|  |  |
| --- | --- |
| D:\DROPBOX IN GOOGLEDRIVE\Dropbox\HO SO\DUYEN HAI NINH BINH\DE-CHAM-TRANG TRI-GIAY CHUNG NHAN-LEN DIEM XEP GIAI\PHONG DE\LOGO CUA HOI DHBB.jpg**ĐÁP ÁN CHÍNH THỨC** | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI CÁC TRƯỜNG THPT CHUYÊN****KHU VỰC DUYÊN HẢI VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ****LẦN THỨ XI, NĂM 2018****ĐÁP ÁN ĐỀ THI CHÍNH THỨC MÔN: VẬT LÍ 11***Thời gian: 180 phút (Không kể thời gian giao đề)**Ngày thi: 14/4/2018**(Đáp án gồm 08 trang)* |

**Câu 1. *(4,0 điểm).******Tĩnh điện (TUYÊN QUANG)***

|  |  |
| --- | --- |
| **Đáp án** | **Điểm** |
|  |  |
| **1)** Cường độ điện trường do bản tích điện Q (bản 1) và bản tích điện -2Q (bản 2) gây ra lần lượt là :  và  | **0,5** |
| Cường độ điện trường bên trong tụ là: . | **0,5** |
| Năng lượng điện trường trong khoảng giữa 2 bản tụ | **0,5** |
| **2)** Khi hai bản cách nhau một khoảng d, ký hiệu  lần lượt là vận tốc của bản 1 và bản 2. Áp dụng định luật bảo toàn động lượng ta có:  | **0,5** |
| Năng lượng điện trường bên trong tụ là:  | **0,5** |
| Cường độ điện trường bên ngoài tụ (bên trái của bản tụ 1 và bên phải của bản tụ 2) là:  | **0,5** |
|  |  |
| Khi hai bản cách nhau là d thì thể tích không gian bên ngoài tăng một lượng là: . Vùng thể tích tăng thêm này cũng có điện trường đều với cường độ . Do vậy, năng lượng điện trường bên ngoài tụ đã tăng một lượng là:  . | **0,25** |
| Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng:   | **0,25** |
| Giải hệ phương trình (1) và (2), cho ta:  và .Dấu “ – “ thể hiện hai bản chuyển động ngược chiều nhau. | **0,5** |

**Câu 2: ĐIỆN VÀ ĐIỆN TỪ (5,0 điểm)(BÌNH ĐỊNH)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Đáp án** | **Điểm** |
| 1) 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:OxvB2B1 | **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)  | **0,25** |
|  (4)  | **0,25** |
| Sau thời gian rất dài, có thể coi gần đúng vật đi được N rất lớn vòng trong hai từ trường. (5) | **0,5** |
| b) Tính độ lớn của các cảm ứng từ của hai từ trường. |  |
| - 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.xB2B1KαPM**I**NQ | **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*F1xF1F2F1yF2yF2xα- 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) | **0,25** |
| 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)  | **0,25** |
| 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) | **0,5** |
| xzO      |  |
| 3. Gọi  là diện tích của phần gạch sọcTừ thông qua phần gạch sọc: Từ điều kiện bảo toàn từ thông của vòng dây siêu dẫn :  | **0,5** |
| Lực tác dụng lên khung là:  |  |
| Công lực từ tác dụng lên khung khi một nửa diện tích khung ra khỏi vùng có từ trường là: | **0,5** |
| Theo định lí động năng thì: Vận tốc tối thiểu cần cung cấp cho khung để một nửa khung khỏi vùng có từ trường là : | **0,25****0,25** |

**Bài 3: (4 điểm) (QUẢNG TRỊ)**

|  |  |
| --- | --- |
| **HƯỚNG DẪN CHẤM** | **ĐIỂM** |
| **Bài 3:**1. Dựa vào tính chất của tiêu điểm và các cách vẽ của phương pháp quang hình ta tìm được vị trí của vật AB và ảnh A'B' như trong hình bên.Từ hình vẽ ta có:   (1)…………………………………………….f2f1B'A'BAn1F2F1On2dd'  (2)……………………………………………..Từ (1) và (2) ta có:………………………………………………. | 0,50,250,250,5 |
| 2. Có thể coi phần trung tâm của thấu kính mỏng là các bản mỏng song song, tia tới sau 2 lần khúc xạ sẽ thành tia ló, quang lộ được phóng to và vẽ trên hình, trong đó  là góc tới, là góc ló tương ứng,  là góc giữa pháp tuyến và tia sáng đi trong bản song song. Giả sử chiết suất của thấu kính là n, theo định luật khúc xạ được: γγθ2θ1n1n n2Đối với tia sát trục nên  và và do đó:  …………………………………………………… |  0,250,25 0,5  |
| 3. θ1dd'B'A'BAn1F2On2θ2Ta có:  ; Vì θ1 và θ2 nhỏ nên ta có: ; (3) Từ (1) và (2) ⇒  ; ⇒ (4) ……………………………………………………..Từ (3) và (4) ⇒ …………………………….. | 0,50,50,5 |

