|  |  |
| --- | --- |
| 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 , biết r = 6, C1 = 7µF, C2 = 3µF bỏ qua điện trở dây nối và điện kế G, RMN = R1, vật dẫn MN có chiều dài MN = 30cm.

**G**

**E,r**

**R2**

**K**

**M**

**C1**

**C2**

**N**

**1**

**2**

**3**

**.**

**.**

**.**

**1.** Khóa K đóng và nối (1) với (3). Tìm R2 để công suất tỏa nhiệt trên R2 đạt cực đại? Cho E = 12V.

**2.** - Nếu K mở, nối chốt (1) với chốt (3), rồi tháo ra sau đó nối chốt (2) với (3) và đóng K thì thấy nhiệt lượng tỏa ra trên R1 bằng 1/4 nhiệt lượng tỏa ra trên r khi nối (1) và (3). *(Mạch chưa có G)*

- Nếu nối chốt (1) với chốt (2) và chốt (2) với (3) thì dù đóng hay mở khóa K thì công suất mạch ngoài vẫn không đổi.

- Ngoài ra nếu K mở *( Đã có G)* và con chạy C dịch chuyển từ M → N với vận tốc v = 3cm/s thì dòng qua G là 12µA. Hãy tìm E, R1,R2?

**Câu 2*(4,5 điểm)*.** Một hạt mang điện bay với vận tốc v = 8,0.105 m/s vuông góc với đường giới hạn Ox của hai từ trường đều B1, B2 như hình vẽ. Các cảm ứng từ song song với nhau và vuông góc với vận tốc của hạt. Cho biết vận tốc trung bình của hạt trong một thời gian dài dọc theo trục Ox là vx = 2,0.105 m/s. Vẽ quỹ đạo chuyển động của hạt trong vùng không gian này. Tìm tỉ số độ lớn của các cảm ứng từ của hai từ trường đó?

O

x

v

B2

B1

**Câu 3*(6 điểm)***. Treo lò xo nhẹ có độ cứng k=50N/m vào một điểm cố định, đầu kia của lò xo gắn vật nhỏ có khối lượng m=500g. Kích thích cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Tại thời điểm ban đầu, vật đi qua li độ x0=2,5cm với vận tốc có độ lớn 25 cm/s hướng về vị trí cân bằng. Chọn trục ox thẳng đứng hướng xuống, gốc O trùng vị trí cân bằng của vật. Cho g = 10m/s2. Bỏ qua lực cản của không khí.

1.Tính cơ năng của con lắc lò xo và viết phương trình dao động của vật.

2.Tính lực lớn nhất, nhỏ nhất do lò xo tác dụng lên điểm treo

3. Tính tốc độ trung bình của vật kể từ thời điểm ban đầu đến khi vật qua vị trí cân bằng lần thứ 2015.

4. Giả sử khi qua vị trí lò xo dãn 7cm theo chiều dương, vật chịu thêm một lực  có phương thẳng đứng hướng xuống và độ lớn không đổi F thì sau đó vật dao động điều hòa với biên A’= cm.

a. Tìm độ lớn F.

b. Tác dụng lực  trong thời gian ∆t=s thì đổi chiều lực  nhưng vẫn giữ nguyên độ lớn của F như phần a. Xác định tốc độ trung bình của vật trong một chu kì sau khi đổi chiều 

**Câu 4*(3 điểm).*** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp S1, S2 cách nhau 8cm dao độngcùng pha với tần số *f*  20*H*z . Điểm M trên mặt nước cách S1, S2 lần lượt những khoảng *d*1  25*cm*, *d*2  20, 5*cm* dao động với biên độ cực đại, giữa M và đường trung trực của AB có hai dãy cực đại khác .

a. Tính tốc độ truyền sóng trên mặt nước.

b. A là một điểm trên mặt nước sao cho tam giác AS1S2 vuông tại S1, *AS*1  6*cm* . Tính số điểm dao động cực đại, cực tiểu trên đoạn AS2

c. N là một điểm thuộc đường trung trực của đoạn thẳng S1S2 dao động ngược pha với hai nguồn. Tìm

khoảng cách nhỏ nhất từ N đến đoạn thẳng S1S2.

**Câu 5*(2,0 điểm).*** Cho một nguồn điện chưa biết suất điện động và điện trở trong của nguồn. Bằng các dụng cụ sau: 02 vôn kế có điện trở R1 và R2 ; 01 khóa ngắt điện K; các dây nối. Bỏ qua điện trở của dây nối và khóa K. Bỏ qua sai số dụng cụ đo.

