện tự lực trong chất khí giữa hai điện cực khi điện trường đủ mạnh để biến phân tử khí trung hòa thành các ion dương và các êlectron tự do.

+ Tia lửa điện có thể xảy ra trong không khí ở điều kiện thường, khi điện trường đạt đến giá trị ngưỡng vào khoảng 3.10^6 V/m.

- Điều kiện tạo ra hồ quang điện: *Dòng điện qua chất khí giữ được nhiệt độ cao của catôt để catôt phát được electron bằng hiện tượng phát xạ nhiệt electron.*

Ứng dụng: Hồ quang diện có nhiều ứng dụng như hàn điện, làm đèn chiếu sáng, đun chảy vật liệu,…

ÔN TẬP CHƯƠNG I: ĐIỆN TÍCH – ĐIỆN TRƯỜNG

Bài 1: Cho hai điện tích điểm $q_1 = 10^{-8}$ C và q_2 lần lượt đặt tại A và B với AB = 30 cm trong điện môi có hằng số điện môi là 2. Chúng hút nhau bởi một lực có độ lớn $F = 2{,}5.10^{-5}$ N. Xác định dấu và độ lớn của điện tích q_2.

ĐS: $q_2 = -5.10^{-8}$C

Bài 2: Một điện tích điểm $q = 10^{-6}$ C đặt trong không khí.

a. Xác định cường độ điện trường tại điểm M cách điện tích 30 cm.

b.Đặt điện tích $q_0 = 4.10^{-8}$C tại M . Tìm độ lớn của lực điện trường tác dụng lên q_0

ĐS: $E = 10^5$V/m ; $F = 4.10^{-3}$N

Bài 3: Cho 2 điện tích $q_1 = -5.10^{-6}$ C, $q_2 = 4.10^{-6}$C đặt tại 2 điểm A, B cách nhau một khoảng 10cm trong không khí.

a. Xác định lực tương tác giữa 2 điện tích.

b. Xác định cường độ điện trường tại M biết MA = 12cm, MB = 2cm

c. Xác định lực điện tác dụng lên điện tích q_3=3nC đặt tại M.

Bài 4: Cho một điện tích điểm $q = 15.10^{-8}$ C đặt tại A trong chân không.Cho $k = 9.10^9$ Nm^2/C^2.

a. Tính độ lớn vectơ cường độ điện trường do q gây ra tai một điểm M cách nó 5 cm? Vẽ hình minh họa.

b. Đặt tại M điện tích $q' = 5.10^{-8}$C. Tính độ lớn lực tương tác điện lên q'? cho biết lực đẩy hay hút?

Bài 5: Hai điện tích $q_1 = 2.10^{-8}$C, $q_2 = -2.10^{-8}$C đặt tại hai điểm A, B cách nhau một khoảng a = 6cm trong không khí.Xác định lực tác dụng lên điện tích điểm $q = 2.10^{-9}$C khi:

a. q đặt tại trung điểm O của AB.

b. q đặt tại M sao cho AM = 2cm, BM = 8cm

c. q đặt tại N sao cho AN = 6cm, BN = 6cm

Bài 6: Hai điện tích q_1 và q_2 đặt cách nhau 20 cm trong không khí, chúng đẩy nhau với một lực F = 1,8 N. Biết $q_1 + q_2 = -6.10^{-6}$ C và $|q_1| > |q_2|$. Xác định loại điện tích của q_1 và q_2. Vẽ các véc tơ lực tác dụng của điện tích này lên điện tích kia. Tính q_1 và q_2.

Bài 7: Hai điện tích q_1 và q_2 đặt cách nhau 30 cm trong không khí, chúng hút nhau với một lực F = 1,2 N. Biết $q_1 + q_2 = -4.10^{-6}$ C và $|q_1| < |q_2|$. Xác định loại điện tích của q_1 và q_2. Vẽ các véc tơ lực tác dụng của điện tích này lên điện tích kia. Tính q_1 và q_2.

