

-----//-----

Môn: VẬT LÝ - Khối 11

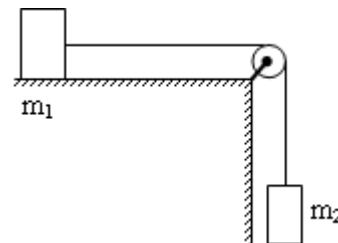
Thời gian: 150 phút (Không kể thời gian phát đề)

ĐỀ:

Câu 1 (4 điểm). Khảo sát chuyển động của một vật từ khi bắt đầu chuyển động thẳng chậm dần đều cho đến khi dừng lại hẳn thì thấy quãng đường đi được trong giây đầu tiên dài gấp 19 lần quãng đường đi được trong giây cuối cùng. Tính vận tốc ban đầu của vật. Biết toàn bộ quãng đường vật đi được là 50 m.

Câu 2 (4 điểm). Cho cơ hệ như hình vẽ. Biết $m_1 = 0,8 \text{ kg}$; $m_2 = 0,2 \text{ kg}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua mọi ma sát, khối lượng của dây và ròng rọc. Ban đầu hệ được giữ đứng yên, rồi thả cho hệ chuyển động.

- Tính gia tốc, lực căng dây và lực nén lên trục ròng rọc khi hệ chuyển động.
- Nếu lúc đầu vật m_1 cách mép bàn 225 cm thì sau bao lâu nó đến mép bàn.



Câu 3 (4 điểm). Một bình hình trụ kín đặt thẳng đứng, có một pittông nặng cách nhiệt chia bình thành hai phần. Phần trên chứa 1 mol và phần dưới chứa 2 mol của cùng một chất khí. Khi nhiệt độ hai phần là $T_0 = 300 \text{ K}$ thì áp suất của khí ở phần dưới bằng ba lần áp suất khí ở phần trên. Tìm nhiệt độ T của khí ở phần dưới để pittông nằm ngay chính giữa bình khi nhiệt độ phần trên không đổi.

Câu 4 (4 điểm). Cho hai điểm A và B cùng nằm trên một đường sức của điện trường do một điện tích điểm $q > 0$ gây ra. Biết độ lớn của cường độ điện trường tại A là 18 V/m , tại B là 2 V/m .

- Xác định cường độ điện trường tại trung điểm M của AB.
- Nếu đặt tại M một điện tích điểm $q_0 = -2 \text{ } \mu\text{C}$ thì độ lớn lực điện tác dụng lên q_0 là bao nhiêu? Xác định phương chiều của lực.

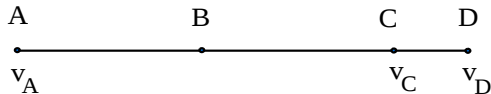
Câu 5 (4 điểm). Dưới tác dụng của lực điện trường hai hạt bụi mang điện tích trái dấu đi lại gặp nhau. Biết:

Tỉ số giữa độ lớn điện tích và khối lượng của các hạt bụi lần lượt là: $\frac{q_1}{m_1} = \frac{1}{50} \text{ (C/kg)}$; $\frac{q_2}{m_2} = \frac{3}{50} \text{ (C/kg)}$. Hai hạt

bụi lúc đầu cách nhau $d = 5 \text{ cm}$ với hiệu điện thế $U = 100 \text{ V}$. Hai hạt bụi bắt đầu chuyển động cùng lúc với vận tốc đầu bằng 0. Coi trọng lực của hạt quá nhỏ so với lực điện trường. Xác định thời gian 2 hạt bụi gặp nhau.

=====HẾT=====

Câu 1 (4 điểm)

Cách giải	Điểm
Biểu diễn quãng đường của vật trên hình vẽ. 	
- Xét cả quãng đường AD: $V_D^2 - V_A^2 = 2aS_{AD} \Rightarrow -V_A^2 = 100a$ (*).	1,0
- Xét đoạn đường AB trong giây đầu tiên: $s_{AB} = v_A \cdot 1 + \frac{1}{2}a \cdot 1^2 = v_A + \frac{a}{2}$ (1)	0,5
- Xét đoạn đường CD trong giây cuối cùng: $v_D = v_C + a \cdot 1 = 0 \Rightarrow v_C = -a$	0,5
$s_{CD} = v_C \cdot 1 + \frac{1}{2}a \cdot 1^2 = -a + \frac{a}{2} = -\frac{a}{2}$ (2)	0,5
- Từ (1) và (2) ta được: $v_A + \frac{a}{2} = 19v_C + 9,5a = -19a + 9,5a = -9,5a$ $\Rightarrow V_A = -10a$ (**)	1,0
- Từ (*) và (**) ta được: $V_A = 10 \text{ m/s}$	0,5

Câu 2(4 điểm).

