|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GDĐT NGHỆ AN**TRƯỜNG THPT CON CUÔNG** | **ĐỀ ÔN LUYỆN ĐỘI TUYỂN HỌC SINH GIỎI LỚP 12** **NĂM HỌC 2022 - 2023****Môn: Vật lí**Thời gian làm bài*:* **150 phút** *(không kể thời gian giao đề)* |

**Câu 1. *(4,5 điểm)***

Cho mạch điện như hình vẽ (H.1). Các tụ điện có điện dung lần lượt là C1 = 3 µF; C2 = 6 µF; C3 = 8 µF. Trước khi ghép vào mạch các tụ chưa tích điện. Suất điện động của nguồn điện E = 6 V.

 (H.1)

E r

R

a

b

K







N

M

**a.** Ban đầu khóa K ở a. Tính điện tích của mỗi tụ điện.

**b.** Sau đó khóa K chuyển sang b, tính số êlectron dịch chuyển qua đoạn dây MN.

**Câu 2.**

Một dây kim loại, đồng chất, tiết diện đều, diện tích tiết diện ngang là *S0* = 2 mm2 được uốn thành một khung dây hình tròn đường kính d = 20 cm. Đặt khung dây trong một từ trường có đường sức từ là những đường thẳng song song cách đều và vuông góc với mặt phẳng của khung dây. Cho độ lớn cảm ứng từ biến thiên theo quy luật B = 0,05.t (T) (t tính bằng giây). Biết điện trở suất của kim loại là $ρ=1,6.10^{-8}Ωm$.

**a.** Tính điện trở của khung dây.

**b.** Tính nhiệt lượng tỏa ra trên khung dây trong thời gian ∆t = 8 s.

**Câu 3.**

Một lò xo treo thẳng đứng, đầu trên được gắn cố định, đầu dưới gắn vật nặng có khối lượng m=0,2kg. Ở vị trí cân bằng (VTCB)lò xo giãn 16cm. Lấy g= π2 ≈10m/s2.

**a)**Tính độ cứng của lò xo và chu kỳ dao động T0 của hệ.

**b)** Vật m đang đứng yên ở VTCB, tác dụng lên m một lực theo phương thẳng đứng hướng xuống dưới có độ lớn 2,5 N trong thời gian 1s. Tìm biên độ dao động và quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian đó.

**c)**Vật m đang đứng yên ở VTCB, tác dụng lên m một lực theo phương thẳng đứng hướng xuống dưới có độ lớn 105 N trong thời gian 3.10-3 s. Tìm biên độ dao động của vật.

m

h

**d)**Vật đang dao động tự do với biên độ như **phầnc**, người ta đặt một bản cứng cố định, nằm ngang cách vị trí cân bằng một đoạn h =10 cm (hình vẽ). Khi dao động vật va chạm đàn hồi vào bản này. Tính chu kỳ mới của dao động.

**Câu 4.**

Nhờ một nguồn dao động, người ta tạo được tại một điểm O trên mặt nước phẳng lặng những dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với tần sốf = 20 Hz.

**a)** Trên mặt nước xuất hiện những gợn sóng tròn đồng tâm O, các đỉnh sóng cách đều nhau 6 cm. Tính tốc độ truyền sóng ngang trên mặt nước.

**b)** Tại một điểm A cách O là 0,1m biên độ sóng là 3 cm. Hãy tìm biên độ sóng tại một điểm M theo khoảng cách dM = OM, cho biết năng lượng sóng không mất dần trong quá trình lan truyền, nhưng phân bố đều trên mặt sóng tròn.

**c)** Xét điểm B nằm cùng phía với A so với O trên đường thẳng qua O, AB = 10 cm. Tại thời điểm điểm A có li độ-1,5 cm và đang đi lên, tìm độ dời và hướng chuyển động của B ở thời điểm 