Bài 8: Tại hai điểm A và B cách nhau 20 cm trong không khí, đặt hai điện tích $q_1 = -3.10^{-6}$C, $q_2 = 8.10^{-6}$C. Xác định lực điện trường tác dụng lên điện tích $q_3 = 2.10^{-6}$C đặt tại C. Biết AC = 12 cm, BC = 16 cm.

Bài 9: Tại hai điểm A, B cách nhau 15 cm trong không khí có đặt hai điện tích $q_1 = -12.10^{-6}$ C, $q_2 = 2{,}5.10^{-6}$ C.

a) Xác định cường độ điện trường do hai điện tích này gây ra tại điểm C. Biết AC = 20 cm, BC = 5 cm.

b) Xác định vị trí điểm M mà tại đó cường độ điện trường tổng hợp do hai điện tích này gây ra bằng 0.

Bài 10: Tại hai điểm A, B cách nhau 20 cm trong không khí có đặt hai điện tích $q_1 = -9.10^{-6}$ C, $q_2 = -4.10^{-6}$ C.

a) Xác định cường độ điện trường do hai điện tích này gây ra tại điểm C. Biết AC = 30 cm, BC = 10 cm.

b) Xác định vị trí điểm M mà tại đó cường độ điện trường tổng hợp do hai điện tích này gây ra bằng 0.

Bài 11 Hai điện tích điểm $q_1 = 10^{-8}$ C, $q_2 = 4.10^{-8}$ C đặt tại A và B cách nhau 9 cm trong chân không. Phải đặt điện tích $q_3 = 2.10^{-6}$ C tại đâu để điện tích q_3 nằm cân bằng (không di chuyển) ?

ĐS: Tại C cách A 3 cm, cách B 6 cm.

Bài 12: Cho hai điện tích q_1= 4mC, q_2 = 9mC đặt tại hai điểm A và B trong chân không AB=1m. Xác định vị trí của điểm M để đặt tại M một điện tích q_0, lực điện tổng hợp do q_1 và q_2 tác dụng lên q_0 bằng 0, chứng tỏ rằng vị trí của M không phụ thuộc giá trị của q_0.

Bài 13: Hai điện tích $q_1=5.10^{-9}$C, $q_2 = -5.10^{-9}$C đặt tại hai điểm A, B cách nhau 10cm trong chân không. Xác định cường độ điện trường tại điểm:

a. M là trung điểm của AB.

b. N có AN = 5cm, BN = 15cm.

c. C có AC = 6cm, BC = 8cm

Bài 14: Cho 2 điện tích $q_1= -4.10^{-8}$ C, $q_2= 36.10^{-8}$C đặt tại 2 điểm A, B cách nhau một khoảng 30 cm trong không khí.

a. Xác định cường độ điện trường tại M biết MA= 20cm, MB=10cm

b. Tìm vị trí tại điểm N để cường độ điện trường tại đó triệt tiêu.

Bài 15: Cho điện tích $q = 3.10^{-6}$C di chuyển giữa hai bản kim loại song song tích điện trái dấu cách nhau 20 cm. Hiệu điện thế giữa hai bản là 200 V. Tính cường độ điện trường giữa hai bản và công của lực điện trường khi điện tích di chuyển ?

Bài 16: Cho một electron di chuyển từ M đến N cánh nhau 2mm trên đường sức nhưng ngược chiều điện trường đều có cường độ 5000 V/m.Cho biết $e = 1,6.10^{-19}$C

a. Tính công của lực điện tác dụng lên electron?

b. Tính hiệu điện thế giữa hai điểm MN?

Bài 17: Hai tấm kim loại phẳng, rộng, đặt song song, cách nhau 2cm, được nhiễm điện trái dấu và có độ lớn bằng nhau. Muốn điện tích $q = 5.10^{-10}$C di chuyển từ tấm này đến tấm kia cần tốn một công $A = 2.10^{-9}$ J. Hãy xác định cường độ điện trường bên trong hai tấm kim loại đó.

Đáp số: E = 200V/m

Bài 18: Hiệu điện thế giữa hai điểm *M, N* trong điện trường là U_{MN} = 100V. Tính công của lực điện trường khi một electron di chuyển từ *M* đến *N* và công cần thiết để di chuyển electron từ *N* đến M.

