|  |  |
| --- | --- |
| 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  **ĐỀ 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**  **ĐỀ THI MÔN: VẬT LÍ 11**  *Thời gian: 180 phút (Không kể thời gian giao đề)*  *Ngày thi: 14/4/2018*  *(Đề thi gồm 02 trang)* |

**Bài 1. *(4 điểm)***

Hai bản của một tụ điện phẳng đặt trong không khí có cùng diện tích S, có thể chuyển động không ma sát dọc theo một sợi dây cách điện nằm ngang xuyên qua tâm của chúng. Một bản có khối lượng m, điện tích Q còn bản kia có khối lượng 2m, điện tích -2Q. Ban đầu hai bản được giữ cách nhau một khoảng 3d.

1. Tìm năng lượng điện trường trong vùng không gian giữa hai bản tụ.

2. Ở thời điểm nào đó người ta đồng thời thả hai bản ra. Hãy xác định vận tốc của mỗi bản khi chúng cách nhau một khoảng d. Trong quá trình chuyển động, các bản tụ luôn song song với nhau

O

x

v

B2

B1

Hình 2a

**Bài 2. *(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 2a. 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. Bỏ qua tác dụng của trọng lực.

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?

x

B2

B1

Hình 2b

K

α

P

M

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 hiệu độ lớn của các cảm ứng từ của hai từ trường?

3. Bỏ từ trường B1, chỉ giữ lại từ trường B2. Đặt một vòng dây siêu dẫn, cứng, mảnh, hình tròn bán kính R, độ tự cảm L và có dòng điện không đổi cường độ  chạy bên trong, sau đó vòng dây được truyền vận tốc ban đầu  như hình vẽ (Hình 2c). Tìm giá trị tối thiểu của v0 để một nửa diện tích vòng dây được kéo ra khỏi vùng có từ trường.

B2

Hình 2c



**Bài 3. *(4 điểm)***

Cho một thấu kính mỏng, quang tâm O, hai mặt lồi. Một bên thấu kính là môi trường có chiết suất là n1 , tiêu điểm chính là F1, tiêu cự là f1 = OF1. Phía bên kia của thấu kính là môi trường chiết suất n2, tiêu điểm chính là F2, tiêu cự là f2 = OF2.

1. Đặt vật sáng phẳng nhỏ AB vuông góc với trục chính (A nằm trên trục chính, cách thấu kính đoạn d, nằm ở phía môi trường chiết suất n­1) thì thu được ảnh thật A'B' cách thấu kính đoạn d'. Lập công thức liên hệ d, d', f1, f2.

2. Chiếu tia sáng tới O tạo với trục chính góc nhỏ . Tìm góc  tạo bởi tia ló và trục chính theo n1, n2 và .

3. Tìm hệ thức liên hệ f1, f2, n1, n2.

**Bài 4. *(4 điểm)***

Một vật có khối lượng m­A nằm trên một mặt sàn trơn nhẵn và được gắn vào tường bằng một lò xo nhẹ khối lượng không đáng kể, độ cứng k. Một con lắc đơn gồm một thanh khối lượng không đáng kể, chiều dài L, và một quả cầu nhỏ khối lượng mB, con lắc được nối vào vật mA qua một trục không ma sát. Bỏ qua kích thước của 2 vật A và B. Góc tạo bởi thanh cứng và phương thẳng đứng là θ, tọa độ của vật A là x (gốc O khi hệ ở vị trí cân bằng), gia tốc trọng trường g.

k

mA

mB

L

θ

x

1. Viết hai phương trình vi phân cho hai biến x và θ với góc  . Trong câu này ta không giả sử góc θ nhỏ.

2. Giả sử góc θ nhỏ, lấy gần đúng . Tính các tần số góc của các mode dao động.

3. Áp dụng câu 2), tính các tần số góc của các mode dao động khi  và .

**Bài 5. *(3 điểm) Cho các dụng cụ sau***

+Thước kẹp (Palmer).

R

+ Một máng có dạng hình trụ tròn có bán kính trong R như hình vẽ (giá trị R lớn hơn giới hạn đo của thước kẹp).

+ 10 viên bi thép đồng chất có dạng hình cầu nhỏ, kích thước khác nhau (Các viên bi này chỉ lăn không trượt ở mặt trong của máng hình trụ tròn nói trên).

+ Một đồng hồ bấm giây.

Thí nghiệm được tiến hành ở nơi có gia tốc trọng trường g đã biết.

Yêu cầu trình bày phương án thí nghiệm đo bán kính trong R của máng hình trụ tròn (trình bày cơ sở lý thuyết, các bước tiến hành thí nghiệm và xử lí số liệu).

**-------------- HẾT --------------**

*(Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)*

Họ và tên thí sinh: Số báo danh: