|  |  |
| --- | --- |
| 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)*    A  R  R1  B  A  C  N  M |

**Bài 1.** Một bộ nguồn  gồm 36 acquy giống nhau mắc thành 3 dãy song song mỗi dãy 12 acquy mắc nối tiếp, mỗi acquy có suất điện động 2 V, điện trở trong r=1Ω.

a) Mắc vào hai cực của bộ nguồn một biến trở R. Vẽ đồ thị công suất của nguồn điện và công suất tiêu thụ mạch ngoài theo biến trở R trên cùng một hệ toạ độ.

b) Mắc bộ nguồn vào mạch điện như hình vẽ. Biết R1 = 24Ω; biến trở có điện trở toàn phần R = hằng số. Ampe kế và dây nối có điện trở không đáng kể. Khi dịch chuyển con chạy C của biến trở R, ta thấy có một vị trí mà tại đó ampe kế chỉ giá trị nhỏ nhất bằng 0,8 A. Hãy xác định giá trị của R.

**Bài 2**. Cho con lắc lò xo lí tưởng *K* = 100*N/m*,

m2

m1

m0



*K*

O

x

m1 = 200*gam*, m2 = 50*gam*, m0 =  *kg*. Bỏ qua

lực cản không khí, lực ma sát giữa vật m1 và mặt sàn.

Hệ số ma sát giữa vật m1 và m2 là . Cho g = 10*m/s2*.

1. Giả sử m2 bám m1, m0 có vận tốc ban đầu v0 đến va chạm đàn hồi xuyên tâm với m1, sau va chạm hệ (m1 + m2)dao động điều hoà với biên độ A = 1 *cm* .
2. Tính *v0*.
3. Chọn gốc thời gian ngay sau va chạm, gốc toạ độ tại vị trí va chạm, chiều dương của trục toạ độ hướng từ trái sang phải (*hình vẽ*). Viết phương trình dao động của hệ (m1 + m2). Tính thời điểm hệ vật đi qua vị trí x = + 0,5 *cm* lần thứ 2011 kể từ thời điểm t = 0.

2) Vận tốc *v0* phải ở trong giới hạn nào để vật m1 và m2 không trượt trên nhau (bám nhau) trong quá trình dao động ?

**Bài 3.** Một quả cầu nhỏ gắn vào âm thoa dđ với tần số f=120Hz. Cho quả cầu chạm nhẹ vào mặt nước người ta thấy có 1 hệ thống tròn lan tỏa ra xa mà tâm là điểm chạm S của quả cầu với mặt nước . Cho biên độ sóng a=0,5cm và không đổi.

a, Tính vận tốc truyền sóng, biết rằng k/c giữa 10 gợn lồi liên tiếp là d=4,5cm.

b, Viết phương trình dao động của điểm M trên mặt nước 1 đoạn d=12cm, cho dđ sóng tại S có biểu thức u=acosωt.

c, Tính khoảng cách giữa 2 điểm trên mặt nước dao động cùng pha, ngược pha, vuông pha (trên cùng 1 đường thẳng qua S).

**Bài 4.** Không gian từ trường đều với cảm ứng từ được giới hạn bởi 2 mặt phẳng song song (P) và (Q) cách nhau đoạn d = 2cm. Một electron không có vận tốc ban đầu được tăng tốc bởi điện áp U rồi đưa vào từ trường trên tại điểm A theo phương vuông góc với mặt phẳng (P) (như hình vẽ). Cho . Hãy xác định thời gian electron chuyển động trong từ trường và phương chuyển động của electron khi nó ra khỏi từ trường trong các trường hợp:

d

Q

P

A



1. 

2. 

**Bài 5.** Cho một số dụng cụ: Bộ dụng cụ điện phân, nguồn điện, cân có bộ quả cân, ampe kế, đồng hồ bấm giây, các dây nối có điện trở không đáng kể.

