

Môn: VẬT LÝ

Ngày thi: 11/03/2010

(Hướng dẫn chấm gồm 06 trang)

Câu 1. (3,0 điểm)

- Hệ thanh và vật nặng có khối tâm G với vị trí được xác định cách A khoảng AG:

$$\text{Có } AG.(M+m) = M.AC + m.AB \Rightarrow (M+m).AG = M.\frac{L}{2} + m.L \Rightarrow AG = \frac{M+2m}{2(M+m)}L$$

$$\text{Thay } \frac{m}{M} = \frac{1}{4} \text{ tính được } AG = \frac{3L}{5} (*) \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$$

- Momen quán tính của hệ với trục quay qua G: với $BG = \frac{2L}{5}$; $CG = \frac{L}{10}$

$$I_G = \frac{ML^2}{12} + M.CG^2 + m.BG^2 = \frac{mL^2}{3} + \frac{mL^2}{25} + \frac{4mL^2}{25} = \frac{8mL^2}{15} \text{ Vậy } I_G = \frac{8mL^2}{15} (**)\dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$$

a. Khi thanh cân bằng, xét với trục quay qua điểm B và vuông góc với mặt phẳng hình vẽ. Từ

$$\text{phương trình momen, có: } P.BG - T_0 L \cos \alpha_0 = 0 \Rightarrow T_0 = \frac{(M+m)g \cdot \frac{2L}{5}}{L \cos \alpha_0} = \frac{2mg}{\cos \alpha_0} (1) \dots\dots\dots 0,50 \text{ điểm}$$

b. Tại thời điểm $t = 0$ khi dây O_2B vừa bị cắt, vì thanh chưa di chuyển, điểm A có vận tốc bằng 0. Điểm A chỉ có gia tốc $\vec{a}_A$ theo phương vuông góc với dây O_1A .Xét điểm G, có gia tốc: $\vec{a}_G = \vec{a}_A + \vec{a}_{G/A}$ (vì $AG = \text{const}$)

$$\text{nên } \left[\vec{\omega} \wedge \frac{d\vec{AG}}{dt} \right] = 0)$$

- Trong hệ quy chiếu đất, với trục quay qua khối tâm G, trong quá trình chuyển động quay của thanh sau khi cắt dây, có phương trình momen, tại thời điểm ban đầu:

$$\vec{M}_T = I_G \vec{\gamma}_G \Rightarrow T.AG.\cos \alpha_0 = I_G \gamma_G \text{ và } \gamma_G = \gamma_A = \gamma$$

$$\Rightarrow \gamma_G = \frac{T.AG.\cos \alpha_0}{I_G} (2) \dots\dots\dots 0,50 \text{ điểm}$$

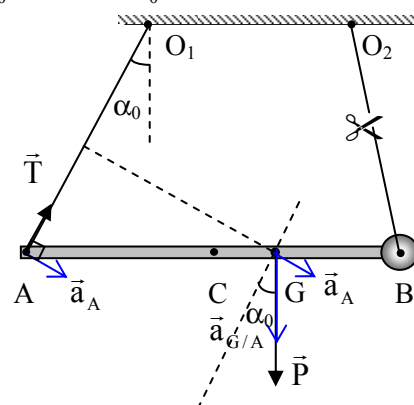
- Phương trình ĐLII Newton: $\vec{P} + \vec{T} = (M+m)\vec{a}_G = (M+m)(\vec{a}_{G/A} + \vec{a}_A)$ Chiếu lên phương dây O_1A , với $\vec{a}_{G/A} = [\vec{\gamma}_A \wedge \vec{AG}]$ hướng như hình vẽ, ta được:

$$(M+m)g.\cos \alpha_0 - T = (M+m)a_{G/A}.\cos \alpha_0 = (M+m).\gamma.AG.\cos \alpha_0 (3)$$

$$\text{Thay (2) vào (3) tính được: } T = \frac{(M+m)g.\cos \alpha_0}{1 + \frac{(M+m)AG^2 \cos^2 \alpha_0}{I_G}} (4)$$