1. Nêu phương án thí nghiệm để xác định suất điện động của nguồn điện.
2. Nêu các bước tiến hành thí nghiệm, lập bảng biểu cần thiết và nêu cách tính kết quả thí nghiệm.

***…………………………..Hết…………………………….***

**Hướng dẫn chấm môn Vật Lý Đề số 1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu 1(4,5đ)** | **ý** | **Nội dung** | **5điểm** |
|  | a)  b) | Khi khóa K đóng và nối (1) với (3) ta có  P = I2R2 = U2.R2/(R2 + r)2 ……………………………………….  P đạt cực đại khi (R + r)2 /R min khi R = r = 6 ……………….  **K mở và** nối (1) với (3) Nhiệt lượng tỏa ra trên r là:  **G**  **E,r**  **R2**  **K**  **M**  **C1**  **C2**  **N**  **1**  **2**  **3**  **.**  **.**  **.**  Qr = W – W12 = C12.E2 -  =  ………………………..  Nối (2) và (3), khóa K đóng.  Và QR1 + QR2 =  = Qr …………………………  Suy ra : R1 = 3R2. **(1)**  Vì suất mạch ngoài không đổi nên ta có. R1.  = r2 **(2)**  Từ (1) và (2) ta có R1 =2r =12Ù, R2 = 4 Ù . . . . . . . . . . .. . **. .**  K mở và con chạy C dịch chuyển từ M đến N thì tổng điện tích dịch chuyển qua G là:  Q = / q1’ – q1 / + /q2’ – q2/ = (C1+ C2)UMN  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  Với UMN =  Dòng điện trung bình qua G là:  =  =  = 12A ………..  Từ đó suy ra : **E = 18V** ……………………. | 1  0,5  0,5  0,5    0,5  0,5  0,5  0,5 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu 2(4,5đ)** | **ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
|  |  | a) Vẽ quỹ đạo chuyển động của hạt trong vùng không gian này. Tìm tỉ số độ lớn của các cảm ứng từ của hai từ trường đó. |  |
|  |  | - Do tác dụng của từ trường, quỹ đạo của vật là các nửa đường tròn như trên hình vẽ:  O  x  v  B2  B1 | **0,5** |
|  |  | - Trong từ trường , đường kính quỹ đạo và chu kỳ chuyển động của vật là:  (1) | **0,25** |
|  |  | Trong từ trường , đường kính quỹ đạo và chu kỳ chuyển động của vật là:  (2) | **0,25** |
|  |  | Như vậy, thời gian vật đi hết 1 vòng trong hai từ trường và độ dời thực hiện được là:  (3) | **0,5** |
|  |  | (4) | **0,5** |
|  |  | Sau thời gian rất dài, có thể coi gần đúng vật đi được N rất lớn vòng trong hai từ trường.  (5) | **0,5** |
|  |  | **2.** Người ta đặt trong mặt phẳng vuông góc với hai từ trường trên một vòng dây cứng, mảnh có bán kính r = 8,0 cm. Vòng dây cắt trục x tại hai điểm M, P sao cho góc ở tâm = α = 600 (Hình 2b). Vòng dây có mang dòng điện I = 1,2 A chạy qua nên chịu lực từ tổng hợp của hai từ trường tác dụng có độ lớn F = 28,8.10-5 N. Tính độ lớn của các cảm ứng từ của hai từ trường?  b) Tính độ lớn của các cảm ứng từ của hai từ trường.  x  B2  B1  Hình 2b  K  α  P  M |  |
|  |  | - Giả sử chiều dòng điện qua vòng dây như hình vẽ. Do tính chất đối xứng nên hai đoạn dây MN và PQ nằm trong một từ trường đồng nhất sẽ có lực từ cân bằng nhau.  x  B2  B1  K  α  P  M  **I**  N  Q | **0,25** |
|  |  | - Bây giờ ta chỉ cần xác định lực từ tác dụng lên hai đoạn còn lại MP trong từ trường B1 và NQ trong từ trường B2.  Δ*l*  Δ*l*  F1x  F1  F2  F1y  F2y  F2x  α  - Xét hai đoạn nhỏ đối xứng nhau trên đoạn NQ, mỗi đoạn có chiều dài Δ*l* mang dòng điện I và chịu các lực từ F1, F2.  (6) | **0,5** |
|  |  | trong đó hai thành phần F1x và F2x triệt tiêu lẫn nhau. Như vậy hợp lực tác dụng lên đoạn NQ chỉ còn là tổng của tất cả các thành phần theo phương y. Ta có:    nhưng Δ*l*.cosα lại chính là hình chiếu của đoạn Δ*l* lên trục y nên:  (7) | **0,5** |
|  |  | Vậy hợp lực tác dụng lên đoạn NQ tính được là:  (8)  Còn hợp lực tác dụng lên đoạn MP tính được là:  (9) | **0,25** |
|  |  | Vậy hợp lực của hai từ trường tác dụng lên vòng dây là:  (10) |  |
|  |  | Suy ra:  (11) | **0,25** |
|  |  | Từ (5) và (11), tính được các cảm ứng từ của hai từ trường là B1 = 2,3.10-3T và B2 = 5,3.10-3T. | **0,25** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu 3(6đ)** |  |  | **5điểm** |
|  | 1  2  3  4a  b | ..............................................................  cm..............................................................................  ............................................................................................  Fmax=7,5N, Fmin=2,5N..........................................................................  Quảng đường s=20142,5cm................................................................  .....................................................................  Li độ dao động mới x0=-3-OO’(cm)...................................................  Vị trí cân bằng dịch xuốn 1 đoạn OO’=F/K=2cm..............................  Độ lớn F=1N......................................................................................  F đổi chiều ......................................................................................... | **1**  **1**  **0,5**  **1**  **0,75**  **0,5**  **0,25**  **0,5**  **0,5** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu 4(3đ)** | **a**  **b**  **c** | Tại M sóng có biên độ cực đại nên: d – d = k    *d*1  *d* 2  1 2 *k*  Giữa M và trung trực của AB có hai dãy cực đại khác  k=3 Từ đó    1,5*cm* , vận tốc truyền sóng: v = f = 30 cm/s  \* Số điểm dao động cực đại trên đoạn AS2 là:  *S*1 *A*  *S*2 *A*  *k*  *S*1*S*2  0  2, 7  *k*  5, 3  *k*   2, 1, 4, 5      Có 8 điểm dao động cực đại.  \* Số điểm dao động cực tiểu trên đoạn AS2 là:  *S*1 *A*  *S*2 *A*  *k*  1  *S*1*S*2  0  3, 2  *k*  4,8  *k*   3, 2, 1, 3, 4   2    Có 8 điểm dao động cực tiểu.  Giả sử *u*  *u*  *a* cos*t* , phương trình sóng tại N: *u*  2*a* cos*t*  2*d*   1 2 *N*        Độ lệch pha giữa sóng tại N và tại nguồn:   2*d*    Để dao động tại N ngược pha với dao động tại nguồn thì | 0,5  0,5    0,5  0,5    0,5 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |   2*d*  (2*k*  1)  *d*  2*k*  1    2  Do d  *S S* /2   2*k*  1   *S S* /2  k  2,16. Để d thì k=3.  1 2 2 1 2 min  2  dmin= *x* 2   *S*1*S*2   *x*  3, 4*cm*  min  2  min    | 0,5 |

