|  |  |
| --- | --- |
| 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.**

Cho mạch điện như hình vẽ : Nguồn điện có suất điện động là E = 15V, điện trở trong

 r = 1 Ω; điện trở toàn

E,r

M

N

C

Đ

 phần của biến trở MN là RMN = 8 Ω; đèn

Đ ghi 6V-12W. Bỏ qua điện trở dây nối.

Coi điện trở của đèn Đ không đổi.

1. Con chạy C ở vị trí mà điện trở đoạn

MC là RMC = 3 Ω. Tính điện năng tiêu thụ

của đèn sau 1 giờ 30 phút.

**2.** Xác định vị trí con chạy C để đèn sáng bình thường.

**3.** Khi dịch chuyển con chạy C từ M đến N thì độ sáng của đèn thay

đổi như thế nào?

**Câu 2:**

 Một hạt không mang điện tích, đang đứng yên thì bị vỡ ra trong một từ trường đều  thành hai mảnh khối lượng m1 và m2, mang điện tích tương ứng là q và – q. Biết rằng sau khoảng thời gian t kể từ khi vỡ hai mảnh này gặp nhau. Bỏ qua tương tác Culông giữa hai mảnh và lực cản của môi trường. Tìm khoảng thời gian t.

**Câu 3*.***Một quả cầu nhỏ khối lượng 0,3 g, tích điện , được treo vào một đầu sợi dây mảnh, nhẹ, không dãn và cách điện. Đầu trên của sợi dây cố định. Ở vùng không gian treo quả cầu, có một điện trường đều cường độ . Lấy

1. Điện trường đều có các đường sức nằm ngang. Tại vị trí cân bằng của quả cầu, sợi dây hợp với phương thẳng đứng một góc 300. Tính độ lớn của cường độ điện trường.
2. Sợi dây vẫn hợp với phương thẳng đứng góc 300, nhưng với điều kiện độ lớn cường độ điện trường nhỏ nhất mà vẫn giữ quả cầu cân bằng. Lúc đó hướng của các đường sức điện và độ lớn cường độ điện trường phải như thế nào?
3. Cho hai vật nhỏ A và B có khối lượng bằng nhau và bằng 50 g. Hai vật được nối với nhau bằng một sợi dây dài 12 cm,nhẹ và không dẫn điện; vật B tích điện q = 2.10-6 C còn vật A không tích điện. Vật A được gắn vào lò xo nhẹ có độ cứng k = 10 N/m. Hệ được treo thẳng đứng trong điện trường đều có cường độ điện trường E = 105 V/m hướng thẳng đứng từ dưới lên. Ban đầu giữ vật A để hệ nằm yên, lò xo không biến dạng. Thả nhẹ vật A, khi vật B dừng lại lần đầu thì dây đứt. Khi vật A đi qua vị trí cân bằng mới lần thứ nhất thì khoảng cách giữa hai vật bằng bao nhiêu?

**Câu 4. *(5 điểm)***

OO

x

y

 (H.3)

Trong mặt phẳng Oxy, ở nửa mặt phẳng ứng với y > 0 chứa một từ trường đều có véctơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng, phần ứng với y < 0 chứa điện trường đều có véctơ cường độ điện trường song song và cùng chiều Oy. Từ O bắn một hạt mang điện tích q = C với vận tốc vuông góc với đường giới hạn Ox của hai vùng như hình vẽ (H.3). Biết độ lớn vận tốc là 4π.105 m/s, độ lớn cảm ứng từ là π T, độ lớn cường độ điện trường là π.104 V/m; khối lượng hạt là m = 9.10-28 kg. Bỏ qua tác dụng của trọng lực và lực cản môi trường.

**a.** Tính độ lớn của lực Lorenxơ do từ trường tác dụng lên q.

**b.** Vẽ dạng quỹ đạo chuyển động của hạt. Tính tổng quãng đường hạt đi được kể từ khi xuất phát tại O đến khi gặp trục Ox lần thứ 2019 (không tính lần tại O).

**c.** Giữ nguyên vùng từ trường , thay vùng điện trường bằng vùng từ trường đều có véctơ cảm ứng từ song song cùng chiều với và có độ lớn 2πT. Vẽ dạng quỹ đạo chuyển động của hạt và tính vận tốc trung bình của nó dọc theo trục Ox trong thời gian ∆t = 27.s, kể từ thời điểm bắn.

**Câu 5:** Một nguồn phát sóng dao động điều hòa tạo ra sóng tròn đồng tâm  truyền trên mặt nước với bước sóng  Hai điểm  và  thuộc mặt nước, nằm trên hai phương truyền sóng mà các phần tử nước đang dao động. Biết   và  vuông góc với  Tìm số điểm trên đoạn  có phần tử nước tại đó dao động ngược pha với dao động của nguồn 

**Câu 6.**

Trong bài thí nghiệm thực hành “Xác định suất điện động và điện trở trong của một pin điện hoá” lớp 11 THPT:

 **1.** Khi mắc mạch điện người ta phải dùng điện trở bảo vệ R0. Chức năng của R0 là gì và R0 đượcmắc như thế nào với nguồn?