Thay (*) và (**) vào (4) tính được

$$T = \frac{(M+m)g.\cos \alpha_0}{1 + \frac{(M+m)(\frac{3L}{5})^2 \cos^2 \alpha_0}{\frac{8mL^2}{15}}} = \frac{5mg.\cos \alpha_0}{1 + \frac{27 \cos^2 \alpha_0}{8}} = \frac{40mg \cos \alpha_0}{8 + 27 \cos^2 \alpha_0} (4') \dots\dots\dots 1,00 \text{ điểm}$$



- Tính γ : Thay (4') vào (2) $\gamma = \frac{T \cdot AG \cdot \cos \alpha_0}{I_G} = \frac{\frac{40mg \cos \alpha_0}{8 + 27 \cos^2 \alpha_0} \cdot \frac{3L}{5} \cos \alpha_0}{\frac{8mL^2}{15}} = \frac{45g \cos^2 \alpha_0}{(8 + 27 \cos^2 \alpha_0)L}$

$\gamma = \frac{45g \cos^2 \alpha_0}{(8 + 27 \cos^2 \alpha_0)L} \dots\dots\dots 0,50 \text{ điểm}$

Câu 2. (2,5 điểm)

Ở thời điểm bán kính quả cầu nước đá là R thì nhiệt độ của nước tại điểm cách tâm quả cầu một khoảng r ($r > R$) là T .

Gọi q là nhiệt lượng mà quả cầu nước đá truyền đi trong một đơn vị thời gian.

$q = \frac{dQ}{dt} = -k \frac{dT}{dr} S = -k \frac{dT}{dr} 4\pi r^2 \Rightarrow dT = -q \frac{dr}{4\pi k r^2} \Rightarrow \int_{T_0}^T dT = \int_R^r -q \frac{dr}{4\pi k r^2} \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$

Khi $r = R_0$ thì $T = T_0$; $r = \infty$ thì $T = T_1$ do đó $q = k4\pi R(T_0 - T_1) \dots\dots\dots 0,50 \text{ điểm}$

Nhiệt lượng mà quả cầu nước đá truyền đi khi quả cầu có bán kính thay đổi dR là

$dQ = \lambda dm = \lambda \rho d\left(\frac{4}{3}\pi R^3\right) = \lambda \rho 4\pi R^2 dR \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$

Mặt khác $dQ = qdt = k4\pi R(T_0 - T_1)dt$

do đó $k4\pi R(T_0 - T_1)dt = \lambda \rho 4\pi R^2 dR$ hay $dt = \frac{\lambda \rho R dR}{k(T_0 - T_1)} \dots\dots\dots 0,50 \text{ điểm}$

a. Thời gian để quả cầu tan hết là t_m

$t_m = \int_0^{t_m} dt = \int_{R_0}^0 \frac{\lambda R dR}{k(T_0 - T_1)}$
 $\Rightarrow t_m = \frac{\lambda \rho R_0^2}{2k(T_0 - T_1)} = \frac{334 \cdot 10^3 \cdot 0,92 \cdot 10^3 \cdot (1,5 \cdot 10^{-2})^2}{2 \cdot 0,620} \approx 2881(s) \approx 48(\text{min}) \dots\dots\dots 0,50 \text{ điểm}$

b. Thời gian để bán kính quả cầu giảm đi một nửa

$\int_0^t dt = \int_{R_0}^{R_0/2} \frac{\lambda \rho R dR}{k(T_0 - T_1)} \Rightarrow t = \frac{\lambda \rho}{k(T_0 - T_1)} \left(\frac{R_0^2}{2} - \frac{R_0^2}{8} \right) = 2881 \cdot \frac{3}{4} \approx 2160(s) = 36(\text{min}) \dots\dots\dots 0,50 \text{ điểm}$

Câu 3. (3,0 điểm)

a. (1,5 điểm) Trong trường hợp vòng dây nằm hoàn toàn trong từ trường $\vec{B}$ và vòng dây có dòng điện $I \neq 0$ (với $0 \leq \alpha \leq \pi/2$) thì VTCB bền duy nhất là vị trí ứng với $\alpha = \pi/2$, khi mà vectơ cảm ứng từ của từ trường do dòng điện của vòng dây gây ra tại tâm của nó hướng dọc theo $\vec{B}$ 0,50 điểm

