

TRƯỜNG ĐH SƯ PHẠM TP.HCM
KHOA/TỔ: VẬT LÝ

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN

Tên HP: Cơ học

Mã HP: 1811PHYS1406

Số tín chỉ: 4

Học kỳ: 2

Năm học: 2018 – 2019

Đề số 01

(Đề thi gồm có 02 trang)

Thời gian làm bài: 120 phút (Không kể thời gian phát đề)

Câu 1 (2,5 điểm)

- Trong một kỳ thi Olympic môn phóng lao, hai vận động viên A và B cùng ném lao với vận tốc ban đầu v_0 . Kết quả cho thấy tầm xa của lao là như nhau mặc dù thời gian bay của lao trong hai lần ném là hoàn toàn khác nhau. Điều này có thể xảy ra hay không? Tại sao? Nếu có hãy tính độ chênh lệch thời gian bay của lao trong hai lần ném theo v_0 , gia tốc trọng trường g , và góc ném của vận động viên A θ_A . Coi sức cản của không khí là không đáng kể.
- Một khẩu súng máy sử dụng những viên đạn có khối lượng 50 g. Khi được bắn ra, đạn có tốc độ 1000 m/s. Người bắn đang cầm khẩu súng sẽ chịu tác dụng một lực trung bình là 150 N do sự giật lùi của súng gây ra. Hãy tìm số lượng đạn mà khẩu súng này có thể bắn ra trong mỗi phút.

Câu 2 (2,0 điểm)

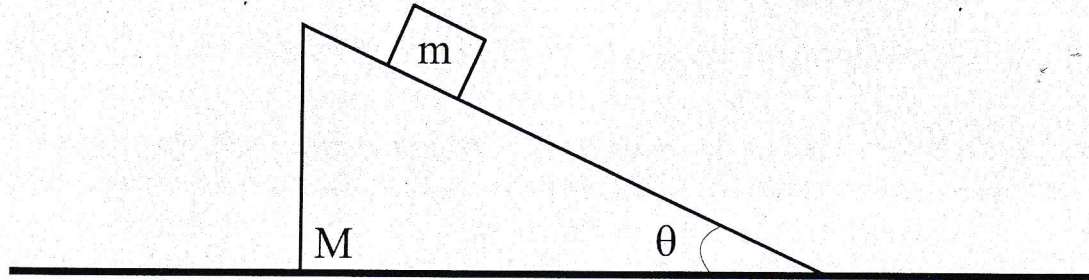
- Hãy phân tích quá trình chuyển hướng của máy bay trên bầu trời (quá trình lượn của máy bay) dựa vào quan điểm của động lực học. Từ đó các bạn hãy giải thích vì sao máy bay luôn bị hạ cao độ đột ngột ngay khi thực hiện sự chuyển hướng.
- Trong quá trình luyện tập võ, nếu võ sinh vi phạm nội quy sẽ bị phạt giữ chậu nước lơ lửng trước ngực bằng tay sao cho chậu nước ở một độ cao không đổi trong một thời gian dài. Khi này về mặt phương diện thực hiện công thì chậu nước không nhận công từ người võ sinh. Tuy nhiên võ sinh vẫn mất rất nhiều năng lượng để giữ chậu nước không thay đổi vị trí. Hãy giải thích vì sao chậu nước không nhận công nhưng võ sinh vẫn bị mất năng lượng, và năng lượng này tiêu hao vào đâu.
- Trong thời kỳ chiến tranh thế giới thứ nhất, một phi công người Pháp gặp phải một trường hợp kỳ lạ khi đang bay ở độ cao 2 km. Anh nhận thấy ở gần ngay trước mặt có một vật nhỏ đang chuyển động. Nghĩ là một con côn trùng, anh đưa tay tóm lấy, và anh phi công ấy rất ngạc nhiên khi thấy trong tay anh ta là một viên đạn! Hãy giải thích tại sao anh ta có thể dùng tay tóm được viên đạn?

Câu 3 (1,5 điểm)

Xác định vị trí khối tâm G của một bản bán nguyệt mỏng, đồng chất có bán kính là R . Từ đó suy ra momen quán tính của bản mỏng này đối với trục quay vuông góc với mặt bản và đi qua khối tâm G. Biết rằng momen quán tính của bản này đối với trục quay vuông góc với mặt bản và đi qua tâm O là $I_O = \frac{1}{2}mR^2$.

Câu 4 (1,5 điểm)

Một nêm tam giác khối lượng M được đặt trên mặt phẳng nằm ngang. Một vật khối lượng m được đặt trên mặt nghiêng của nêm. Giả sử rằng tất cả các bề mặt đều không ma sát và độ nghiêng tạo một góc θ so với phương ngang. Vật m được thả từ trạng thái nghỉ, nêm M ban đầu cũng ở trạng thái nghỉ. Hãy tìm gia tốc của nêm M và vật m .



Câu 5 (2.5 điểm)

Trong quá trình xây dựng tòa nhà Landmark 81, các kỹ sư sử dụng một búa máy có khối lượng $M = 3500\text{kg}$ để đóng các cọc thép có khối lượng $m = 2000\text{kg}$ vào lòng đất để tạo nên bộ móng chắc chắn cho tòa nhà cao nhất Đông Nam Á này. Xét một cọc thép bất kỳ, sau lần đóng đầu tiên cọc thép lún sâu một đoạn $s = 5\text{cm}$.

- Xác định lực cản trung bình của đất, biết búa rơi từ độ cao $h = 2\text{m}$ xuống đầu cọc. Biết lực cản không khí trung bình tác dụng vào búa khi rơi từ độ cao h là $F_l = 700\text{N}$.
- Xác định phần năng lượng làm các vật nóng lên và biến dạng trong quá trình va chạm giữa búa và cọc. Biết $g = 10\text{m/s}^2$.

----- HẾT -----

Lưu ý:

- Thí sinh **không** được sử dụng tài liệu khi làm bài.
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.