

**Câu 1:** (0,5 điểm)

Một chất điểm chuyển động trên một đoạn đường với tốc độ tăng dần theo thời gian. Hỏi trong trường hợp nào sau đây vector gia tốc và vector vận tốc của vật này vuông góc với nhau tại mọi vị trí trên đoạn đường?

- Khi đoạn đường có dạng đường tròn.
- Khi đoạn đường có dạng đường thẳng.
- Khi đoạn đường có dạng hình parabol
- Không có đoạn đường nào thỏa mãn.

**Câu 2:** (0,5 điểm)

Điều gì sau đây làm tăng công suất của sóng dọc theo một sợi dây nhiều nhất:

- Giảm mật độ khối lượng của sợi dây còn một nửa.
- Tăng gấp đôi bước sóng.
- Tăng gấp đôi lực căng dây.
- Tăng gấp đôi biên độ dao động của sóng.

**Câu 3:** (1,0 điểm)

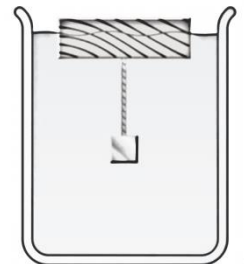
Một vật trượt trên một mặt phẳng nằm ngang có ma sát với tốc độ ban đầu là  $v_i$  cho đến khi dừng lại. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng là  $\mu_k$ . Hãy xếp hạng quãng đường vật đi được theo thứ tự từ lớn nhất đến nhỏ nhất đối với bốn trường hợp dưới đây:

- $v_i=1\text{m/s}$ ,  $\mu_k=0,2$
- $v_i=1\text{m/s}$ ,  $\mu_k=0,8$
- $v_i=2\text{m/s}$ ,  $\mu_k=0,2$
- $v_i=2\text{m/s}$ ,  $\mu_k=0,8$

**Câu 4:** (1,0 điểm)

Một miếng gỗ nổi trên mặt nước và một vật bằng thép được treo dưới miếng gỗ nhờ một sợi dây. Nếu cả hệ vẫn nổi như hình vẽ, hãy tìm **những** phát biểu đúng trong các câu sau:

- Lực đẩy Acsimet lên vật bằng thép bằng với trọng lượng của nó.
- Lực đẩy Acsimet lên miếng gỗ bằng với trọng lượng của miếng gỗ.
- Lực căng dây bằng với trọng lượng của vật bằng thép.
- Lực căng dây nhỏ hơn trọng lượng của vật bằng thép.
- Lực đẩy Acsimet lên hộp gỗ bằng với trọng lượng của nước mà nó chiếm chỗ.



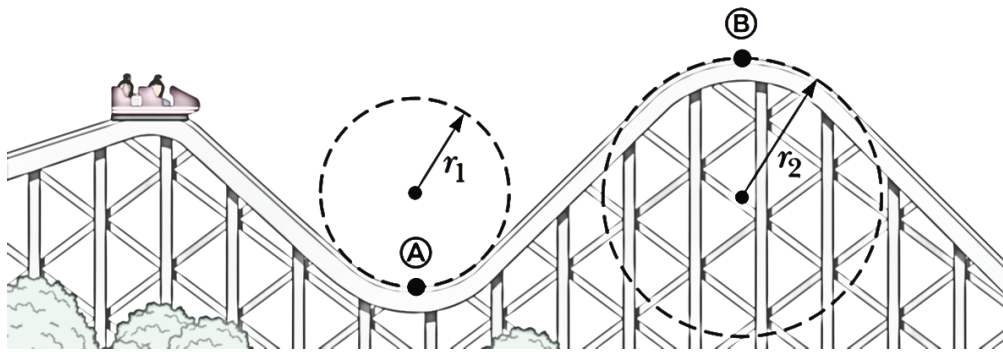
**Câu 5:** (1,0 điểm)

Giả sử chỉ có hai ngoại lực độ lớn bằng nhau nhưng ngược hướng tác dụng lên một vật rắn nằm yên. Trong điều kiện nào thì vật bắt đầu quay?

**Câu 6:** (2,0 điểm)

Một chiếc tàu lượn siêu tốc có khối lượng 500 kg khi ngồi đủ người chơi trượt trên đường ray như hình vẽ.

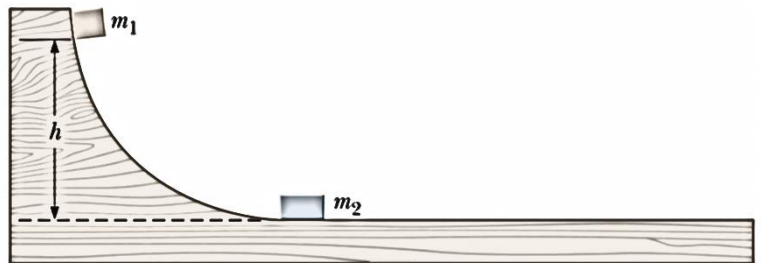
- Nếu tốc độ của tàu tại điểm A là 20 m/s thì lực của đường ray tác dụng lên tàu tại điểm này bằng bao nhiêu?
- Tốc độ tối đa của tàu tại điểm B bằng bao nhiêu để tàu còn bám trên đường ray?



Giả sử rằng đường ray của tàu lượn tại vị trí A và B là một phần của những đường tròn có bán kính lần lượt là  $r_1=10\text{m}$  và  $r_2=15\text{m}$ .