Ở VTCB bền ứng với $\alpha = \pi/2$, trong vòng dây còn có dòng điện I chạy qua. Do từ thông xuyên qua vòng dây siêu dẫn được bảo toàn:

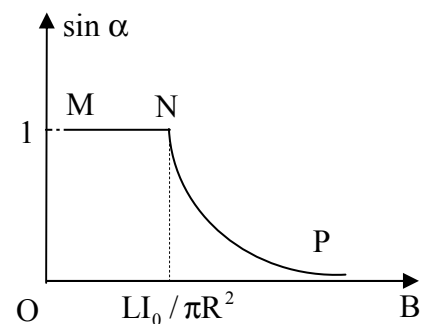
$LI_0 = LI + B \cdot \pi R^2 \Rightarrow I = I_0 - \frac{\pi R^2 B}{L}$

Do $I > 0$ vì dòng điện sinh ra từ trường cùng chiều với $\vec{B}$

$\Rightarrow I_0 > \frac{\pi R^2 B}{L} \Rightarrow B < \frac{LI_0}{\pi R^2}$

Như vậy, khi $I_0 > \frac{\pi R^2 B}{L}$ thì $\alpha = \pi/2$ và $\sin \alpha = 1$ ứng với đoạn đồ thị MN 0,25 điểm

Khi $I_0 < \frac{\pi R^2 B}{L}$, không có VTCB bền với $I \neq 0 \Rightarrow$ VTCB bền sẽ ứng với $I = 0$.



Theo điều kiện bảo toàn từ thông đối với vòng dây siêu dẫn, ta có: $LI_0 = \pi R^2 B \sin \alpha$, hay $\sin \alpha = \left(\frac{LI_0}{\pi R^2 B} \right)$ có đoạn đồ thị NP trên hình vẽ.0,50 điểm

Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của $\sin \alpha$ vào B như trên hình vẽ. 0,25 điểm

b. (1,5 điểm)

Theo đề bài $\frac{\pi R^2 B}{L} = \frac{3,14 \cdot (0,08)^2 \cdot 0,5}{10^{-2}} = 1,00A$ như vậy, $I_0 > \frac{\pi R^2 B}{L}$ nên VTCB bền ứng với $\alpha = \pi/2$

Cường độ dòng điện trong vòng dây khi ở VTCB bền là:

$$I = I_0 - \frac{\pi R^2 B}{L} \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$$

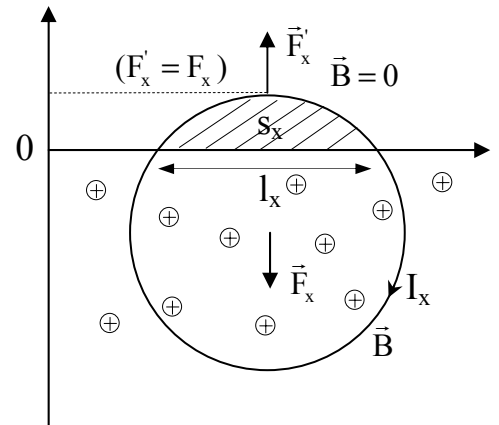
Xét một vị trí bất kì của vòng dây khi kéo vòng một đoạn x theo hướng ra khỏi vùng từ trường (xem hình vẽ). Vòng chịu tác dụng của lực từ:

$$F_x = I_x B l_x \quad (1) \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$$

với I_x là cường độ dòng điện trong vòng ở vị trí này.

Từ điều kiện bảo toàn từ thông, ta có:

$LI_0 = LI_x + B(\pi R^2 - S_x)$ với S_x là diện tích của phần gạch chéo trên hình.



