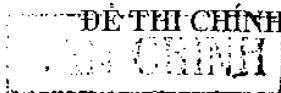


BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO CỤC THI GIẢI TOÁN TRÊN MÁY TÍNH CẦM TAY
NĂM 2016

ĐỀ THI CHÍNH THỨC



Môn: Vật lý Lớp: 12 Cấp THPT

Thời gian thi: 90 phút (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi : 30/3/2016

Chú ý: - Thí sinh làm bài vào giấy thi do cán bộ coi thi phát;

- Nếu đề bài không có yêu cầu riêng thì kết quả làm tròn đến 4 chữ số thập phân.

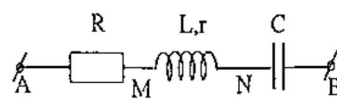
Bài 1. (10 điểm)

Một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ T tại nơi có thêm trường ngoại lực có độ lớn F theo phương ngang. Nếu quay phương ngoại lực một góc 20° thì chu kỳ dao động là $T_1 = 2,2016$ (s) hoặc $T_2 = 1,2016$ (s). Tính chu kỳ T .

Đơn vị tính: Chu kỳ (s).

Bài 2. (10 điểm)

Cho mạch điện xoay chiều có sơ đồ như hình 1. Biết $U_{AM} = U_{MN} = 35V$, $U_{NB} = 160V$, $u_{AB} = 150\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V).



Hình 1

Xác định hệ số công suất của mạch điện.

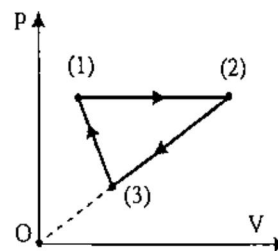
Bài 3. (10 điểm)

Lăng kính có góc chiết quang $A = 60^\circ$, chiết suất $n = \sqrt{2}$ đặt trong không khí. Chiếu tia sáng SI tới mặt bên với góc tới i . Xác định góc tới i để góc lệch giữa tia sáng tới và tia sáng ló là $D = 35^\circ$.

Đơn vị tính: góc (độ, phút, giây).

Bài 4. (10 điểm)

Trên hình 2 biểu diễn một chu trình biến đổi trạng thái của 0,25 mol khí lý tưởng. Trên đường đẳng áp từ (1) đến (2), sau khi thực hiện một công $A_{12} = 1998$ J thì nhiệt độ của nó tăng 4 lần. Nhiệt độ ở các trạng thái (1) và (3) bằng nhau. Các trạng thái (2) và (3) nằm trên đường thẳng đi qua gốc tọa độ.



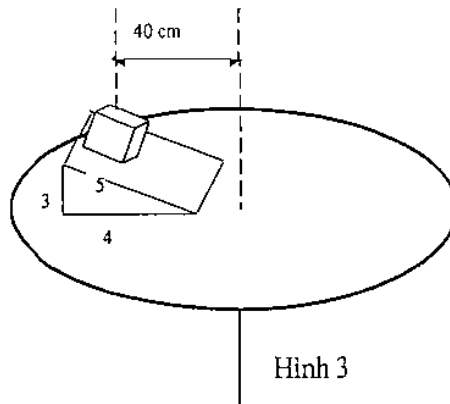
Hình 2

- Xác định nhiệt độ của khí ở trạng thái (1).
- Tính công mà khí thực hiện trong chu trình trên.

Đơn vị tính: nhiệt độ (K); công (J).

Bài 5. (10 điểm)

Một cái nêm có tiết diện thẳng là tam giác vuông (các cạnh có độ dài theo tỉ lệ 3:4:5) đặt cố định trên một đĩa tròn phẳng nằm ngang có thể quay được như hình 3. Trên mặt phẳng nghiêng của nêm có một vật nhỏ được đặt tự do và hệ số ma sát nghỉ giữa nó và mặt phẳng nghiêng là $\mu = 1/4$. Vật được giữ tại vị trí cách 40 cm so với tâm quay của đĩa.



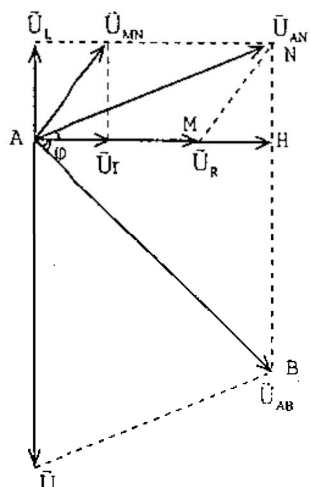
Hình 3

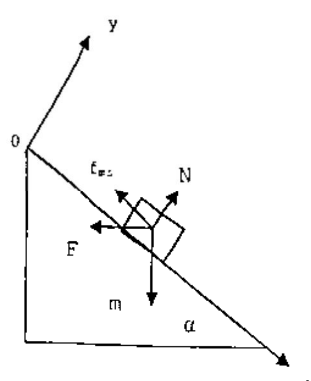
Tính vận tốc góc ω nhỏ nhất của đĩa để vật không bị trượt xuống mặt phẳng (về phía tâm quay).

Đơn vị tính: vận tốc góc (rad/s).

.....Hết.....

HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ CHO ĐIỂM

Bài	Hướng dẫn giải	Điểm số
Bài 1. (10 điểm)	+ Chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn khi ngoại lực có phương ngang: $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g^2 + \left(\frac{F}{m}\right)^2}}$ + Chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn khi ngoại lực có phương hợp với phương ngang góc 20° và hướng lên trên: $T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g^2 + \left(\frac{F}{m}\right)^2 + 2g \frac{F}{m} \cos 110^\circ}};$ + Chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn khi ngoại lực có phương hợp với phương ngang góc 20° và hướng xuống dưới: $T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g^2 + \left(\frac{F}{m}\right)^2 + 2g \frac{F}{m} \cos 70^\circ}}$ + Rút ra được $T = \frac{T_1 T_2 \sqrt{2}}{\sqrt{T_1^4 + T_2^4}} = 1,398901238 \text{ (s)}$	1,0 1,5 1,5 1,0
	Kết quả: $T = 1,3989 \text{ (s)}$.	5,0
Bài 2. (10 điểm)	+ Từ đầu bài, ta dựng được giản đồ vector như hình vẽ. + Gọi U_r là x ta có: $(AM+x)^2 = AB^2 - HB^2 = AB^2 - (NB - \sqrt{MN^2 - x^2})^2$ $(35+x)^2 = 150^2 - (160 - \sqrt{35^2 - x^2})^2$ + Dùng chức năng Solve dò nghiệm có kết quả $x = 26,2975 \text{ (V)}$ Từ đó có: $k = \cos \varphi = AH/AB = (35 + 26,2975)/150 = 0,40865$ 	2,0 2,0 1,0
	Kết quả : $k = 0,4087$	5,0
Bài 3. (10 điểm)	+ Tại mặt bên thứ nhất : $\sin i_1 = n \sin r_1 \Rightarrow r_1 = \arcsin\left(\frac{\sin i_1}{n}\right)$ + Tại mặt bên thứ hai : $\sin i_2 = n \sin r_2 \Rightarrow$ $r_2 = \arcsin\left(\frac{\sin i_2}{n}\right) = \arcsin\left(\frac{\sin(D + A - i_1)}{n}\right)$ (vì có $D = i_1 + i_2 - A$) + Mặt khác lại có: $r_1 + r_2 = A$	1,0 1,0 1,0

	nên có: $\arcsin\left(\frac{\sin i_1}{n}\right) + \arcsin\left(\frac{\sin(D + A - i_1)}{n}\right) = A$ ÷ Dò nghiệm: có $i_1 = 28^{\circ}0'32,5''$	1,0
	Kết quả: $i_1 = 28^{\circ}0'32,5''$	1,0
		5,0
Bài 4. (10 điểm)	a) Tìm nhiệt độ T_1 + Công của khí thực hiện trong quá trình đẳng áp từ (1-2): $A_{12} = p_1(V_2 - V_1) = nRT_2 - nRT_1 = 3nRT_1$ (Do $T_2 = 4T_1$ theo giả thiết). + Suy ra nhiệt độ khí ở (1) là $T_1 = \frac{A_{12}}{3nR} = 320,4051923 \text{ (K)}$ b) Công mà khí thực hiện trong chu trình trên: + Công mà khí thực hiện trong chu trình trên có độ lớn bằng diện tích của hình tam giác 123 $A = \frac{1}{2}(V_2 - V_1)(p_1 - p_3)$ + Áp dụng Mendêlêep – Clapayron cho lượng khí trên: Ta có $p_1 V_1 = nRT_1 \Rightarrow V_1 = \frac{nRT_1}{p_1} = \frac{A_{12}}{3p_1}$ và $V_2 = 4V_1 = \frac{4A_{12}}{3p_1}$ + Mặt khác vì (2) và (3) cùng nằm trên đường thẳng đi qua O nên ta có: $\frac{p_3}{p_2} = \frac{V_3}{V_2} \Leftrightarrow \frac{p_3}{p_1} = \frac{V_3}{V_2}$ Trong đó $V_3 = \frac{nRT_1}{p_3} = \frac{A_{12}}{3p_3}$; Do đó $\frac{p_3}{p_1} = \frac{p_1}{4p_3} \Rightarrow \frac{p_3}{p_1} = \frac{1}{2}$ + Vậy công mà khí thực hiện là $A = \frac{1}{2} \frac{A_{12}}{p_1} (p_1 - p_3) = \frac{A_{12}}{2} \left(1 - \frac{p_3}{p_1}\right) = \frac{A_{12}}{4} = 499,5 \text{ (J)}$	1,5
		1,0
		1,0
		0,5
		0,5
		0,5
	Kết quả: a) $T_1 = 320,4052 \text{ (K)}$ b) $A = 499,5000 \text{ (J)}$	2,5
		2,5
Bài 5. (10 điểm)	+ Vật chịu tác dụng của các lực là: trọng lực $P = mg$; phản lực pháp tuyến N; lực ma sát nghỉ cực đại $f_{ms\max} = \mu N$; lực li tâm $F = m\omega^2 r$. + Điều kiện cân bằng là $mg \sin \alpha = F \cos \alpha + \mu N$ $N = mg \cos \alpha + F \sin \alpha \text{ hay:}$ $mg \sin \alpha = F \cos \alpha + \mu mg \cos \alpha + \mu F \sin \alpha$ $F = \left(\frac{\sin \alpha - \mu \cos \alpha}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha} \right) mg = m\omega^2 r$ $\omega^2 = \left(\frac{\sin \alpha - \mu \cos \alpha}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha} \right) \frac{g}{r}$ $\omega = 3,2129098 \text{ rad/s.}$	2,0
		3,0
	Kết quả: $\omega = 3,2129 \text{ (rad/s)}$.	5,0

Chú ý: Tổ chấm thi căn cứ vào hướng dẫn giải để chia điểm chi tiết. Các cách giải khác nếu đúng, giám khảo căn cứ vào khung thang điểm để cho điểm.

.....Hết.....