|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD&ĐT NGHỆ AN  **TRƯỜNG THPT YÊN THÀNH 2**  *(Đề thi có 02 trang)* | **KỲ THI THỬ HSG TỈNH LỚP 12 LẦN 1**  **NĂM HỌC 2023– 2024**  **Môn thi: VẬT LÍ**  Thời gian: **150** phút (không kể thời gian phát đề) |

Họ và tên thí sinh: ........................................................Số báo danh: ..................

**Câu I:** Một lò xo có khối lượng không đáng kể, một đầu

gắn với giá cố định, đầu kia gắn với vật m = 300 g.

Vật có thể chuyển động không ma sát dọc theo thanh

cứng nghiêng góc α = 30o so với phương nằm ngang,

hình 1. Đẩy vật xuống dưới vị trí cân bằng đến khi Hình 1

lò xo bị nén một đoạn 3 cm, rồi buông nhẹ cho vật

dao động. Biết năng lượng dao động của hệ là 30 mJ. Lấy g = 10 m/s2.

1. Chứng minh vật dao động điều hoà.

2**.**  Viết phương trình dao động và tính thời gian lò xo bị dãn trong một chu kì ? Chọn trục toạ độ hướng lên dọc theo thanh, gốc toạ độ ở vị trí cân bằng, mốc thời gian lúc vật bắt đầu dao động.

3. Trong quá trình vật dao động điều hòa, xác định thời điểm vật có động năng bằng thế năng lần thứ 2023?

**Câu II:**

1. Một con lắc đơn có chiều dài L thực hiện dao động điều hoà trên một chiếc xe đang lăn tự do xuống dốc không ma sát. Dốc nghiêng một góc α so với phương nằm ngang.

a) Hãy chứng minh rằng: Vị trí cân bằng của con lắc là vị trí có dây treo vuông góc với mặt dốc.

b) Tìm biểu thức tính chu kì dao động của con lắc.

Áp dụng bằng số L=1,73 m; α =300; g = 9,8 m/s2.

2. Một con lắc đơn được kéo ra khỏi vị trí cân bằng một góc nhỏ α0= 0,1 rad rồi buông không có vận tốc ban đầu. Coi rằng trong quá trình dao động lực cản của môi trường tác dụng lên con lắc không đổi và bằng 1/1000 trọng lượng của con lắc. Hỏi sau bao nhiêu chu kì dao động thì con lắc dừng hẳn lại ?



**Câu III:** Cho mạch điện gồm hai nguồn điện giống nhau có suất điện động E = 3 V, điện trở trong r = 1 Ω; R1 = 2 Ω; R2 = 5 Ω; R3 = 1 Ω; C = 10 μF (Hình 2). Bỏ qua điện trở dây nối và khóa *K*.

**1.** Đóng khóa *K* vào chốt 1. Tính cường độ dòng điện qua R1 và điện tích của tụ C khi dòng điện đã ổn định.

**2.** Đảo khóa *K* từ chốt 1 sang chốt 2. Tính tổng điện lượng chuyển qua điện trở R3 kể từ khi đảo khóa *K*.

**3.** Ngắt khóa *K*, thay tụ điện C bằng một cuộn dây có độ tự cảm L = 50 mH. Đóng khóa *K* vào chốt 1 thì cường dòng điện qua cuộn dây tăng dần. Tính tốc độ biến thiên cường độ dòng điện qua cuộn dây tại thời điểm dòng điện đó có cường độ bằng 0,35 A. Bỏ qua điện trở của cuộn dây.

**Câu IV:** Một thanh kim loại đồng chất, tiết diện đều, có điện trở không đáng kể, được uốn thành một cung tròn đường kính d. Thanh dẫn MN có điện trở cho mỗi đơn vị chiều dài là r, gác trên cung tròn (Hình 3). Cả hệ thống đặt trên mặt phẳng nằm ngang và ở trong một từ trường đều có cảm ứng từ  hướng thẳng đứng dưới lên. Tác dụng một lực F theo phương ngang lên thanh MN sao cho thanh MN chuyển động tịnh tiến với vận tốc v không đổi (vectơ  luôn vuông góc với thanh MN). Bỏ qua ma sát, hiện tượng tự cảm và điện trở ở các điểm tiếp xúc giữa các dây dẫn. Coi B, v, r, d đã biết.