Do đó: $I_x = I_0 - \frac{(\pi R^2 - S_x)B}{L}$ (2) nên $F_x = \left[I_0 - \frac{(\pi R^2 - S_x)B}{L} \right] B l_x \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$

Công nguyên tố của lực từ cần thiết để kéo vòng dịch chuyển đoạn dx là

$$dA_{tu} = F_x dx = \left[I_0 - \frac{(\pi R^2 - S_x)B}{L} \right] B l_x dx$$

Vì $l_x dx = dS_x$ nên $dA_{tu} = \left[I_0 - \frac{(\pi R^2 - S_x)B}{L} \right] B dS_x \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$

Công của lực từ cần phải thực hiện để kéo một phần 1/3 vòng dây ra khỏi vùng có từ trường

$$A_{tu} = \int_0^{\frac{\pi R^2}{3}} \left[I_0 - \frac{(\pi R^2 - S_x)B}{L} \right] B dS_x = BS \left(I_0 + \frac{BS - 2\pi R^2 B}{2L} \right) \Big|_0^{\frac{\pi R^2}{3}} = \frac{\pi R^2 B}{3} \left(I_0 - \frac{5\pi R^2 B}{6L} \right) \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$$

Thay số có $A_{tu} = 38,94 \cdot 10^{-4} \text{ (J)}$ 0,25 điểm

Câu 4. (3,0 điểm)

Từ các công thức lăng kính:

$$\sin i = n \sin r, \sin i' = n \sin r', A = r + r'; D = i + i' - A$$

$$i = 45^\circ; A = 60^\circ$$

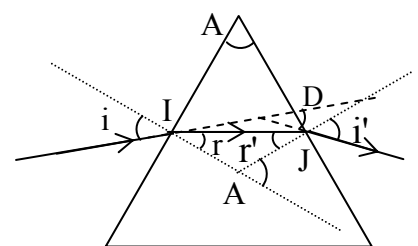
a. Với mặt phẳng tới cho tia vàng:

$$\sin r = \frac{\sin 45^\circ}{1,653} = 0,428 \Rightarrow r = 25,33^\circ \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$$

$$\Rightarrow r' = 60^\circ - 25,33^\circ = 34,67^\circ \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$$

$$\sin i' = n_v \sin r' = 1,653 \cdot \sin 34,67^\circ = 0,940 \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$$

$$\Rightarrow i' = 70,12^\circ \Rightarrow D_v = i + i' - A = 45^\circ + 70,12^\circ - 60^\circ = 55,12^\circ \Rightarrow D_v = 55,12^\circ \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$$



b. Từ phương trình $\sin i = n \sin r$, đạo hàm 2 vế theo n (với $i = 60^\circ$ là hằng số)

$$0 = \sin r + n \cos r \frac{dr}{dn} ; dr = -\frac{\sin r}{n \cos r} dn \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$$

Đạo hàm 2 vế phương trình $\sin i' = n \sin r'$ theo n , ở đây cả i' và r' đều thay đổi theo n nên

$$\cos i' \frac{di'}{dn} = \sin r' + n \cos r' \frac{dr'}{dn} \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$$

Từ $A = r + r'$ ta có $\sin A = \sin r' \cos r + \cos r' \sin r$ và $dr' = -dr$; $dr' = -dr = \frac{\sin r}{n \cos r} dn$ nên:

$$di' = \left(\frac{\sin r'}{\cos i'} + \frac{\cos r'}{\cos i' \cos r} \sin r \right) dn = \left(\frac{\sin r' \cos r + \cos r' \sin r}{\cos i' \cos r} \right) dn = \frac{\sin A}{\cos i' \cos(A - r')} dn \dots\dots\dots 0,50 \text{ điểm}$$

$$\Rightarrow \Delta i' = \frac{\sin A}{\cos i' \cos(A - r')} \Delta n (1) \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$$

Vì n biến đổi quanh giá trị n_v lượng dn nên góc i' biến đổi lượng di' quanh giá trị i'_v . Tính từ giá trị

$$i' = i'_v \Rightarrow \cos i' = \cos 34,67^\circ = 0,340 \quad (2)$$

$$\text{thay } \cos r = \cos 25,33^\circ \approx 0,904 \quad (3) \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$$