**Câu 5(2đ)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **6** | **1** | Gọi E, r là suất điện động và điện trở trong của nguồn, ta có:  + Lắp sơ đồ mạch điện  A picture containing text, clock, watch  Description automatically generated | 0,5 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | + Mạch 1: *U*  *U*  *E*  *r*.*U*1  *V* 1 1 *R*  1  / / *U* /  + Mạch 2: (*U*1  *U*2 )  *E*  *r*. 1  *R*1  *U* .*U* /  Từ (1) và (2) ta được *E* 1 2  *U*  *U* / 1 1 | (1)  (2) |
|
|  | * **Bước 1:** Mắc mạch điện 1, đóng khóa k, đọc số chỉ U1. * **Bước 2:** Mắc mạch điện 2, đóng khóa k, đọc số chỉ U’ , U’ .   1 2   * Lặp lại các bước trên với các lần đo khác nhau. * Bảng số liệu:  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Lần đo** | **U1** | **U’1** | **U’2** | **E** | | 1 |  |  |  |  | | 2 |  |  |  |  | | 3 |  |  |  |  | | ….. |  |  |  |  |   **\* Cách tính**  + Giá trị trung bình: *E*  *E*1  *E*2  *En*  *n*  + Sai số  *E*1  *E*1  *E*  *E*2  *E*2  *E*  ...........  *En*  *En*  *E*   *E*  *E*1  *E*2  *En*  *n*  Vậy *E*  *E*  *E* | 0,5 |
| **2** | 0,5 |
|  | 0,5 |