Đáp số: $A = -1,6.10^{-17}$J, $A^{/} = 1,6.10^{-17}$J

Bài 19: Một điện tích q = 10^{-8} C dịch chuyển dọc theo đường các cạnh của tam giác đều ABC cạnh a=20 cm đặt trong điện trường đều E = 3000 V/m. Tính công tực hiện để dịch chuyển q theo các cạnh AB, BC, CA, biết điện trường có hướng BC.

ĐS: A_{AB} = - 3.10^{-6} J; A_{BC} = 6.10^{-6} J; A_{CA} = - 3.10^{-6} J

Bài 20: Một electron chuyển động dọc theo đường sức của một điện trường đều có cường độ điện trường E=100 V/m với vận tốc ban đầu 300 km/s theo hướng của véc tơ $\vec{E}$. Hỏi electron chuyển động được quãng đường dài bao nhiêu thì vận tốc của nó giảm đến bằng không?

Bài 21: Một electron được thả không vận tốc ban đầu ở sát bản âm trong điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng tích điện trái dấu. Cường độ điện trường giữa hai bản là 100 V/m. Khoảng cách giữa hai bản là 1 cm. Tính động năng của electron khi nó đến đập vào bản dương.

Bài 22: Một electron bay vào một điện trường đều có E= 910V/m với vận tốc ban đầu v_0= 2.10^6m/s cùng hướng với đường sức. Mô tả chuyển động của electron trong điện trường ? Tìm quãng đường mà electron vào sâu nhất trong điện trường và thời gian để đi hết quãng đường đó ?

Bài 23: Tụ điện phẳng gồm hai bản tụ có diện tích 0,05 m^2 đặt cách nhau 0,5 mm, điện dung của tụ là 3 nF. Tính hằng số điện môi của lớp điện môi giữa hai bản tụ. ĐS: 3,4.

Bài 21: Một tụ điện phẳng điện dung 12 pF – 24V, điện môi là không khí. Khoảng cách giữa hai bản tụ 0,5 cm. Tích điện cho tụ điện dưới hiệu điện thế 20 V. Tính:

a. Điện tích của tụ điện.

b. Cường độ điện trường trong tụ.

c. Điện tích lớn nhất mà tụ điện có thể tích được và điện trường cực đại trong tụ điện

Bài 22: Một pin điện thoại có ghi (3,7V – 3000mAh).

a. Hãy cho biết ý nghĩa hai đại lượng trên?

b. Nếu pin nầy cấp điện với dòng điện không có cường độ 50mA thì thời gian duy trì hoạt động bao lâu?

Bài 23: Bộ tụ điện gồm hai tụ điện: C_1 = 20 (μF), C_2 = 30 (μF) mắc tiếp với nhau, rồi mắc vào hai cực của nguồn điện có hiệu điện thế U = 60 (V). Xác định điện tích và hiệu điện thế của mỗi tụ điện.

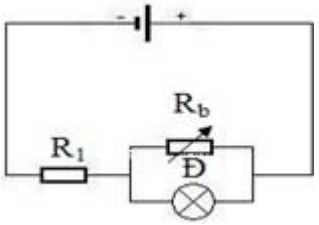
ĐS: Q_1 = 7,2.10^{-4} (C) và Q_2 = 7,2.10^{-4} (C).

U_1 = 36 (V) và U_2 = 24 (V).

Bài 2: Bộ tụ điện gồm hai tụ điện: C_1 = 20 (μF), C_2 = 30 (μF) mắc song song với nhau, rồi mắc vào hai cực của nguồn điện có hiệu điện thế U = 60 (V). Xác định điện tích và hiệu điện thế của mỗi tụ điện.

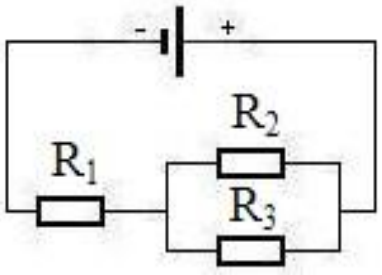
ĐS: Q_1 = 1,2.10^{-3} (C) và Q_2 = 1,8.10^{-3} (C).

