

KỶ THI OLYMPIC TRUYỀN THỐNG 30/4
LẦN THỨ XIII TẠI THÀNH PHỐ HUẾ



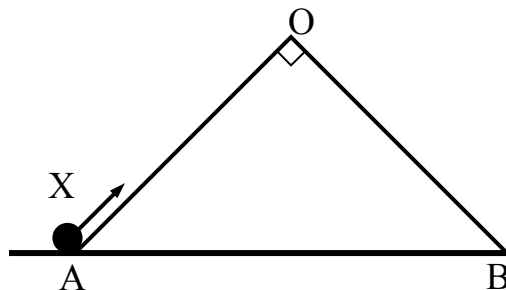
ĐỀ THI MÔN VẬT LÝ LỚP 10

Thời gian làm bài 180'

Chú ý: Mỗi câu hỏi thí sinh làm trên 01 tờ giấy riêng biệt
(Đề thi có 2 trang)

Câu 1(4 điểm):

Một quả cầu nhỏ nằm ở chân nêm AOB vuông cân, có đỉnh cạnh 1 (hình vẽ). Cần truyền cho quả cầu vận tốc v_0 bằng bao nhiêu hướng dọc mặt nêm để quả cầu rơi đúng điểm B trên nêm. Bỏ qua mọi ma sát, coi mọi va chạm tuyệt đối đàn hồi.



Câu 2 (4 điểm): Một đầu máy xe lửa nặng 40 tấn, trọng lượng chia đều cho 8 bánh xe. Trong đó có 4 bánh phát động. Đầu máy kéo 8 toa, mỗi toa nặng 20 tấn. Hệ số ma sát giữa bánh xe với đường ray là 0,07. Bỏ qua ma sát ở các ổ trục. Trên trần toa xe có một quả cầu nhỏ khối lượng 200 gam treo bằng dây nhẹ, không giãn.(cho $g = 10 \text{ m/s}^2$).

1/ Tính thời gian ngắn nhất kể từ lúc khởi hành đến lúc đoàn tàu đạt vận tốc 20km/h. Tính góc lệch của dây treo so với phương thẳng đứng và lực căng của dây treo.

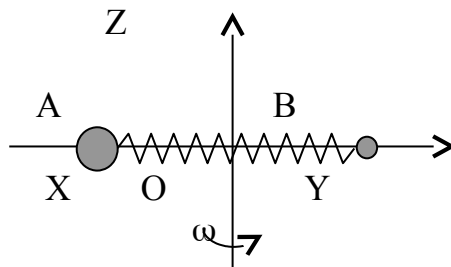
2/ Sau thời gian trên, tàu hãm phanh. Biết rằng lúc này động cơ không truyền lực cho các bánh. Tính quãng đường tàu đi từ lúc hãm phanh cho đến lúc dừng; góc lệch của dây treo so với phương thẳng đứng và lực căng dây trong 2 trường hợp:

- Chỉ hãm các bánh ở đầu máy
- Hãm tất cả các bánh của đoàn tàu

Câu 3 (4 điểm): Một tấm ván khối lượng M được treo vào một dây dài nhẹ, không giãn. Nếu viên đạn có khối lượng m bắn vào ván với vận tốc v_0 thì nó dừng lại ở mặt sau của ván, nếu bắn với vận tốc $v_1 > v_0$ thì đạn xuyên qua ván.

Tính vận tốc v của ván ngay sau khi đạn xuyên qua. Giả thiết lực cản của ván đối với đạn không phụ thuộc vào vận tốc của đạn. Lập luận để chọn dấu trong nghiệm.

Câu 4 (4 điểm): Hai viên bi A và B có khối lượng M và m nối với nhau bằng một lò xo có độ cứng k và chiều dài tự nhiên l_0 . Luồn hệ thống M, m, lò xo vào trục ngang XY như hình vẽ và quay xung quanh trục OZ với vận tốc góc ω . Hai bi M, m trượt không ma sát trên thanh XY. Tìm vị trí cân bằng của hai viên bi và khoảng cách giữa chúng.



Câu 5 (4 điểm):

Cho một ống tiết diện S nằm ngang được ngăn với bên ngoài bằng 2 pittông Pittông thứ nhất được nối với lò xo như hình vẽ. Ban đầu lò xo không biến dạng, áp suất khí giữa 2 pittông bằng áp suất bên ngoài p_0 . Khoảng cách giữa hai pittông là H và bằng $\frac{1}{2}$ chiều dài hình trụ. Tác dụng lên pittông thứ một lực F để nó chuyển động từ từ sang bên phải Tính F khi pittông thứ 2 dừng lại ở biên phải của ống trụ.