Hãy thiết lập cách bố trí thí nghiệm, trình bày phương án tiến hành thí nghiệm và tìm công thức để xác định độ lớn của điện tích nguyên tố.

|  |
| --- |
| 1, Các ắcquy được mắc thành n dãy, mỗi dãy m cái.  Suất điện động của bộ nguồn:  = m = 12.2 = 24 (V)  Điện trở trong của nguồn: rb = mr / n = 12.1/3 = 4 ()  - Công suất của bộ nguồn: Po=I=  (R=0, Po=144W; R=rb=4, Po=72W)  - Công suất mạch ngoài: P=  (Khi R=rb=4 thì Pmax=36W)  - Vẽ đồ thị:  R()  P(W)  P0  P  144  72  36  O 4 |
| Gọi RAC = x () => RCB = R – x ()  Bỏ qua điện trở ampe kế và dây nối, ta có mạch điện:  R2 nt (R1 // RAC) nt RCB          Đặt y = R1(R2 + R) + x (R2 + R) – x2  Vì IA min nên [R1(R2 + R) + x (R2 + R) – x2]max  ∆ = (R2 + R)2 + 4R1(R2 + R) |

|  |  |
| --- | --- |
| **2** | 1) a. Đặt m1 + m2 = 250 g = 0,25 kg, áp dụng hai ĐLBT ta tính được vận tốc hai vật sau va chạm:  (1)  Hai vật dao động điều hoà với tần số:  (2)  Vận tốc của hai vật ngay sau va chạm chính là vận tốc cực đại của dao động. Từ công thức (1), với A = 1 cm, ta có:  (3)  b. Lúc t = 0, ta có:  Phương trình dao động của hệ (m1 + m2) là: .  + Dùng PP véc tơ quay, ta tìm được thời điểm vật đi qua vị trí có li độ x = + 0,5 cm lần thứ 2011 là: t = t1 + t2 =  2) Khi hai vật đứng yên với nhau thì lực làm cho vật m2 chuyển động chính là lực ma sát nghỉ giữa hai vật, lực này gây ra gia tốp cho vật m2 :  (5)  Mà:  (6)  Từ (5) và (6) ta có: |

**Bài 4** ***(2 điểm)***

 ;   nên 

1. Khi ..................................................................**0,5đ**

Do R < d nên quĩ đạo chuyển động của electron là nửa đường tròn, bán kính R= 1(cm) và ra khỏi từ trường tại điểm A’, ngược với điểm vào từ trường. Thời gian electron bay trong từ trường là ...........................................................................**0,5đ**

2.  Nên electron ra khỏi từ trường tại 1 điểm trên mặt phẳng Q theo phương lệch góc  xác định ....................................**0,5đ**

Floren

d

Q

P

A

v

B

α

α

O

vB

R

Do đó cung AB có độ dài bằng 1/6 chu vi đường tròn nên thời gian ......................................................

**Bài 5: (2,00 điểm)**

***1) Thiết lập mạch điện, phương án tiến hành thí nghiệm: (1,00 điểm)***

- Mắc mạch điện theo sơ đồ thông thường một mạch kín bao gồm:

Nguồn điện - Ampe kế - Bình điện phân. **0,50 đ**

- Dùng Ampe kế xác định dòng điện I chạy qua dung dịch điện phân.

- Dùng đồng hồ đếm thời gian để xác định thời gian Δt mà dòng điện đi qua.

- Xác định khối lượng m của chất bám vào điện cực:

Bằng cách dùng cân để đo khối lượng m1 điện cực trước khi mắc vào mạch, sau đó đo khối lượng m2 của điện cực đó sau khi cho dòng điện đi qua chất điện phân và tính được khối lượng: m = m2 - m1 (1)  **0,50 đ**

***2) Lập công thức xác định độ lớn e của điện tích nguyên tố: (1,00 điểm)***

- Gọi n là hóa trị của chất. Số các nguyên tử xuất hiện ở điện cực:

 (2) **0,50 đ**

- Mặt khác: Gọi NA là số Avogadro, A là khối lượng mol của chất ta có:

Số các nguyên tử đó là:  (3) **0,25 đ**

- Từ (2) và (3) ta tìm được: 