|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD&ĐT NGHỆ AN**TRƯỜNG THPT NAM ĐÀN 2****ĐỀ THI CHÍNH THỨC**  | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG** ***Năm học 2022 - 2023*****Môn: Vật lý Khối: 12 ( lần 2)** *Thời gian làm bài 150 phút ( không kể thời gian giao đề)* |

**Câu 1:** (4,0 điểm). Cho mạch điện như hình vẽ. R = 3; R = 4 ; R = 2 () ; R = 5 ; K là khóa điện. Nguồn điện mắc vào hai đầu B, D có hiệu điện thế U không đổi. Ampe kế và vôn kế đều lý tưởng. Các dây nối có điện trở không đáng kể.

 **1.a.** Ban đầu khóa K mở, thì vôn kế chỉ 1 (V). Xác định hiệu điện thế U của nguồn điện.

 **1.b.** Nếu đóng khóa K thì ampe kế và vôn kế chỉ bao nhiêu ?

**Câu 2:** (3,5 điểm).

Thanh kim loại MN chiều dài *l* = 40 cm quay đều quanh trục qua A và vuông góc với thanh trong từ trường đều (hình vẽ), B = 0,25 T làm trong thanh xuất hiện suất điện độngcảm ứng E = 0,4 V.

B

M

N

2.a) Xác định các cực của thanh MN?

2.b) Xác định vận tốc góc của thanh?

**Câu 3:** (6,5 điểm).

1. Cho cơ hệ như hình vẽ. Lò xo nhẹ có độ cứng k = 40N/m mang đĩa A có khối lượng M = 60g. Thả vật khối lượng m = 100g rơi tự do từ độ cao h = 10cm so với đĩa. Khi rơi

m

A

h

k

chạm vào đĩa, m sẽ gắn chặt vào đĩa và cùng đĩa dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Lấy g = 10m/s2.

**3.a)** Viết phương trình dao động của hệ, chọn gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng của hệ, chiều dương hướng xuống, gốc thời gian là lúc m đang dao động qua vị trí lò xo không biến dạng theo chiều dương.

**3.b)** Tính quãng đường hệ vật đi được sau 2,15 giây kể từ lúc hệ vật bắt đầu dao động.

**3.c)** Tính khoảng thời gian lò xo bị giãn trong một chu kỳ.

**Câu 4:** (3 điểm).

 Nguồn phát sóng O trên mặt nước dao động theo phương thẳng đứng với tần số f = 5 Hz. M là điểm trên mặt nước cách O một khoảng 40 cm dao động cùng pha với nguồn. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước có giá trị nằm trong khoảng từ 0,45 m/s đến 0,55 m/s.

 **1.** Tính bước sóng của sóng truyền trên mặt nước.

 **2.** Điểm N trên mặt nước cách O một khoảng 60 cm dao động cùng pha với nguồn đồng thời trên MN có 5 điểm dao động ngược pha với nguồn. Tính khoảng cách MN.

**Câu 5:** (3,0 điểm).Cho các dụng cụ : một ăcquy chưa biết suất điện động và điện trở trong của nó, một ampe kế, một điện trở R0 đã biết giá trị, một điện trở Rx chưa biết giá trị, các dây dẫn. Bỏ qua điện trở của ampe kế và của dây dẫn. Trình bày một phương án xác định giá trị của điện trở Rx.