Cách giải		Điểm
a. Định luật II Niu-ơn cho các vật: $\begin{cases} \vec{P}_1 + \vec{N}_1 + \vec{T}_1 = m_1 \vec{a}_1 \\ \vec{P}_2 + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}_2 \end{cases}$		0,5
+ Chọn chiều dương là chiều chuyển động của các vật. Chiều các phương trình lên chiều dương đã chọn ta có: $\begin{cases} T_1 = m_1 a_1 \\ P_2 - T_2 = m_2 a_2 \end{cases}$	0,5	0,5
+ Vì bỏ qua khối lượng các dây nối và ròng rọc nên		0,5
$a_1 = a_2 = a$ và $T_1 = T_2 = T$ do đó ta có: $\begin{cases} T = m_1 a \\ P_2 - T = m_2 a \end{cases} \Rightarrow P_2 = (m_1 + m_2) a$		0,5
$\Rightarrow a = \frac{P_2}{m_1 + m_2} = \frac{m_2 g}{m_1 + m_2} = 2 \text{ (m/s}^2\text{)}$		0,5
+ Lực căng sợi dây: $T = m_1 a = 0,8 \cdot 2 = 1,6 \text{ N}$		0,5
+ Ròng rọc chịu tác dụng của 2 lực căng dây $\vec{T}_1$ và $\vec{T}_2$ được biểu diễn như hình, hai lực này gây nên lực nén $\vec{F}$ lên trục ròng rọc.		0,5
+ Ta có: $\vec{F} = \vec{T}_1 + \vec{T}_2$		0,5
+ Vì $\vec{T}_1 \perp \vec{T}_2 \Rightarrow F = \sqrt{T_1^2 + T_2^2} = 1,6\sqrt{2} \text{ (N)}$		0,5
b. Chọn gốc thời gian là lúc các vật bắt đầu chuyển động khi đó quãng đường đi được trong thời gian t là:		
$s = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = 1,5 \text{ s}$		0,5

Câu 3(4 điểm).

Cách giải	Điểm
Gọi p_1, V_1 và p_2, V_2 ; p'_1, V'_1 và p'_2, V'_2 tương ứng là thể tích và áp suất của phần trên và phần dưới trước và sau khi thay đổi nhiệt độ	

*Khi chưa thay đổi nhiệt độ: $\left. \begin{aligned} \frac{p_1 V_1}{\nu_1} = \frac{p_2 V_2}{\nu_2} = RT_0 \\ p_2 = 3p_1; \nu_2 = 2\nu_1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow V_2 = \frac{2}{3}V_1 \Rightarrow V = V_2 + V_1 = \frac{5}{3}V_1$	1,0
Mặt khác: $p_1 + \frac{P}{S} = p_2 = 3p_1 \Rightarrow \frac{P}{S} = 2p_1$ (P, S : trọng lượng và tiết diện của pittông)	0,5
*Sau khi thay đổi nhiệt độ phần dưới, pittông ở chính giữa: $V_1' = V_2' = \frac{V}{2} = \frac{5}{6}V_1$	0,5
+ Phần trên nhiệt độ không đổi: $p_1 V_1 = p_1' V_1' \Rightarrow p_1' = \frac{p_1 V}{V_1'} = \frac{6}{5}p_1$	0,5
+ Phần dưới nhiệt độ thay đổi từ T_0 đến T: $\frac{p_2 V_2}{T_0} = \frac{p_2' V_2'}{T} \Rightarrow p_2' = \frac{p_2 V_2}{V_2'} \frac{T}{T_0} = \frac{12}{15} p_2 \cdot \frac{T}{T_0} = \frac{12}{5} p_1 \frac{T}{T_0}$	0,5
Ta vẫn có: $p_1' + \frac{P}{S} = p_2'$ $\Leftrightarrow \frac{6}{5}p_1 + 2p_1 = \frac{12}{5}p_1 \frac{T}{T_0} \Rightarrow T = \frac{16}{12}T_0 = 400K$	1,0

Câu 4: (4 điểm)

Cách giải	Điểm
a. *E $\square \frac{1}{r^2} \Rightarrow \frac{E_A}{E_B} = \left(\frac{OB}{OA}\right)^2 = 9 \Rightarrow OB = 3OA$	1,0
$OM = \frac{OA + OB}{2} = 2.OA$	0,5
* $\frac{E_M}{E_A} = \left(\frac{OA}{OM}\right)^2 = \frac{1}{4}$	1,0
$\Rightarrow E_M = \frac{1}{4}E_A = 4,5(V/m)$	
b. Lực từ tác dụng lên q_0: $\vec{F} = q_0 \vec{E}_M$ vì $q_0 < 0$ nên $\vec{F}$ ngược hướng với $\vec{E}_M$ và có độ lớn:	0,5
$F = q_0 E_M = 9.10^{-6} N$	1,0

Câu 5 (4 điểm).

Cách giải	Điểm
+Chọn chiều dương là chiều của véc-tơ $\vec{E}$. +Giả sử $q_1 > 0$ và $q_2 < 0$, khi đó hạt mang điện tích q_1 sẽ chuyển động theo chiều điện trường, hạt mang điện tích q_2 sẽ chuyển động ngược chiều điện trường.	0,5
+Biểu thức định luật II Niu-tơn cho mỗi hạt: $\Rightarrow \begin{cases} a_1 = \frac{F_1}{m_1} = \frac{ q E}{m_1} = \frac{ q E}{m_1 d} = \frac{1}{50} \cdot \frac{100}{0,05} = 40 m/s^2 \\ a_2 = \frac{-F_2}{m_2} = \frac{- q E}{m_2} = \frac{- q U}{m_2 d} = \frac{-3}{50} \cdot \frac{100}{0,05} = -120 m/s^2 \end{cases}$	1,0
ng đường đi được của mỗi hạt đến khi gặp nhau: $\begin{cases} s_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2 = 20t^2 \\ s_2 = \frac{1}{2} a_2 t^2 = 60t^2 \end{cases}$	0,5
+Khi hai hạt gặp nhau thì: $d = s_1 + s_2 \Leftrightarrow 80t^2 = 0,05 \Rightarrow t = 0,025 (s)$	0,5