U_1 = 60 (V) và U_2 = 60 (V).



ÔN TẬP CHƯƠNG II: DÒNG ĐIỆN KHÔNG ĐỔI

Bài 1: Để bóng đèn loại 120V – 60W sáng bình thường ở mạng điện có hiệu điện thế là 220V, người ta phải mắc nối tiếp với bóng đèn một điện trở có giá trị bằng bao nhiêu ?



0Ω

Bài 2: Một nguồn điện có điện trở trong 0,1(Ω) được mắc với điện trở 4,8(Ω) thành mạch kín. Khi đó hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện là 12 (V).

a. Xác định suất điện động của nguồn điện ?

b. Tìm công của nguồn điện thực hiện trong thời gian 10 phút

c. Tìm hiệu suất của bộ nguồn điện

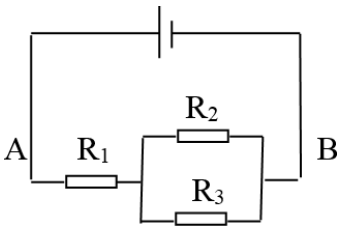
ĐS: ξ= 12,25V, A=18375J, H=97,96%

Bài 3: Một nguồn điện có suất điện động ξ = 6(V), điện trở trong r = 2(Ω), mạch ngoài có điện trở R. Để công suất tiêu thụ ở mạch ngoài là 4(W).

a. Tìm giá trị của điện trở R

b. Tìm công của nguồn điện thực hiện trong thời gian 1 phút

c. Tìm hiệu suất của bộ nguồn điện.



ĐS: R=1Ω, A=720J, H=33,33%

R=4Ω, A= 360J, H=66,67%

Bài 4: Một nguồn điện có suất điện động ξ = 6 (V), điện trở trong r = 2 (Ω), mạch ngoài có điện trở R.

a. Xác định R để công suất tiêu thụ ở mạch ngoài đạt giá trị lớn nhất ?

b. Tìm giá trị công suất mạch ngoài cực đại ?

ĐS: R=2Ω, P=4,5W

Bài 5: Cho một mạch điện kín gồm nguồn điện có suất điện động ξ = 12(V), điện trở trong r=2,5(Ω), mạch ngoài gồm điện trở R_1 = 0,5 (Ω) mắc nối tiếp với một điện trở R.

a. Xác định R để công suất tiêu thụ trên điện trở R đạt giá trị lớn nhất và công suất của điện trở R khi đó ?

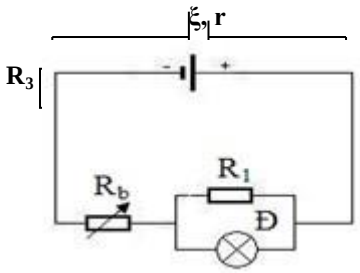
b. Tìm công của nguồn điện trong thời gian 5 phút 30 giây và hiệu suất của nguồn điện ?

Bài 6: Cho sơ đồ mạch điện như hình vẽ: ξ = 12V; r = 2 Ω ; R_1 = 2 Ω ; R_2 = 3 Ω ; R_3 = 6 Ω . Tính:

a. Điện trở tương đương của mạch ngoài

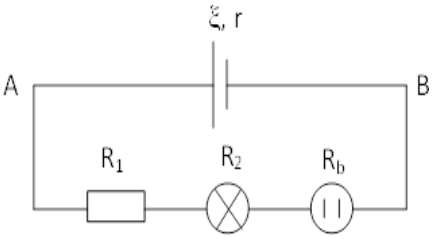
b. Hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện
c. Cường độ dòng điện qua điện trở R_2
d. Hiệu suất của nguồn điện

Bài 7: Cho mạch điện như hình vẽ: Biết $\xi = 12V$ và r = 4 Ω ;
các điện trở mạch ngoài $R_1 = 12\Omega$; $R_2 = 24\Omega$; $R_3 = 8\Omega$.