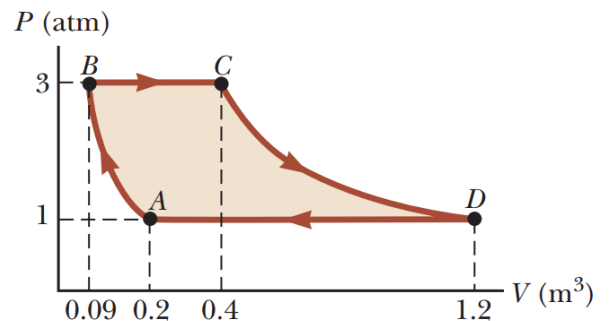
**Câu 7: (2,0 điểm)**

Hai vật có thể trượt tự do không ma sát trên đường trượt bằng gỗ có hình dạng như hình vẽ. Vật có khối lượng  $m_1=5,00\text{kg}$  được thả không tốc độ ban đầu từ độ cao  $h=5,00\text{m}$  so với phần nằm ngang của đường trượt. Giả sử ban đầu vật  $m_2$  đang đứng yên. Hãy tính độ cao lớn nhất mà vật  $m_1$  đi lên lại được sau va chạm đàn hồi với vật  $m_2$ .



**Câu 8: (2,0 điểm)**

Một khối khí lý tưởng thực hiện chu trình như hình vẽ. Từ trạng thái A sang B là quá trình đoạn nhiệt; từ B sang C là quá trình đẳng áp; từ C sang D là quá trình đẳng nhiệt và từ D sang A là quá trình đẳng áp. Trong quá trình BC, khối khí nhận một nhiệt lượng 345 kJ; trong quá trình DA nhiệt lượng khối khí tỏa ra là 371 kJ. Hãy xác định độ chênh lệch nội năng của khối khí giữa hai trạng thái A và B:  $E_{\text{int,B}}-E_{\text{int,A}}$ .



Biết  $1\text{atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

*Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.*

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[CĐR 1.1] Hiểu rõ các khái niệm, định lý, định luật liên quan đến cơ học chất điểm, hệ chất điểm, cơ học vật rắn và cơ học chất lỏng. [CĐR 2.1] Vận dụng kiến thức về cơ học để giải bài tập có liên quan.	Câu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
[CĐR 1.3] Hiểu rõ các khái niệm, các quá trình biến đổi và các nguyên lý nhiệt động học của chất khí. [CĐR 2.3] Vận dụng kiến thức về nhiệt học để giải thích các hiện tượng liên quan đến nhiệt độ và giải bài tập về nhiệt học	Câu 8

Ngày 22 tháng 05 năm 2017  
Thông qua Trưởng nhóm kiến thức

Câu	Lời giải	Điểm
1	Một chất điểm chuyển động trên một đoạn đường với tốc độ tăng dần theo thời gian. Hỏi trong trường hợp nào gia tốc của vật này và vectơ vận tốc vuông góc với nhau tại mọi vị trí trên đoạn đường? <b>Đáp án: d. Không có đoạn đường nào thỏa mãn.</b>	0,5
2	Ta có công suất của sóng dọc trên sợi dây là: $P = \frac{1}{2} \mu \omega^2 A^2 v$ (với $\mu$ là mật độ khối lượng dây, $\omega$ – vận tốc góc, $A$ - biên độ dao động, và $v = \lambda.f$ - vận tốc truyền sóng). Do đó: a. Công suất giảm đi một nửa. b. Công suất tăng gấp đôi. d. Công suất tăng gấp 4. Lực căng dây tỉ lệ với vận tốc truyền $v = \sqrt{T/\mu}$ . Vì vậy: c. Công suất tăng $\sqrt{2}$ lần. Do đó đáp án là: <b>d. Tăng gấp đôi biên độ dao động của sóng.</b>	0,5
3	Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng: $\Delta K - f_k \cdot d = 0$ Suy ra: $\frac{1}{2} m v_i^2 - \mu_k \cdot m g d = 0$ Do đó: $d = \frac{v_i^2}{2\mu_k \cdot g}$ Ta có khoảng cách lần lượt cho các câu là: a. 5m, b. 1,25m, c. 20m và d. 5m. Do đó thứ tự là: <b>c &gt; a = d &gt; b</b>	0,5 0,5
4	Lực đẩy Acsimet lên một vật thì bằng trọng lượng của phần chất lưu mà vật đó chiếm chỗ. Do đó, những đáp án đúng là: <b>d. Lực căng dây nhỏ hơn trọng lượng của vật bằng thép.</b> <b>e. Lực đẩy Acsimet lên hộp gỗ bằng với trọng lượng của nước mà nó chiếm chỗ.</b>	0,5 0,5
5	Nếu vật rắn này có thể quay theo một trục quay bất kì thì vật rắn sẽ bắt đầu quay nếu 2 lực tác dụng lên vật không cùng nằm trên một đường thẳng. Khi đó, mômen lực do 2 lực trên gây ra sẽ không cân bằng với nhau.	0,5 0,5
6	a. Các lực tác dụng lên tàu tại vị trí A: $\vec{F}_g$ – trọng lực của tàu và khách $\vec{n}_A$ – phản lực của ray tác dụng lên tàu Phương trình định luật 2 Newton cho tàu: $\vec{F}_g + \vec{n}_A = m \cdot \vec{a}_r$ Với $\vec{a}_r$ là gia tốc hướng tâm của tàu. Do đó: $n_A - F_g = m \cdot v^2 / r_1$ Vậy phản lực của đường ray tác dụng lên tàu tại điểm A: $n_A = m \cdot v^2 / r_1 + F_g$ $= 500 \cdot 20^2 / 10 + 500 \cdot 9,8 = 24\,900 \text{ (N)}$	0,5 0,5

