|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |
| --- | --- |
| 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 điểm)***:** Cho mạch điện như hình (H.2): Các nguồn điện có suất điện động và điện trở trong lần lượt là *E1=12V; E2=2V; r1= r2=1Ω*. Điện trở toàn phần của biến trở là *R.* Đèn Đ ghi *2V- 2W*. Bỏ qua điện trở dây nối và khóa K. Vôn kế và ampe kế lí tưởng. Ban đầu khóa K ngắt, đèn sáng bình thường.

V

A

E1,r1

R

C

E2,r2

K

Đ

(H.2)

M

N

D

**a.** Tính *R*, số chỉ vôn kế và am pe kế.

**b.** Khóa K đóng, ampe kế chỉ *1A*. Xác định vị trí con chạy C.

**Câu 2** *(4 điểm)***:** Một thanh kim loại MN dài *l = 10cm*, khối lượng *m = 10g* được treo bởi hai thanh dẫn mảnh QM = PN = *l’= 10cm* (QM và PN có khối lượng không đáng kể, có thể quay không ma sát quanh trục PQ nằm ngang). Hệ thống được đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ . Độ lớn cảm ứng từ B = 0,1T; gia tốc rơi tự do g=10 m/s2. Điện trở của các thanh treo và thanh MN là không đáng kể. Nối vào giữa P và Q nguồn điện có suất điện động *E = 12V*, điện trở trong *r = 1Ω* và điện trở R = r.

**a.** Từ trường  vuông góc với mặt phẳng MNPQ như hình vẽ. Hãy xác định lực từ tác dụng lên thanh MN và lực căng của mỗi thanh treo khi hệ cân bằng.

**b.** Từ trường  có phương thẳng đứng, tìm góc lệch của các thanh treo khi hệ cân bằng? Hệ đang cân bằng thì từ trường đột ngột đổi hướng ngược lại, tính tốc độ của thanh MN khi các thanh treo có phương thẳng đứng (bỏ qua ảnh hưởng của hiện tượng cảm ứng điện từ).

**Câu 3** *(6,5 điểm)***:** Cho cơ hệ như hình vẽ (H3). Lò xo có độ cứng lí tưởng K = 100(N/m), độ dài tự nhiên *l0 = 40(cm)*. Các vật nhỏ A và B có khối lượng lần lượt là m1 = 200(g) và m2 = 400(g). Vật A được treo vào giá đỡ bằng một dây mảnh và có khả năng chịu lực tốt. Bỏ qua mọi ma sát.

A

B

(H3)

**1.** Giữ cố định vật A, Nâng vật B lên vị trí lò xo không biến dạng và truyền cho vật một vận tốc $v=20π(cm/s)$ hướng thẳng đứng lên trên.

**a.** Tính chu kì dao động của con lắc

**b.** Chọn chiều dương hướng xuống dưới, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian lúc bắt đầu truyền vận tốc. Viết phương trình dao động của vật B

**2.** A được thả tự do. Cho B dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, tìm điều kiện về biên độ dao động của B để dây treo không bị chùng

**3.** A được thả tự do. Kích thích B dao động. Xác định giá trị giới hạn của biên độ dao động của vật B để sợi dây không bị chùng.

**Câu 4** *(4 điểm)***:** Giao thoa sóng ở mặt nước với hai nguồn kết hợp đặt tại A và B. Hai nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha và cùng tần số 10(Hz). Biết AB = 25(cm), tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 0,5(m/s).

**a.** Tính bước sóng $λ$.

**b.** Tính số cực tiểu giao thoa trên khoảng AB.

**c.** Ở trên mặt nước, gọi $Δ$ là đường thẳng đi qua I trung điểm của AB và lập với AB một góc 60o. Trên $Δ$ có bao nhiêu điểm mà các phân tử ở đó dao động với biên độ cực đại.

**Câu 5** *(1,5 điểm)***:** Hình (H.4) là đồng hồ đa năng hiện số. Em hãy nêu thứ tự các thao tác để sử dụng đồng hồ này làm chức năng vôn kế đo hiệu điện thế một chiều cỡ 5V?