Thay số (2), (3) vào (1) :

$$di' = \frac{0,866}{0,340 \cdot 0,904} dn = 2,82 dn \Rightarrow \Delta n = 0,355 \Delta i' \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$$

$$\text{Áp dụng bằng số: } \Delta n = 0,355 \cdot \frac{2\pi}{180} = 0,012 \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$$

Câu 5. (2,5 điểm)

$$F dt = dp = (m + dm)(v + dv) - mv \approx m dv + dm \cdot v \Rightarrow F = m \frac{dv}{dt} + \frac{dm}{dt} v = ma + k \cdot 4\pi r^2 v^2 \dots\dots\dots 0,50 \text{ điểm}$$

với k là hệ số tỷ lệ.

Vì $F = mg$ nên

$$a = \frac{mg - k \cdot 4\pi r^2 v^2}{m} = g - \frac{k \cdot 4\pi r^2 v^2}{\frac{4}{3}\pi r^3 \rho} = g - \frac{3kv^2}{\rho r} (1) \dots\dots\dots 0,50 \text{ điểm}$$

$$\text{Mặt khác: } \frac{dm}{dt} = \frac{d}{dt} \left(\frac{4}{3}\pi r^3 \rho \right) = 4\pi r^2 \rho \frac{dr}{dt} \text{ và theo giả thiết } \frac{dm}{dt} = k \cdot 4\pi r^2 \frac{dx}{dt}$$

$$\Rightarrow \frac{dr}{dt} = \frac{k}{\rho} \frac{dx}{dt} \Rightarrow r = \frac{k}{\rho} x \quad (2) \text{ (để thỏa mãn điều kiện khi } x = 0 \text{ thì } r = 0) \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$$

$$\text{Thay vào (1)} \Rightarrow a = g - \frac{3v^2}{x} \quad (3) \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$$

Sau thời gian t_0 đủ dài, gia tốc a không đổi. Điều đó xảy ra khi $\frac{3v^2}{x} = \text{const} \Rightarrow v^2 = 2ax$. Điều này

chứng tỏ chuyển động của giọt nước là nhanh dần đều từ thời điểm $t \geq t_0$, tương ứng

$$v = at, x = at^2/2. \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$$

$$\text{Thay vào (3): } a = g - \frac{3v^2}{x} = g - \frac{3(at)^2}{at^2/2} = g - 6a. \text{ Vậy } a = \frac{g}{7}; x = \frac{gt^2}{14}; r = \frac{k}{\rho} x = \frac{kg}{7\rho} t^2 \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$$

$$\text{Tính được vận tốc: } v = \frac{gt}{7}; \text{ Khối lượng giọt nước } m = \frac{4}{3}\pi r^3 \rho = \frac{4\rho}{3} \left(\frac{kg}{7\rho} t^2 \right)^3 \dots\dots\dots 0,50 \text{ điểm}$$

Câu 6. (3,0 điểm)

a. (1,0 điểm) Vận tốc ánh sáng đo được bởi một QSV đứng yên đối với nước là $u'_{x'} = \frac{c}{n}$.

Vận tốc ánh sáng đo được bởi một QSV khác đứng yên đối với PTN là:

$$u_x = \frac{u'_{x'} + v}{1 + \frac{v}{c^2} u'_{x'}} = \frac{\frac{c}{n} + v}{1 + \frac{v}{nc}} \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$$

Vì $v \ll c$ nên: $\left(1 + \frac{v}{nc}\right)^{-1} \approx 1 - \frac{v}{nc}$. Do đó:

$$u_x = \frac{u'_{x'} + v}{1 + \frac{v}{c^2} u'_{x'}} = \frac{\frac{c}{n} + v}{1 + \frac{v}{nc}} \approx \left(\frac{c}{n} + v\right) \left(1 - \frac{v}{nc}\right) \approx \frac{c}{n} + \left(1 - \frac{1}{n^2}\right)v = \frac{c}{n} + kv \dots\dots\dots 0,50 \text{ điểm}$$

$$k = 1 - \left(\frac{4}{3}\right)^{-2} \approx 0,438 \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$$

b. (2,0 điểm) Nguồn phát ánh sáng bước sóng λ , thì máy thu sẽ đo được vận tốc truyền sóng trong chất lỏng đứng yên là $\frac{c}{n(\lambda)} = \frac{c}{n}$.