Bài 4: Dao Động cơ (4 điểm) (QUẢNG NAM)

GIẢI

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4.a | Vì thanh rắn nhẹ không khối lượng nên lực căng của thanh hướng dọc theo thanh ,nếu không thì có ngẫu lực gây ra mômen quay làm gia tốc góc của thanh tiến tới vô cùng .Như vậy ,trong trường hợp góc  vai trò của thanh chỉ như một sợi dây. | 0.25đ |
|  | Phương trình định luật NEWTON cho các vật A:  (1) | 0.25đ |
|  | Trong hệ qui chiếu gắng với vật A, có thêm lực quán tính tác dụng lên vật B. Phương trình chuyển động của vật B theo hai phương tiếp tuyến và pháp tuyến với quỹ đạo   | 0.5đ |
|  | Từ (3) rút ra  rồi thế vào (1) ta được   | 0.5đ |
|  | Nhân hai vế của phương trình dưới với  rồi cộng vào phương trình trên ta được:   | 0.5đ |
| 4.b | Khi góc  nhỏ ta có phép thế gần đúng  gần bằng 1, gần bằng ,gần bằng 0 và đơn giản hóa hệ phương trình   | 0.5đ |
|  | Đặt nghiệm ; , đạo hàm rồi thế vào hệ trên   | 0.5đ |
|  | Viết lại hệ trên ở dạng ma trận   | 0.25đ |
|  | Phương trình trên chỉ có nghiệm khác không nếu định thức bằng không:    | 0.5đ |
| c | Với các thông số của hệ đã cho và , ta nhận được hai lần số là  và . | 0.25đ |

α







(+)

(+)

**Bài 5 ( 3 điểm ) *(HƯNG YÊN)***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 5** | **3 điểm** |  |
|  | **\* Cơ sở lý thuyết:**- Viên bi thép chịu tác dụng của các lực như hình vẽ (trọng lực , lực ma sát nghỉ , phản lực ) , chọn chiều dương như hình vẽ.- Theo định luật II Newton:  (1)- Áp dụng phương trình động lực cho chuyển động quay quanh trục quay trùng với khối tâm: (2)- Do hình trụ lăn không trượt, khối tâm G của nó chuyển động tròn với bán kính R-r nên ta có:  Và:  (3)- Thay (2) và (3) vào (1) ta được:   Do  nên  - Vậy các viên bi thép dao động nhỏ với chu kì:   - Đặt x = T2 ; ; b = R; y = r 🡪 y = ax + b (\*)**\* Các bước tiến hành thí nghiệm và xử lí số liệu:**- Lần lượt đặt từng viên bi thép nhỏ vào trong máng ở vị trí lệch góc  so với vị trí thấp nhất (đáy máng) và thả nhẹ để các viên bi dao động điều hòa và đo chu kì dao động nhỏ của 10 viên bi thép.- Sử dụng thước kẹp để đo bán kính r = y của các viên bi, sử dụng đồng hồ bấm giây để đo chu kì dao động T của các viên bi rồi suy ra x = T2; ta có bảng số liệu sau:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lần đo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| x | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 | x6 | x7 | x8 | x9 | x10 |
| y | y1 | y2 | y3 | y4 | y5 | y6 | y7 | y8 | y9 | y10 |

- Để tìm bán kính R của máng (R = b) ta làm như sau: Vẽ đồ thị hàm bậc nhất (\*) với 10 cặp giá trị rồi ngoại suy đồ thị bằng cách kéo dài đồ thị cắt trục Oy, tại điểm cắt trên trục Oy ta có giá trị R.**R**y**O**x | **0,25****0,25****0,25****0,25****0,25****0,25****0,25****0,25****0,25****0,25****0,25****0,25** |