**DIGITAL MULTIMETER**

**DT 9202**

ON

OFF

**DCV**

**ACV**

**ACA**

**DCA**

$$Ω$$

200m

2

20

200

1000

200M

20M

20K

2K

200

20

20m

200m

20

200m

20m

**F**

20$μ$

2$μ$

2$0n$

200m

2

200

**COM**

**V**$Ω$

**A**

**20A**

(H.4)

**Cx**

--------------------------------Hết-------------------------------------

(Thí sinh không dùng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

**HƯỚNG DẪN CHẤM**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1.a****(2,5đ)** | Ban đầu K ngắt:+ Đèn sáng bình thường nên cường độ dòng điện qua nguồn E1 là *I = Iđm* = 1*A*+ Áp dụng định luật Ôm toàn mạch: .+ Ampe kế chỉ số 0, vôn kế chỉ:  | 110,5 |
| **1.b****(1,5đ)** | Khóa K đóng:  + Nguồn E1 có suất điện động lớn hơn nguồn E2 nên nguồn E1 luôn là nguồn phát, còn E2 có thể phát có thể thu. + Đặt RMC = *x*  + TH1: E2 là máy thu, áp dụng định luật Ôm cho các đoạn mạch ta có:  (7) Giải ra ta được . + TH2: E2 là nguồn phát, tương tự ta có:   (8) Với  thì pt (8) vô nghiệm. Vậy   | 0,50,50,5 |
| **2.a****(2,5đ)** | - Vẽ hình, cường độ dòng điện qua MN: - Lực từ tác dụng lên MN: *Ft = B.I.l = 0,1.6.0.1 = 0,06 N*Các lực từ tác dụng lên hai thanh treo luôn vuông góc với chúng và cân bằng nhau. - Thanh MN chịu tác dụng của các lực: , , với - Đặt , điều kiện cân bằng: - Lực căng mỗi thanh: *T1 = T2* =  | 0,50,50,50,50,5 |
| **2.b****(1.5)** | - Thanh cân bằng dưới tác dụng của các lực: *I*α, và với Đặt , điều kiện CB: - Từ HV: - Từ trường đổi hướng ngược lại, lực từ đồi hướng ngược lại.Gọi vị trí ban đầu của thanh là C, vị trí các thanh treo thẳng đứng là D.Trong quá trình thanh chuyển động các lực căng không sinh công;- Công của trọng lực: - Lực từ luôn không đổi cả về hướng và độ lớn;- Công của lực từ trên mỗi đoạn đường nhỏ Δ*Si*:HDCα Công của lực từ trong quá trinhc chuyển động từ C đến D:- Áp dụng định lí động năng: | 0,250,250,250,250,250,25 |
| **3.1.a****(1,5đ)** | $$T=2π\sqrt{\frac{m\_{2}}{k} }=2π\sqrt{\frac{0,4}{100} }=0,4(s)$$ | 1,5 |
| **3.1.b****(2đ)** | + Biên độ: $A=\sqrt{x^{2}+\left(\frac{v}{ω}\right)^{2}}=4\sqrt{2}(cm)$+ Khi t = 0 $\left\{\begin{array}{c}x=4cm\\v=-20π(cm/s)\end{array}\right.\rightarrow φ=\frac{π}{4}$+ Phương trình dao động: $x=4\sqrt{2}cos⁡(5πt+\frac{π}{4})$ | 10,50,5 |
| **3.2****(1,5đ)** | + Lực căng: $T=F\_{dh}+m\_{1}g=k\left(x+\frac{m\_{2}g}{k}\right)+m\_{1}g=\left(m\_{1}+m\_{2}\right)g+kx$+ Dây không chùng: $T\_{min}=\left(m\_{1}+m\_{2}\right)g-kA\geq 0$+ $A\leq \frac{(m\_{1}+m\_{2})g}{k}=6cm$ | 0,50,50,5 |
| **4.a****(1.5đ)** | $$λ=\frac{v}{f}=5cm$$ | 1,5 |
| **4.b****(1.5đ)** | $$-\frac{AB}{λ}-\frac{1}{2}<k<\frac{AB}{λ}-\frac{1}{2}$$$$\rightarrow -5,5<k<4,5$$Trên AB có 10 cực tiểu giao thoa | 0,50,50,5 |
| **4.c****(1đ)** | + Điều kiện để một điểm M trên đường thẳng ∆ và nằm trên một đường Hypebol là: −ABcosα ≤ MA – MB ≤ ABcosα+ M dao động với biên độ cực đại nên −ABcosα ≤ kλ ≤ ABcosα$$\rightarrow -2,5\leq k\leq 2,5$$+ Có 5 cực đại | 0,50,250,25 |
| **5****(1,5đ)** | Thứ tự các thao tác:1. Vặn đầu đánh dấu của núm xoay tới chấm có ghi giá trị 20V, trong vùng DCV.2. Cắm hai đầu nối của hai dây đo vào hai ổ COM và VΩ.3. Nhấn nút ON OFF để bật nguồn của đồng hồ.4. Cho hai đầu đo của hai dây đo tiếp xúc với hai đầu đoạn mạch cần đo điện áp.5. Chờ cho các chữ số ổn định, đọc trị số của điện áp.6. Kết thúc các thao tác đo, nhấn nút ON OFF để tắt nguồn của đồng hồ. | 0.250.250.250.250.250.25 |