**1.** Xác định chiều và cường độ của dòng điện qua thanh MN.

**2.** Tại thời điểm ban đầu t = 0, thanh MN ở vị trí tiếp tuyến với cung tròn. Viết biểu thức lực F theo thời gian t.

**Câu V:** Nêu một phương án thực nghiệm xác định điện trở trong của một nguồn điện một chiều. Dụng cụ gồm: một nguồn điện một chiều chưa biết suất điện động và điện trở trong, một ampe kế có điện trở không đáng kể, một điện trở R0 đã biết giá trị, một biến trở con chạy Rb có điện trở toàn phần lớn hơn R0, hai công tắc điện K1 và K2, một số dây dẫn đủ dùng. Các công tắc điện và dây dẫn có điện trở không đáng kể.

**Chú ý**: Không được mắc ampe kế trực tiếp vào nguồn*.*

***…………………….Hết……………………***

|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD&ĐT NGHỆ AN  **TRƯỜNG THPT YÊN THÀNH 2**  *(Đề thi có 02 trang)* | **KỲ THI THỬ HSG TỈNH LỚP 12 LẦN 1**  **NĂM HỌC 2023– 2024**  **Môn thi: VẬT LÍ**  Thời gian: **150** phút (không kể thời gian phát đề) |

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu I** | **5 điểm** | **Điểm** |
| **1** | Chứng minh vật dao động điều hoà:  - Chọn trục Ox như hình vẽ.  Gọi độ biến dạng của lò xo ban đầu là Δℓ.  - Ở VTCB:  ............................  - Ở li độ x:  ............ ...  kết hợp: - kx = mx'' ....................... ......  → x'' +  = 0 ........................ ..........  → x'' + = 0 ........................ ................  x = Acos(ωt + ϕ) ............ ...................  vật dao động điều hoà. | *0.25*  *0.25*  *0.5*  *0.5* |
| **2** | Ta có : Δℓ =  (1) ................................................  Gọi biên độ dao động là A thì : A + Δℓ = 0,03 (2) ..................  Năng lượng dao động: W= (3)  Từ (1) và (3) ta có: Δℓ = 0,01m = 1cm ...................................  K = 150N/m; A = 2cm.  Tại thời điểm ban đầu : xo = Acosϕ = -A → ϕ = π rad............  M  N  P  B  Vậy x = 2cos(10t + π) (cm) ..............................................  Do ở VTCB lò xo bị nén 1cm nên lò xo không biến dạng tại P có x = 1cm. ...........................................................................  - Thời gian lò xo bị nén trong mổi chu kì :  Δt =  =  = 0,09366 s. .................... ........ | *0.25*  *0.25*  *0.25*  *0.5*  *0.25*  *0.5*  *0.5* |
| **3.** | …………………………………………….  1 chu kỳ có 4 lần thỏa mãn………………………………………..  lần thứ 2023 = 505.4 + 3 tức là thời gian vật thực hiện được 505 chu kì + thời gian vật đến vị trí lần thứ 3….  t = s………………………………………… | *0.25*  *0.25*  *0.25*  *0.25* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu II** | **5 điểm** | **Điểm** |
| **1** | 1. Gia tốc chuyển động xuống dốc của xe là a = gsinα.  + Tác dụng lên con lắc tại một thời điểm nào đó có 3 lực:  Trọng lượng P, lực quán tính F (do xe ch đg nh dần đều)  và sức căng T của dây treo.  T  F  P  α  P'  Vị trí cân bằng của con lắc là vị trí có hợp lực bằng 0.  Tức là  + Chiếu phương trình trên xuống phương OX song song với mặt dốc ta có: Psinα - F + TX = 0  + Chú ý rằng độ lớn lực quán tính F = ma = mgsinα suy ra TX = 0. Điều này chứng tỏ dây treo con lắc vuông góc với OX khi ở trạng thái cân bằng. (đpcm) | *0.5*  *0.5*  *0.5* |
