|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO****ĐỀ CHÍNH THỨC****TỈNH QUẢNG NAM** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH THPT** **NĂM HỌC 2023 – 2024 ĐỢT 2** |
| *(Đề gồm có 02 trang)* |  **Môn thi:** **VẬT LÍ 10 (CHUYÊN)** **Thời gian: 180 phút** (*không kể thời gian giao đề*) **Ngày thi:** **15/3/2024** |

**Câu 1.** **(5,0 điểm)**

**1.1.** Một vật nhỏ có khối lượng *m* trượt không vận tốc đầu từ đỉnh một nêm có chiều dài *l,* góc nghiêng *α = 300* so với phương ngang (Hình 1). Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt nêm là *μ = 0,1.* Lấy gia tốc rơi tự do là *g* = *10 m/s2.* Chọn mốc thế năng tại chân nêm.

**a)** Nêm được giữ cố định:

**a1)** Tính gia tốc chuyển động của vật nhỏ trên mặt nêm.

**a2)** Khi vật trượt đến chân nêm thì có bao nhiêu phần trăm cơ năng của vật chuyển hóa thành nhiệt năng?

**b)** Nêm được kéo cho trượt sang trái với gia tốc không đổi *a = 1 m/s2* trên sàn nằm ngang. Tìm gia tốc của vật nhỏ so với nêm khi nó trượt trên mặt nêm.

**1.2.** Học sinh thứ nhất chạy trên đường tròn tâm O bán kính *R = 30 m* với tốc độ không đổi bằng *u = 3,14 m/s.* Học sinh thứ hai chạy từ tâm O với tốc độ không đổi *v = u* và vị trí của học sinh này luôn nằm trên bán kính nối tâm O với học sinh thứ nhất.

**a)** Khi học sinh thứ hai đến điểm M *(*OM *= r)* thì vectơ vận tốc của cậu ấy hợp với một góc *ϕ*. Chứng tỏ rằng:

**b)** Sau bao lâu thì học sinh thứ hai đuổi kịp học sinh thứ nhất?

**Câu 2. (4,0 điểm)**

C

B

A

O

*α*

*P*

**Hình 2**

Thanh OA cứng, khối lượng không đáng kể, gắn vào tường nhờ bản lề O. Đầu A treo vật nặng có trọng lượng *P*. Để giữ cho thanh nằm ngang cân bằng thì ta dùng dây treo BC hợp với OB một góc *α* (Hình 2). Biết OB = 2AB, vị trí điểm B cố định và vị trí điểm treo C có thể thay đổi tuỳ ý trên tường và trần.

 **a)** Biểu diễn các lực tác dụng lên thanh OA. Tính lực căng T của dây và phản lực Q của bản lề lên thanh theo *P, α*.

**b)** Tính lực căng T nhỏ nhất và phản lực Q nhỏ nhất khi thay đổi góc *α*.

**c)** Biết dây treo chỉ chịu được lực căng tối đa là *P*. Hãy tìm điều kiện của góc *α* để dây không bị đứt.

**Câu 3. (4,0 điểm)**

Một máy phun có sơ đồ cấu tạo như Hình 3. Biết tiết diện của ống tại A và B lần lượt là *SA, SB*; tốc độ và áp suất khí tại A là *vA, pA*; khối lượng riêng của chất lỏng trong chậu là *ρ* và của luồng khí là ; áp suất khí quyển trên mặt thoáng chất lỏng của chậu là *p0*.

Cho gia tốc rơi tự do là *g*. Gọi *h* là độ cao của điểm B so với mặt thoáng chất lỏng.

**a)** Khi máy phun hoạt động, tốc độ dòng chất lỏng tại B là *v*. Lập công thức tính *h* theo *SA, SB*, *vA, pA*, *p0, ρ*, và *v.*

**b)** Tìm giá trị cực đại của *h* để máy phun hoạt động được.

**Hình 4**

**Câu 4.** **(5,0 điểm)**

Một thanh kim loại mảnh AB đồng chất có chiều dài *2l*, khối lượng *m* và một vật nhỏ cùng khối lượng *m* có thể di chuyển dọc theo thanh nhờ ốc vít (Hình 4). Hệ có thể quay tự do trong mặt phẳng thẳng đứng quanh trục Δ cố định đi qua đầu A của thanh và vuông góc với mặt phẳng thẳng đứng. Biết gia tốc rơi tự do là *g*.

Tại thời điểm ban đầu, thanh đang đứng yên ở vị trí thẳng đứng, đầu B ở dưới, vật *m* cách đầu A một đoạn *x* thì hệ được truyền tốc độ góc *ω0*. Khi thanh ở vị trí nằm ngang, hãy xác định:

**a)** Tốc độ góc *ω* của hệ theo *x*.

**b)** Giá trị của *x* để *ω* đạt cực đại.

**c)** Gia tốc góc của hệ và độ lớn gia tốc toàn phần của khối tâm khi *x = 2l*, .

**Câu 5. (2,0 điểm)**

**Phương án thực hành**

***Xác định hệ số cản η (độ nhớt) của dầu nhớt***

Cho các dụng cụ sau:

- 01 ống hình trụ (kích th­ước và chiều cao đủ lớn);

- 01 can đựng dầu nhớt đủ đổ đầy ống hình trụ;

- Các viên bi kim loại nhỏ giống nhau;

- 01 th­ước kẹp (Panme);

- 01 th­ước dài;

- 01 đồng hồ bấm giây;

- Các vòng dây đàn hồi.

Biết khối lư­ợng riêng thép là *ρ* và của dầu nhớt là *ρd*, gia tốc rơi tự do là *g*.

Lực cản của dầu nhớt lên viên bi đ­ược tính bởi biểu thức: *FC = 6πηRv*

Trong đó: *η* là hệ số cản (độ nhớt), *R* là bán kính viên bi, *v* là tốc độ viên bi.

Hãy nêu cơ sở lý thuyết, cách bố trí và các bước thực hiện thí nghiệm để đo hệ số cản *η* (độ nhớt) của dầu nhớt.

**----------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:*