-------------------- HẾT ---------------------

|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD&ĐT NGHỆ AN**TRƯỜNG THPT NAM ĐÀN 2** | **HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ CHẤM****ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG** ***Năm học 2022 - 2023*****Môn: Vật lý Khối: 12***Thời gian làm bài 150 phút ( không kể thời gian giao đề)* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | Điểm |
| **1.a****2,0đ** | Khoá K mở:- Xác định hiệu điện thế U của nguồn điện:R = R + R = 7 ()R = R + R = 7 ().I = I = $\frac{U}{7}$ | 0,5 |
|  | Ta có : U = I.R = 3.I = 3.$ \frac{U}{7}$  U = I.R= 2.I= 2. $\frac{U}{7}$ | 0,5 |
|  | Giả sử V > V ta có :U = UMB + UBN = -U1 + U2 = -3.$ \frac{U}{7}$ + 2. $\frac{U}{7}$ = -$\frac{U}{7}$ U = U = $\frac{U}{7}$ | 0,5 |
|  |  U = 7 U = 7.1 = 7 (V) | 0,5 |
| **1.b****2,0đ** | Khi khóa K đóng : R =  = $\frac{3.2}{3+2}=\frac{6}{5}$ ()Tương tự: R =$ \frac{20}{9}$ ()R = R + R = $\frac{6}{5}$ + $\frac{20}{9}$ = $\frac{154}{45}$ () | 0,25 |
|  | Cường độ dòng điện mạch chính : I =  = $\frac{7}{\frac{154}{45} }$  2,05 (A) | 0,25 |
|  | U = U = U = I. R = 2,05.6/5 = 2,45 (V) I =  = $\frac{2,45}{3}$ = 0,82 (A)U = U = U = I. R = 2,05.20/9 = 4,56 (V) I =  = 4,56/4 = 1,14 (A) | 0,5 |
|  | Ta có : I > I  I = I - I = 1,14 - 0,82 = 0,32 (A) Vậy dòng điện qua ampe kế có chiều từ N đến M và có cường độ I = 0,32 (A) | 0,5 |
|  | VM = VN --> Vôn kế chỉ 0 (V) | 0,5 |
| **2.a****1đ** | **Theo quy tắc bàn tay phải, khi thanh MN chuyển** BMN-(+)**động trong từ trường nó đóng vai trò là nguồn điện:** **M là cực âm, N là cực dương.**  | 1,0 |
| **2.b****2,5đ** | **Xét trong khoảng thời gian thanh quét được diện tích** **=  (1)** | 1,0 |
|  | **Độ biến thiên từ thông  (vì cos=1)** | 0,5 |
|  | **Suất điện động cảm ứng E = (2)** | 0,5 |
|  | **Thay (1) vào (2)    (rad/s)** | 0,5 |
| **3.a.** **(3đ)** | Vận tốc của m ngay trước khi chạm đĩa: v = \*2gh = \*2m/s = 1,4 m/s | 0,5 |
|  | Khi chạm đĩa m va chạm mềm với M, vận tốc của hệ (m+M) ngay sau va chạm là: v0= m.v/(m+M) = 0,1.1,4/0,16 = 0,88 m/s  | 0,5 |
|  | Tại vị trí cân bằng O lò xo bị nén một đoạn \*l0= (m+M).g/k = 1,6/40 = 0,04m = 4cm  | 0,5 |
|  | Phương trình dao động: x = A sin(\*t + \*) (1), phương trình vận tốc: v = \*A cos(\*t + \*) (2)với \* = \*k/m = 5\*10rad/s ; chu kỳ T = 0,4 s | 0,5 |
|  | Tại thời điểm t = 0, hệ có tọa độ x0= - 4cm; vận tốc v0= 0,88m/s. Thay vào (1) và (2) ta có hệ: - 4.10-2 = A sin\* 0,88 = \*A cos \*  | 0,5 |
|  | Giải hệ ta được A = 6,12cm; \* = - 0,7rad. Vậy x = 6,12.sin(5\*10t - 0,7) cm. | 0,5 |
| **3.b.****3đ** | Sử dụng mối liên hệ giữa chuyển động tròn đều và dao động điều hòaOMxNM1N1PVật dao động bắt đầu đi từ điểm N theo chiều dương tương ứng với chất điểm chuyển động tròn đều bắt đầu đi từ M. Sau 1 chu kỳ vật dao động đi được quãng đường 4A, chất điểm cđtròn đều lại trở về M. | 0,5 |
|  | Khoảng thời gian 2,15 s = 5 chu kì + 0,15 s | 0,5 |
|  | Sau 5 chu kì vật dao động đi được quãng đường 5.4A = 20.6,12 = 122,4 cm. | 0,5 |
|  | trong 0,15 s còn lại bán kính OM quét được góc \* = \*t = 2,36 rad = 1350. Vật cđ tròn đều đi tới Mư1, tương ứng vật dđ đi tới N1 quãng đường đi thêm là NN1.  | 0,5 |
|  | NN1= NO + ON1= OM.(cos 400 + cos50) = 6,12.(0,77 + 0,99) = 10,81cm  | 0,5 |
|  | Quãng đường cần tìm s = 5.4A + NN1= 133,21cm | 0,5 |
| **3.c.****0,5đ** | Khoảng thời gian lò xo bị giãn trong một chu kỳ là khoảng thời gian vật cđ tròn đều đi hết cung PM: t = POM/\* = 1,4/5\*10 = 0,09 s. | 0,5 |
| **4a****1,5đ** | M cùng pha với O nên OM = kλ mà =>  =>  | 0,5 |
|  | 0,45 < v < 0,55 => 3,6 < k < 4,4Vì k nguyên nên k = 4 | 0,5 |
|  | =>  | 0,5 |
| **4b****1,5đ** | Các điểm cùng pha với nguồn nằm trên các đường tròn tâm O bán kính kλ (đường tròn liền nét)Các điểm dao động ngược pha với nguồn nằm trên các đường tròn tâm O bán kính (k+0,5)λ (các đường tròn nét đứt) | 0,5 |
|  | Để trên MN có 5 điểm dao động ngược pha với nguồn thì nó phải cắt các đường tròn nét đứt tại 5 điểm, điều đó xẩy ra khi MN nằm trên đường tiếp tuyến với đường tròn bán kính 25 cm như hình vẽ | 0,5đ |
|  |  | 0,5đ |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Câu 5*** | *Điểm* |
| 1- Gọi E, r lần lượt là suất điện động và điện trở trong của nguồn điện. - Lần thứ nhất, mắc mạch điện nối tiếp gồm ăcquy, ampe kế và điện trở R0. Dòng điện chạy qua mạch là I1 :  (1) | 1 |
|  - Lần thứ hai, thay điện trở Rx vào vị trí R0 ở mạch điện trên. Dòng điện qua mạch trong trường hợp này là :  (2) | 0,5 |
|  - Để xác định 3 đại lượng E, r, Rx ta cần ít nhất ba phương trình. Do đó cần phải có thêm một phương trình nữa. Lần thứ ba, ta mắc R0 và Rx nối tiếp vào mạch điện trên rồi đo cường độ dòng điện I3 trong mạch :  (3) | 0,5 |
|  - Giải hệ 3 phương trình (1), (2) và (3) ta có : .***Chú ý:*** Học sinh có thể trình bày cách mắc R0 // Rx rồi mắc vào mạch trên ở lần mắc thứ ba. Khi đó, cường độ dòng điện trong mạch chính là :   (3’) - Giải hệ pt (1), (2) và (3’) ta có:.  | 0,50,5 |

 *( Nếu học sinh có cách giải khác đúng vẫn cho điểm đúng theo đáp án!)*