



Thời gian làm bài: 45 phút

ĐỀ CHÍNH THỨC

PHẦN CHUNG

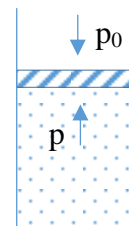
Câu 1: (2,0 điểm)

Phát biểu và viết biểu thức định luật Boyle – Mariotte (Bôi-lơ – Ma-ri-ôt).

Một bọt khí nổi từ đáy hồ lên mặt hồ thì thể tích của nó tăng hay giảm ? Vì sao ? Coi nhiệt độ của nước trong hồ không thay đổi theo độ sâu.

Câu 2: (1,0 điểm)

Một xilanh hình trụ đặt thẳng đứng, pit-tông có khối lượng $m = 200$ g và tiết diện $S = 10 \text{ cm}^2$ có thể di chuyển không ma sát theo phương thẳng đứng có chứa một lượng khí (**Hình 1**). Người ta dùng một ngọn đèn để đốt nóng xi-lanh thì thấy pit-tông di chuyển lên trên một đoạn x . Biết áp suất của khí quyển là $p_0 = 1,013 \cdot 10^5$ Pa; gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hỏi quá trình biến đổi trạng thái của khí trong xi-lanh là đẳng quá trình gì ? Giải thích vì sao ?



Hình 1

Câu 3: (2,5 điểm)

a) Nung nóng một lượng không khí trong điều kiện đẳng áp, người ta thấy nhiệt độ tuyệt đối của nó tăng thêm 8 K, còn thể tích tăng thêm 2% thể tích ban đầu. Hãy tính nhiệt độ ban đầu của lượng không khí (tính ra $^{\circ}\text{C}$).

b) Một khối khí lí tưởng biến đổi trạng thái theo một chu trình như sau:

(1) \rightarrow (2): nén đẳng nhiệt; (2) \rightarrow (3): nung nóng đẳng áp; (3) \rightarrow (1): làm lạnh đẳng tích.

Hãy vẽ đồ thị biểu diễn sự biến đổi trạng thái của khí trên hệ tọa độ (V, T) và (p, V) .

Câu 4: (2,5 điểm)

Một con lắc đơn gồm một dây nhẹ, không giãn, dài $\ell = 0,8$ m; đầu trên của dây được gắn cố định tại I, còn đầu dưới gắn vật khối lượng $m = 0,2$ kg. Từ vị trí cân bằng người ta truyền cho vật vận tốc ban đầu có độ lớn v_0 và có phương vuông góc với dây. Biết gia tốc trọng trường là $g = 10 \text{ m/s}^2$. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng của vật.

a) Biết $v_0 = 5$ (m/s). Tính vận tốc của vật và lực căng của dây khi dây treo có phương nằm ngang.

b) Vận tốc v_0 phải có giá trị như thế nào để vật có thể chuyển động tròn trong mặt phẳng thẳng đứng quanh I.

c) Nếu ban đầu con lắc được treo trên một chiếc xe lăn đang đứng yên có khối lượng $M = 0,4$ kg, xe có thể chuyển động không ma sát trên sàn ngang. Biết $v_0 = 10$ m/s. Tính vận tốc của vật và của xe lăn khi vật ở vị trí cao nhất.

PHẦN RIÊNG

Dành cho tất cả các lớp trừ 10 CL.

Câu 5A: (2,0 điểm)

Từ độ cao $h = 10$ m so với mặt đất, người ta ném một hòn đá có khối lượng $m = 0,2$ kg theo phương ngang với vận tốc \vec{v}_0 có độ lớn $v_0 = 5$ m/s. Gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Chọn mốc thế năng tại mặt đất.

a) Xác định độ lớn và hướng (nếu có) của: động lượng, thế năng, động năng và cơ năng của vật tại lúc ném.

b) Tìm độ lớn vận tốc của vật khi chạm đất.

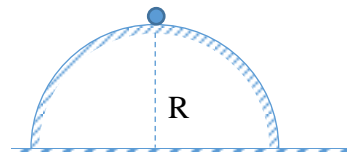
Dành cho Lớp 10 CL. HỌC SINH ĐƯỢC CHỌN MỘT TRONG HAI CÂU: 5B HOẶC 5C

Câu 5B: (2,0 điểm)

Nước từ đường phố có áp suất 3,3 atm chảy vào một tòa nhà với tốc độ 0,50 m/s qua một ống nước có đường kính 5,0 cm. Đường kính của ống nhỏ dần khi lên cao. Đến tầng trên cùng cao 25 m, đường kính của ống chỉ còn là 2,5 cm. Hãy tính tốc độ và áp suất của nước trong ống ở tầng trên cùng. Bỏ qua độ nhớt của nước. Biết khối lượng riêng của nước $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5$ Pa.

Câu 5C: (2,0 điểm)

Vật nhỏ trượt không ma sát với $v_0 = 0$ từ đỉnh bán cầu bán kính R đặt cố định trên sàn ngang (**Hình 2**). Đến một nơi nào đó trên bán cầu, nó rơi xuống sàn và nảy lên. Biết va chạm của vật và sàn là tuyệt đối đàn hồi. Tìm độ cao lớn nhất H_{max} mà vật đạt tới sau va chạm.



Hình 2

----- Hết đề -----