**Câu 5.**

Cho một nguồn điện không đổi (có điện trở trong), và 2 vôn kế khác nhau có điện trở hữu hạn. Bằng kiến thức đã học, em hãy trình bày phương án xác định suất điện động của nguồn điện bằng một số tối thiểu mạch điện chỉ dùng các vôn kế.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 1** | ***(4,5 điểm)*** | **Điểm** |
| **a.***(2 đ)* | Ban đầu khóa K ở a, tụ không được tích điện nên  | 0,5 |
| Tụ điện có điện tích  (vì nếu  thì sẽ tồn tại dòng điện qua điện trở R) | 1,0 |
|  Chỉ có tụ điện tích điện  | 0,5 |
| **b.***(2,5 đ)* | Sau đó khóa K chuyển sang b, lúc ổn định tụ điệnvẫn không tích điện.Còn tụ  tích điện cho tụ  | 0,5 |
|  Áp dụng định luật bảo toàn điện tích và phương trình hiệu điện thế ta có:  $\left\{\begin{array}{c}q\_{1}+q\_{2}=36 μC\\\frac{q\_{1}}{q\_{2}}=\frac{C\_{1}}{C\_{2}}=\frac{1}{2}\end{array}\right.$ | 1,0 |
| $$\rightarrow \left\{\begin{array}{c}q\_{1}=12 μC\\q\_{2}=24 μC\end{array}\right.$$ | 0,5 |
| Suy ra số êlectron dịch chuyển qua đoạn dây MN là  (hạt). | 0,5 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 2** | ***(4,0 điểm)*** | **Điểm** |
| **a.** ***(1,0 đ)*** | Chiều dài khung dây dẫn là: $l= πd$ | 0,5 |
| Điện trở khung dây dẫn là: $R=ρ\frac{l}{S\_{0}}=ρ\frac{πd}{S\_{0}}=16π.10^{-4}Ω$ | 0,5 |
| **a.** ***(3,0 đ)*** | Trong thời gian ∆t, cảm ứng từ biến thiên nên trong khung dây xuất hiện suất điện động cảm ứng có độ lớn: $e=\left|\frac{∆Ф}{∆t}\right|=\left|\frac{∆B.S}{∆t}\right|=0,05.S=0,05.π.10^{-2}=5π.10^{-4}(V)$ | 1,5 |
| Nhiệt lượng tỏa ra trên khung dây trong thời gian ∆t là:$$Q=RI^{2}∆t=\frac{e^{2}}{R}.∆t≈3,92. 10^{-3}(J)$$ | 1,5 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 3 4.0đ** | **a)** Ở VTCB lò xo bị giãn : Suy ra Chu kỳ dao động của hệ:**b)**Dưới tác dụng của lực F VTCB của vật m dịch chuyển xuống dưới một đoạn:\* Chọn trục toạ độ hướng dọc theo trục lò xo, gốc toạ độ trùng với vị trí cân bằng của vật sau khi đã có lực  tác dụng. Khi đó, vị trí ban đầu của vật có toạ độ là - . \* Tại toạ độ x bất kỳ thì độ biến dạng của lò xo là (x +), theo định luật II Niutơn: - k(x + ) + F = ma- k(x + ) + F = ma - kx = ma x’’ + x = 0 Trong đó . Vật dao động điều hoà với phương trình: x = Acos()Trong thời gian lực F tác dụng vật sẽ dao động điều hòa quanh VTCB mới.Do vật ban đầu đang đứng yên nên biên độ dao động:Do  nên quãng đường vật đi được: **c)**Do thời gian vật chịu tác dụng của lực F là  nên ta bỏ qua dịch chuyển của vật m trong thời gian đó.Ohkk-ΔlXung của lực F gây ra cho vật m vận tốc v. Ta cóMN2π/3Vận tốc của m sau đó: Vậy biên độ dao động của m: **d)**Do va chạm với bản là đàn hồi nên sau va chạm vật tốccủa vật chỉ đổi chiều mà không thay đổi độ lớn.Tương ứng trạng thái của vật tức thời thay đổi từ M đến N trên đường tròn.Như vậy chu kỳ dao động mới của vật |
| **Bài 4****3.0đ** | **a)** - Sóng trên mặt nước coi gần đúng là sóng ngang, các gợn sóng là những vòng tròn đồng tâm cách nhau 1 bước sóng. Vậy :  cm = 120cm/s**b)** – Năng lượng sóng phân bố đều trên mặt sóng, nên theo mỗi phương truyền sóng, càng xa O, năng lượng sóng càng giảm. Gọi dA là bán kính mặt sóng tại A, d là bán kính mặt sóng tại M , W là năng lượng sóng cung cấp bởi nguồn O trong 1s, thì mỗi đơn vị dài trên mặt sóng sẽ nhận được một năng lượng .- Nếu a là biên độ sóng tại điểm khảo sát ở cách O một khoảng d, thì W0a2 hay W0 = ka2 suy ra  ; đặt  thì - Với m thì cm, ta có : - tương tự tại M cách O khoảng d thì - Kết hợp lại ta có:  cm  (cm) (biên độ sóng tại M)**c)** – Biên độ sóng tại B: 2π/3B, t1A, t1B, t2- Do B cách A Nên A sớm pha hơn B là  , pha của B ở thời điểm t1 được biểu diễn trên dường tròn.Sau đó  tức là  pha của B được biểu diển trên đường tròn như hình vẽ.Ta được li độ của B là  và đang đi xuống. |

|  |  |
| --- | --- |
| **5**(1.5) | Gọi điện trở của 2 vôn kế là X và Y. Gọi E và r lần lượt là suất điện động và điện trở trong của nguồn. khi đó:+ mạch ngoài gồm mỗi X thì  (1)(U1 là số chỉ của vôn kế X)+ mạch ngoài gồm mỗi Y thì (2(U2 là số chỉ của vôn kế Y)Từ (1) và (2) ta có: (3)+mạch ngoài gồm X song song với Y thì: (4)(U3 là số chỉ của 2 vôn kế )Từ (3) và (4) ta có… |