 **2.** Để đo cường độ dòng điện trong mạch bằng đồng hồ đa năng hiện số DT- 830B, em phải xoay núm điều chỉnh về thang đo nào?

|  |  |
| --- | --- |
|  **Câu 1.** (*4,0 điểm)***.** | **1.** Điện trở của đèn: …………………………… Cường độ dòng định mức của đèn:  ……….. Điện trở tương đương của mạch ngoài:   Theo định luật Ôm toàn mạch: cường độ dòng điện qua nguồn ……………………. Vì RMC = R0 nên cường độ dòng điện qua Đ là ….. Do đó trong thời gian 1h 30 phút, đèn tiêu thụ một điện năng   J………………. |
| **2**. Đặt RMC = x với . Điện trở tương đương của mạch ngoài:  ….. Cường độ dòng điện qua nguồn:  …….  Để đèn sáng bình thường:  ….. Giải phương trình trên ta được …………………   |
| **3.** Cường độ dòng điện qua đèn  ……………. Khi dịch C từ M đến N thì x > 0 và tăng thì mẫu số giảm thì Id tăng, do đó độ sáng của đèn tăng dần…………………………… |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Câu 2**(2 điểm) | +Theo định luật bảo toàn động lượng : m1v1 = m2v2 (1) và sau khi vỡ hai hạt chuyển động ngược chiều nhau +Nếu hướng chuyển động của một mảnh nào đó hợp với véc tơ cảm ứng từ góc khi đó quỹ đạo của hai mảnh là các đường xoắn ốc hướng ra xa nhau nên hai mảnh không gặp nhau .+Khi thì hai mảnh chuyển động theo quỹ đạo tròn với tốc độ không đổi dưới tác dụng của lực Lorenxơ. Bán kính lần lượt là :  và (2) kết hợp (1) và (2) ta được R1= R2= R.+Do hai điện tích trái dấu nhau nên hai mảnh cùng chuyển động đều trên một đường tròn về hai phía ngược nhau và đi đến gặp nhau .Khoảng thời gian từ khi vỡ đến khi gặp nhau là :  |
| **3****(1,5)** | 1(0,75) | Các lực tác dụng lên quả cầu được biểu diễn như hình vẽ. Từ hình vẽ ta được  |
|  |  |
| 2(0,75) | Biểu diện các lực tác dụng lên quả cầu như hình vẽ, áp dụng định lí hàm số sin:Ta thấy , , sinα đều là các hằng số, nên khi (sinβ)max = 1Lúc đó |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 4** | ***(5 điểm)*** | **Điểm** |
| **a.***(1 đ)* | Lực Lorenxơ do tác dụng lên q là có độ lớn: f1 = qVBsin(900) = qVBThay số: f1 = .4π.105. N. | 1,0 |
| **b.***(2 đ)* | Từ O, trong từ trường q chuyển động tròn đều trên nửa đường tròn bán kính =  | 0,5 |
| Lực điện tác dụng lên q là F = qE = π N làm q chuyển động chậm dần đều ngược chiều Oy với gia tốc có độ lớn  | 0,25 |
| q lọt sâu vào điện trường một đoạn d: Sau đó q chuyển động nhanh dần đều ngược trở lại với gia tốc có độ lớn a, tới G1 nó lại thu được vận tốc .  | 0,25 |
| Như vậy q chuyển động tuần hoàn, quãng đường đi trong một chu kì là =  | 0,25 |
|  | Hình dạng qũy đạo.G1xOdyO | 0,5 |
| Đến khi q gặp Ox lần thứ 2019 nó đã đi được quãng đường: S =  | 0,25 |
| **c.***(2 đ)* | Khi điện tích q bay vào từ trường đều B với vận tốc V theo phương vuông góc với đường sức từ thì q sẽ chuyển động tròn đều với bán kính đường tròn quỹ đạo là và chu kì quay  | 0,25 |
| Quỹ đạo của q trong vùng từ trường là các nửa đường tròn như hình vẽOyxd2d1 | 0,5 |
|  | Trong từ trường B1, đường kính quỹ đạo và chu kì chuyển động của q là = và  | 0,25 |
| Trong từ trường B2, đường kính quỹ đạo và chu kì chuyển động của q làm và  | 0,25 |
| Như vậy, trong vùng không gian đó q chuyển động tuần hoàn với chu kì là  | 0,25 |
| Vì , vật đã đi được 2 chu kì. Độ dời hạt thực hiện dọc theo Ox là Δx = 2(d1 – d2)Vận tốc trung bình theo trục Ox trong thời gian đó là  | 0,5 |
| **5** | **+** Gọi I là một điểm bất kì nằm trên đoạn MN. Để I dao động ngược pha với nguồn O thì:   | 0,25 |
|  | 0,25 |
| + Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông ta có:  | 0,25 |
| + Tìm số điểm dao động ngược pha với nguồn  trên đoạn NH: Vì   Có 5 điểm dao động ngược pha với nguồn  trên đoạn NH. | 0,50 |
| + Tìm số điểm dao động ngược pha với nguồn  trên đoạn MH:Vì  Có 1 điểm dao động ngược pha với nguồn  trên đoạn MH. | 0,50 |
|  Có tất cả 6 điểm dao động ngược pha với nguồn trên đoạn MN.  | 0,25 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu6.** **(*1 điểm*).**  | **1.** Dùng điện trở bảo vệ để khi mắc nguồn không xẩy ra đoản mạch, nhằm bảo vệ nguồn  Phải mắc điện trở bảo vệ nối tiếp với nguồn |
| **2.** Khi đo cường độ dòng điện phải vặn núm xoay về thang đo DCA Phải chọn giới hạn đo lớn hơn giá trị cần đo của cường độ dòng điện |