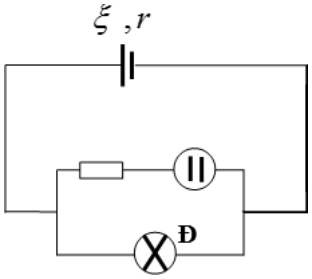
a. Tính cường độ dòng điện I_1 chạy qua điện trở R_1
b. Tính công suất tiêu thụ điện năng P_2 của điện trở R_2
c. Tính công của nguồn điện sinh ra trong 10 phút – Hiệu suất của bộ nguồn điện

Bài 8: Cho mạch điện như hình vẽ, nguồn điện có suất điện động 30V, điện trở trong 2,5Ω. $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = R_3 = 5\Omega$.



a. Tính điện trở ngoài của mạch điện trên ?
b. Tính cường độ dòng điện chạy trong mạch?
c. Tính hiệu điện thế ở 2 đầu điện trở R_1 ?
d. Cường độ dòng điện chạy qua R_2 có giá trị bằng bao nhiêu?
e. Tình nhiệt lượng tỏa ra trên R_3 sau thời gian 5 phút ?
ĐS: R = 12,5Ω ; I = 2A; U_1 = 20V; I_2 = 1A; Q_3 = 1500J

Bài 9: Cho mạch điện gồm 1 điện trở $R_1 = 6\Omega$, đèn ghi 12V- 6W, biến trở $R_b = 6\Omega$. Nguồn điện có suất điện động 24V, điện trở trong 1,2Ω. a. Tính cường độ dòng điện chạy trong mạch ?

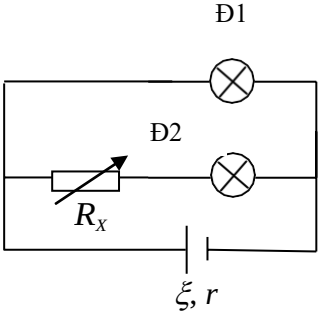


b. Hiệu điện thế giữa 2 đầu điện trở R_1 ?
c. Nhận xét độ sáng của đèn ?
d. Nhiệt lượng tỏa ra trên R_b trong thời gian là 2 phút ?
ĐS: I = 2A; U_1 = 12V; Q = 1843,2 J

Bài 10: Cho mạch điện gồm 1 điện trở $R_1 = 12\Omega$, đèn ghi 12V - 6W, biến trở $R_b = 10\Omega$. Nguồn điện có suất điện động 36V, điện trở trong 2Ω. Các dụng cụ trên được mắc như hình vẽ.
a. Tính cường độ dòng điện chạy trong mạch ?
b. Hãy cho biết lúc này đèn sáng như thế nào? Tính nhiệt lượng tỏa ra trên R_1 trong 5 phút ?
c. Tìm giá trị của R_b để đèn sáng bình thường
? ĐS: I = 1,8A; Q_1 = 5184J; $R_b = 14\Omega$

Bài 11: Cho mạch điện như hình vẽ:
Nguồn điện ξ = 12V; r = 1 Ω, $R_1 = 9\Omega$, $R_2 = 6\Omega$ và một bình điện phân đựng dung dịch $CuSO_4/Cu$ và điện trở của bình điện phân $R_b = 4\Omega$. Tính:
a. Cường độ dòng điện qua mạch chính?
b. Khối lượng đồng thoát ra ở cực dương trong 16 phút 5 giây?
c. Công suất tỏa nhiệt trên điện trở R_1

Bài 12: Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ



Đ1 có ghi 12V- 6W, Đ2 có ghi 6V – 4,5W
ξ= 14,5V ; r = 2Ω, R_x là một biến trở.
a. Tính điện trở và cường độ định mức của mỗi đèn
b. Cho R_x=7Ω. Tính hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện
c. Tìm R_x để 2 đèn sáng bình thường?

Bài 13: Cho sơ đồ mạch điện như hình vẽ. Nguồn có suất điện động và điện trở trong là ξ= 12V ; r = 2,4 Ω . Mạch ngoài gồm : R = 10 Ω , đèn Đ (12V- 6W), R_P = 6 Ω là điện trở của bình điện phân chứa dung dịch $CuSO_4$ với điện cực bằng đồng.