| **2** | + Vị trí cân bằng như trên thì trọng lực biểu kiến của con lắc là P' = Pcosα. Tức là gia tốc biểu kiến là g' = gcosα.  + Vậy chu kì dao động của con lắc sẽ là T = 2π = 2π ≈ 2,83 (s).  + Năng lượng ban đầu của con lắc là E0 = mgl.(1-cos­α0) = .  + Gọi α1 và α2 là hai biên độ liên tiếp của dao động (một lần con lắc qua vị trí cân bằng). Ta có độ giảm thế năng là ( -).  + Độ giảm này bằng công của lực cản môi trường A = Fc.S = Fc.l.(α1 + α2).  + Suy ra  = Fc .  + Độ giảm biên độ góc mỗi lần sẽ là (α1-α2) = 2Fc/ mg = 2.10-3mg/mg = 2.10-3 rad.  + Đến khi con lắc ngừng dao động thì số lần đi qua vị trí cân bằng sẽ là N =α0 /(α1-α2) = 50. Tương ứng với 25 chu kì. | *0.25*  *0.25*  *0.5*  *0.5*  *0.5*  *0.5*  *0.5*  *0.5* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu III** | **5 điểm** | **Điểm** |
| **1** | Khi khóa *K* ở chố 1, hai nguồn E mắc song song nên Eb = E = 3 V;  rb = r/2 = 0,5 Ω  Cường độ dòng điện qua R1: I1 = E b/(R1+rb) = 1,2 A  Hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện UC = UR1 = I1R1 = 2,4 V  Điện tích cuả tụ điện q1 = CUC = 24 μC | *0.25*  *0.25*  *0.25*  *0.25* |
| **2** | Đóng khóa k vào chốt 2 ta có mạch điện như sau  UC2 = UMN = UMP + UPN = E- E= - 0,5V  Điện tích của tụ điện  q2 = CUC2 = 5 μC  Ta thấy lúc khóa *K* ở chốt 1 bản tụ bên trái tích điện âm với điện tích q1; khi khóa *K* chuyển sang chốt 2, bản bên trái của tụ điện tích điện dương với điện tích q2. Vậy điện lượng đã chuyển qua điện trở R3 là Δq = q1 + q2 = 29 μC | *0.25*  *0.25*  *0.5* |
| **3.** | Khi dòng điện qua cuộn dây biến thiên trong cuộn dây xuất hiện suất điện động tự cảm  etc =  (1)  Áp dụng định luật ôm cho các đoạn mạch  (2)  (3)  (4)  I2 = I + I1 (5)  =>  =>  (6)  Từ (3) và (5) ta có  Khi I = 0,35 A ta có etc = - 0,16 V thay vào (1) ta tính được độ biến thiên cường độ dòng điện qua cuộn dây  A/s | *0.5*  *0.25*  *0.25*  *0.25*  *0.25*  *0.5* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu IV** | **3 điểm** | **Điểm** |
| **1** | **Câu IV:**Theo quy tắc bàn tay phải dòng điện qua MN theo chiều từ N đến M  Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong đoạn thanh dẫn giữa hai điểm tiếp xúc (gọi l là chiều dài của thanh dẫn giữa hai điểm tiếp xúc)  e= Blv  Điện trở của đoạn thanh dẫn giữa hai điểm tiếp xúc  R = lr  Cường độ dòng điện chạy trong đoạn thanh dẫn  I = e/R = Bv/r | *0.5*  *0.5*  *0.5*  *0.5* |
| **2** | Lực F có độ lớn bằng lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn  F = BIl =  với  Biểu thức F theo t | *0.5*  *0.5* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu V** | **2 điểm** | **Điểm** |
|  | **Phương án thực hành:**  Bố trí mạch điện như hình vẽ (hoặc mô tả đúng cách mắc).    E  - Bước 1: Chỉ đóng K1: số chỉ ampe kế là I1.  Ta có: E = I1(r + R0) (1) …….  - Bước 2: Chỉ đóng K2 và dịch chuyển con chạy để ampe kế chỉ I1. Khi đó phần biến trở tham gia vào mạch điện có giá trị bằng R0. ……………………………  - Bước 3: Giữ nguyên vị trí con chạy của biến trở ở bước 2 rồi đóng cả K1 và K2, số chỉ ampe kế làI2. Ta có: E = I2(r + R0/2) (2) …….  Giải hệ phương trình (1) và (2) ta tìm được: . | *0.5*  *0.5*  *0.5*  *0.5* |