|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO****TỈNH QUẢNG NAM** | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI THPT CHUYÊN** **VÀ CHỌN ĐỘI TUYỂN DỰ THI HỌC SINH GIỎI QUỐC GIA****Năm học 2018-2019** |
| **ĐỀ CHÍNH THỨC*****(Đề thi gồm có 02 trang)*** |   **Môn thi** : VẬT LÝ **Thời gian** :180 phút (*Không kể thời gian giao đề*) **Ngày thi**: 10/10/2018 |

**Câu 1 (4đ) :** Một thanh cứng đồng chất hình thước thợ (hình chữ L), có khối lượng m đặt trên mặt phẳng nhẵn nằm ngang. Một cạnh của thanh có chiều dài , cạnh kia dài. Tác dụng một xung lực X theo phương ngang vào đầu mút của cạnh ngắn và vuông góc với nó.

 **a)** Tính mômen quán tính của thanh đối với trục đi qua khối tâm và vuông góc với mặt phẳng của thanh.

 **b)** Tìm vận tốc góc của thanh ngay sau khi tác dụng xung lực.

 **c)** Tìm vị trí tâm quay tức thời T ngay sau khi tác dụng xung lực.

**Câu 2 (4đ) :**

 **1.** Cho hệ hai quả cầu nhỏ cùng khối lượng, tích điện tích q1 và q2 trái dấu trong chân không. Khoảng cách ban đầu của hai điện tích là ro. Gọi là khoảng thời gian tính từ thời điểm thả đồng thời hai quả cầu với vận tốc ban đầu bằng 0 đến thời điểm khoảng cách giữa chúng là r0/3. Nếu giữ cố định một quả còn quả kia được thả cho chuyển động tự do với vận tốc ban đầu bằng 0 thì sau thời gian 1 khoảng cách giữa chúng là r0/3? Bỏ qua lực hấp dẫn. Tính 1 theo .

 **2.** Một bánh xe cứng và nhẹ gồm một vành tròn có gắn hai đường kính vuông góc

 có thể quay tự do trong mặt phẳng tạo với mặt phẳng nằm ngang một góc *α* xung quanh trục của nó. Hai đầu của hai đường kính có gắn hai quả cầu nhỏ có q1 = *q* và q2 = *– q*, khối lượng mỗi quả là *m*, bán kính bánh xe bằng *R* (xem hình 1). Hệ được đặt trong một điện trường đều có vec tơ cường độ  hướng theo gia tốc trọng trường . Sau khi thả tự do cho bánh xe, người ta thấy các quả cầu quay với vận tốc cực đại là *V*. Hãy xác định vận tốc cực tiểu của các quả cầu. Bỏ qua ma sát.

*R*

*-q*

*q*

Hình 1

**Câu 3 (4đ):** Một thanh dẫn có dạng hình trụ, chiều dài L = 5.00 cm và bán kính R = 1.00 mm, có độ dẫn điện phụ thuộc vào khoảng cách từ trục của thanh theo quy luật  với . Suất Young của thanh là Eo = 1.00107Pa. Một dòng điện có cường độ  được cho chạy qua thanh.

 **a)** Tìm biểu thức của cảm ứng từ tại một điểm bên trong thanh như một hàm của khoảngcách *r* từ trục thanh.

 **b)** Tìm biểu thức của năng lượng từ trường bên trong thanh và tính giá trị số của nó.

 **c)** Tìm biểu thức áp suất bên trong thanh như một hàm của khoảng cách  từ trục của thanh. Giả thiết bên ngoài thanh, áp suất bằng không.

 **d)** Tìm biểu thức độ thay đổi của bán kính thanh  gây bởi ứng lực cơ học và tính giá trị số của nó.

**Câu 4( 4đ):**

 Một chiếc xe nhỏ có chiều dài 30 cm, một đầu xe có gắn cố định một bóng đèn nhỏ S, đầu kia gắn một thấu kính hội tụ L2 có tiêu cự f2 = 12 cm sao cho trục chính của thấu kính đi qua bóng đèn như hình 2. Trên xe có một thấu kính hội tụ L1 với tiêu cự f1 = 4 cm được gắn trên một cái bệ nhỏ sao cho các thấu kính đồng trục với nhau, khối lượng tổng cộng của bệ và thấu kính này là m = 100 g. Bệ có thể trượt không ma sát trên sàn xe theo phương trục chính của các thấu kính và được nối với cột đèn bằng một lò xo có độ cứng k = 2 N/m, chiều dài tự nhiên l0 = 10 cm.

 **1.** Khi xe chuyển động với gia tốc  và giả sử bệ gắn thấu kính luôn nằm cân bằng đối với xe thì vệt sáng tạo ra trên màn có kích thước không thay đổi trong quá trình xe chuyển động. Tìm ?

 **2.** Giả sử xe cố định ở vị trí sao cho thấu kính L2 cách màn khoảng nhỏ hơn f2. Kích thích cho bệ gắn thấu kính dao động thì thấy đường kính vệt sáng trên màn bằng đường kính rìa thấu kính L2 lặp lại sau những khoảng thời gian bằng nhau. Tìm biên độ dao động của L1.

**Câu 5 (4đ):**

Một ống thủy tinh hình trụ kín cả hai đầu có lắp hai áp kế để đo áp suất tại các điểm tương ứng trên thành ống. Ống có thể xoay quanh trục thẳng đứng OO’ đi qua một đầu của ống.

 **1.** Giả sử trong ống chứa chất lưu có khối lượng riêng ρ, khoảng cách từ trục quay đến hai áp kế lần lượt là r1, r2 tương ứng với áp suất đo được là p1, p2. Xác định tốc độ góc của ống thủy tinh. Coi mật độ chất lỏng không đổi theo áp suất.

 **2.** Giả sử ống chứa một lượng khí lí tưởng có khối lượng mol μ và quay với tốc độ góc không đổi ω. Biết tại điểm sát trục quay áp suất của khí trong ống là p0 và nhiệt độ là T0. Gọi x là khoảng cách từ trục quay đến một điểm bất kì trên ống theo phương vuông góc với trục quay. Tìm sự phụ thuộc của áp suất khí trong ống theo x trong hai trường hợp:

 **a.** Thành ống là chất dẫn nhiệt với môi trường bên ngoài.

 **b.** Thành ống là chất cách nhiệt với môi trường bên ngoài. Cho hệ số đoạn nhiệt là γ.

--- HẾT ---

(Giám thị không giải thích gì thêm)

Họ và tên thí sinh: …….……………..……. Phòng thi: ………. Số báo danh:………