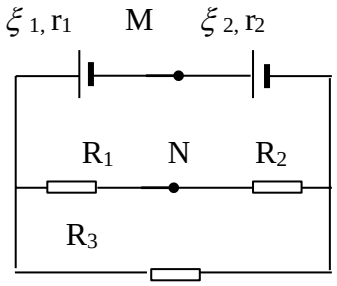
a. Tính cường độ dòng điện trong mạch chính và hiệu điện thế mạch ngoài ?

b. Tính công của nguồn điện sinh ra trong 5 phút ? Hiệu suất của nguồn điện ?

c. Nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở R trong 1 phút và nhận xét độ sáng của bóng đèn ?

d. Xác định khối lượng đồng (Cu) bám vào cực âm sau 30 phút ?

Bài 14: Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ:



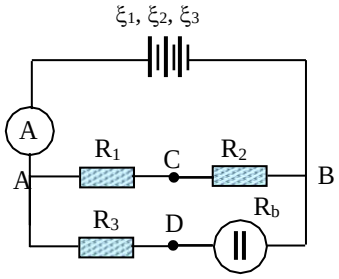
Suất điện động và điện trở trong của các nguồn điện tương ứng là ξ_1 = 1,5V; r_1 = 1 Ω ; ξ_2 = 3V; r_2 = 2 Ω . Các điện trở của mạch ngòai là R_1 = 6 Ω ; R_2 = 12 Ω ; R_3 = 36 Ω .

a) Tính suất điện động ξ_b và điện trở trong r_b của bộ nguồn

b) Tính cường độ dòng điện I_3 chạy qua điện trở R_3

c) Tính hiệu điện thế U_{MN} giữa hai điểm M và N

Bài 15: Cho mạch điện như hình vẽ:



Biết $\xi_1 = \xi_2$ = 2,5V; ξ_3 = 2,8V; $r_1 = r_2$ = 0,1Ω; r_3 = 0,2Ω.

$R_1 = R_2 = R_3$ = 3Ω; Bình điện phân chứa dung dịch $AgNO_3$ với các điện cực bằng bạc, điện trở của bình điện phân R_b = 6Ω.

a) Xác định suất điện động và điện trở trong của bộ nguồn.

b) Xác định số chỉ của ampe kế và tính hiệu điện thế hai đầu bộ nguồn

c) Tính khối lượng bạc giải phóng ở âm cực trong thời gian 48phút 15giây.

ÔN TẬP CHƯƠNG III: DÒNG ĐIỆN TRONG CÁC MÔI TRƯỜNG

Bài 1: 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 ρ =8,9 g/cm^3.

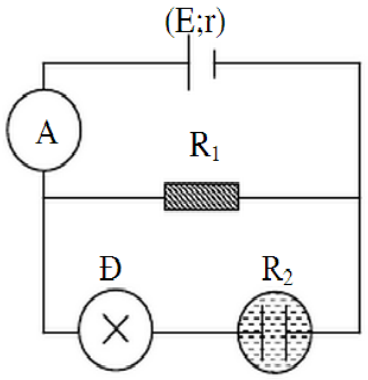
Bài 2: Muốn mạ đồng một tấm sắt có diện tích tổng cộng 200 cm^2, người ta dùng tấm sắt làm catôt của một bình điện phân đựng dùng dịch $CuSO_4$ và anôt là một thanh đồng nguyên chất, rồi cho dòng điện có cường độ I = 10 A chạy qua trong thời gian 2 giờ 40 phút 50 giây. Tìm bề dày lớp đồng bám trên mặt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

Bài 3: Một bình điện phân có anôt là Ag nhúng trong dung dịch $AgNO_3$, một bình điện phân khác có anôt là Cu nhúng trong dung dịch $CuSO_4$. Hai bình đó mắc nối tiếp nhau vào một mạch điện. sau 2 giờ, khối lượng của cả hai catôt tăng lên 4,2 g. Tính cường độ dòng điện đi qua hai bình điện phân và khối lượng Ag và Cu bám vào catôt mỗi bình.

Bài 4: Một bình điện phân đựng dung dịch bạc nitrat với anốt bằng bạc. Điện trở của bình điện phân là R= 2 (Ω). Hiệu thế đặt vào hai cực là U= 10 (V). Cho A= 108 và n=1. Xác đinh khối lượng bạc bám vào cực âm sau 2 giờ ?

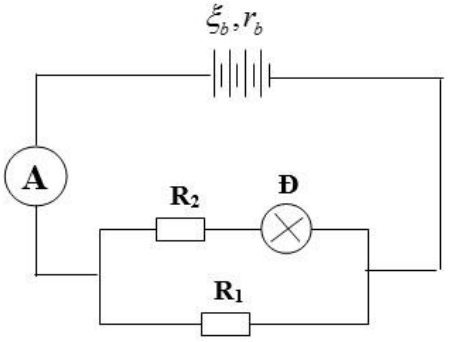
Cho mạch điện như hình vẽ. Bộ nguồn có suất điện động E và điện trở trong r = 0,4Ω. Mạch ngoài gồm điện trở $R_1 = 2\Omega$ và bình điện phân đựng dung dịch $CuSO_4$ có các điện cực bằng đồng; có điện trở $R_2 = 5\Omega$; đèn Đ: 3V-3W. Đèn sáng bình thường. Tính:

a) Khối lượng đồng bám vào catot của bình điện phân sau 32 phút 10 giây. Cho F= 96500C/mol. $A_{Cu} = 64$, n = 2.
b) Số chỉ của am pe kế.
c) Suất điện động E của bộ nguồn.
d) Hiệu suất của bộ nguồn.



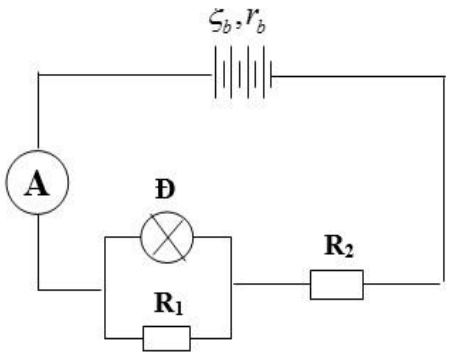
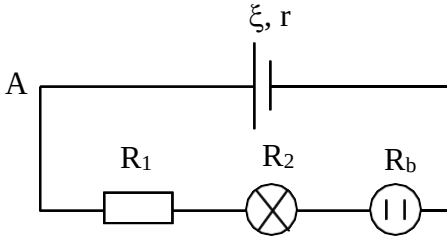
Cho mạch điện như hình vẽ. Các nguồn giống nhau, mỗi nguồn có suất điện động $\xi = 1,5V$, $r = 0,25\,\Omega$. Mạch ngoài gồm bóng đèn có ghi (3V–3W), các điện trở $R_1 = 6\,\Omega$, $R_2 = 3\,\Omega$, $R_A = 0$.

a. Tìm số chỉ của ampe kế?
b. Tính nhiệt lượng tỏa ra trên R_1 trong 5 phút?



Cho mạch điện như hình vẽ. Các nguồn giống nhau, mỗi nguồn có suất điện động $\xi = 1,5V$, $r = 0,25\,\Omega$. Mạch ngoài gồm bóng đèn có ghi (6V–6W), các điện trở $R_1 = R_2 = 3\,\Omega$, $R_A = 0$. Bỏ qua điện trở các dây nối.

a. Tìm số chỉ của ampe kế?
b. Đèn Đ sáng bình thường không? Vì sao?



Bài 5: Khi điện phân dung dịch muối ăn trong nước trong thời gia 1 phút, người ta thu được khí hiđrô tại catốt. Khí thu được có thể tích V= 1 (lít) ở nhiệt độ t = 27 (^{0}C), áp suất p = 1 (atm). Xác định điện lượng đã chuyển qua bình điện phân và cường độ dòng điện chạy qua bình điện phân ?