



Trong các bài toán sau lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**Câu 1:** (2 điểm)

- Động năng là gì? Phát biểu định lý động năng.
- Một vật đang nằm yên trên mặt sàn ngang thì được cung cấp cho vận tốc ban đầu  $10 \text{ m/s}$  theo phương ngang, sau khi đi được  $25 \text{ m}$  vận tốc của vật giảm xuống còn  $5 \text{ m/s}$ . Dùng định lý động năng, tìm hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt sàn.

**Câu 2:** (3 điểm)

- Kể tên các đại lượng đặc trưng cho trạng thái khối khí. Viết biểu thức liên hệ giữa các đại lượng này khi một khối khí lý tưởng biến đổi trạng thái đẳng nhiệt, đẳng tích và đẳng áp.
- Một khối khí lý tưởng, ban đầu có thể tích  $10 \ell$ , nhiệt độ  $27^\circ\text{C}$  và áp suất  $1 \text{ atm}$ . Cho khối khí này biến đổi trạng thái qua hai giai đoạn liên tiếp là:
  - \* Giai đoạn 1: Nung nóng đẳng tích cho áp suất tăng đến  $1,09 \text{ atm}$ .
  - \* Giai đoạn 2: Dẫn nở đẳng nhiệt cho thể tích tăng đến  $21,8 \ell$ .Tìm nhiệt độ và áp suất cuối cùng của khối khí.

**Câu 3:** (1,5 điểm)

Một lò xo nhẹ dài  $AB$ , có đầu  $A$  cố định, khi kéo đầu  $B$  bằng lực có độ lớn  $F = 6 \text{ N}$  thì lò xo giãn  $3 \text{ cm}$ . Lúc này lò xo có thế năng đàn hồi bằng bao nhiêu? Biết mốc thế năng chọn tại vị trí của  $B$  khi lò xo không biến dạng.

**Câu 4:** (1,5 điểm)

Một vật được thả rơi tự do từ độ cao  $10 \text{ m}$  cách mặt đất. Chọn mốc thế năng tại mặt đất, bỏ qua lực cản không khí. Tìm tốc độ và độ cao của vật tại vị trí có động năng bằng  $12,5\%$  cơ năng.

**Câu 5:** (2 điểm)

Một con lắc đơn có chiều dài dây  $40 \text{ cm}$ , khối lượng quả cầu là  $m_1 = 495 \text{ g}$ . Ban đầu quả cầu của con lắc đang đứng yên ở vị trí cân bằng  $O$ , một viên đạn khối lượng  $m_2$  ( $m_2 < m_1$ ) đang bay ngang với đến cắm vào quả cầu con lắc. Sau đó, con lắc chuyển động qua lại quanh  $O$  với dây treo hợp với phương thẳng đứng góc lớn nhất  $\alpha_0 = 60^\circ$ . Bỏ qua lực cản không khí.

- a) Tìm vận tốc con lắc ngay sau khi viên đạn cắm vào.
- b) Biết vận tốc ban đầu của viên đạn là  $200 \text{ m/s}$ . Tìm khối lượng của viên đạn.