- NQS đứng trong HQC PTN sẽ thấy dòng chất lỏng chuyển động tương đối với mình với tốc độ v , và do hiệu ứng Doppler sẽ đo được bước sóng $\lambda' = \lambda + \Delta\lambda$, 0,50 điểm

với $\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{v}{c/n} = \frac{vn}{c}$ (suy từ công thức $f' = \frac{f}{1 + vn/n}$) 0,25 điểm

$$\text{Khai triển Taylor: } n(\lambda') = n(\lambda + \Delta\lambda) \approx n + \frac{dn}{d\lambda} \Delta\lambda = n(\lambda) + \frac{dn}{d\lambda} \cdot \frac{\lambda vn(\lambda)}{c} = n - \frac{2bvn}{c\lambda^2}$$

$$\Rightarrow \frac{c}{n(\lambda')} \approx \frac{c}{n - \frac{2bvn}{c\lambda^2}} \approx \frac{c}{n} + \frac{2bv}{n\lambda^2} \dots\dots\dots 0,50 \text{ điểm}$$

Coi nước như HQC K' , $u'_{x'} = u' = \frac{c}{n(\lambda')} = \frac{c}{n} + \frac{2bv}{n\lambda^2}$, còn HQC của PTN là K , Theo công thức

cộng vận tốc tương đối tính (bỏ qua các số hạng tỷ lệ với $\frac{v^2}{c}$):

$$u_x = u = \frac{u' + v}{1 + \frac{v}{c^2} u'} = \frac{\frac{c}{n} + \frac{2bv}{n\lambda^2} + v}{1 + \frac{v}{c^2} \left(\frac{c}{n} + \frac{2bv}{n\lambda^2}\right)} \approx \left(\frac{c}{n} + \frac{2bv}{n\lambda^2} + v\right) \left(1 - \frac{v}{nc}\right) \approx \frac{c}{n} + \left(1 - \frac{1}{n^2} + \frac{2b}{n\lambda^2}\right)v \dots\dots\dots 0,50 \text{ điểm}$$

$$k = 1 - \frac{1}{n^2} + \frac{2b}{n\lambda^2} \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$$

Câu 7. (3,0 điểm)

a. (1,75 điểm) Thiết lập công thức tính lưu lượng khí chảy qua ống

Xét hình trụ bán kính r ($r < R$) đồng trục với ống hình trụ có dòng khí chảy qua

Do lực nội ma sát giữa các lớp khí bên trong của hình trụ bị triệt tiêu nên lực cản tổng cộng lên hình trụ bán kính r là lực ma sát cân ứng với lớp vỏ hình trụ ứng với diện tích $A = 2\pi rL$ 0,25 điểm

$\Rightarrow$ Lực cản tổng cộng tác động lên dòng khí chảy trong ống hình trụ có bán kính đáy r là

$$f_{ms} = \eta \cdot 2\pi r L \frac{dv}{dr} \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$$

Lực kéo chất khí ở trong ống hình trụ bán kính r là do bởi sự chênh lệch áp suất giữa hai đầu ống là $f_{kéo} = (p_1 - p_2)\pi r^2 \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$

Khi dòng chảy ổn định, lực kéo và lực cản cân bằng: $f_{ms} + f_{kéo} = 0$

$$\eta \cdot 2\pi r L \frac{dv}{dr} + (p_1 - p_2)\pi r^2 = 0 \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$$

$$\Rightarrow \frac{dv}{dr} = -\frac{(p_1 - p_2)}{2\eta L} r dr \Rightarrow \int_0^v \frac{dv}{dr} = \int_R^r -\frac{(p_1 - p_2)}{2\eta L} r dr$$

$$\Rightarrow v = \frac{(p_1 - p_2)}{4\eta L} (R^2 - r^2) \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$$

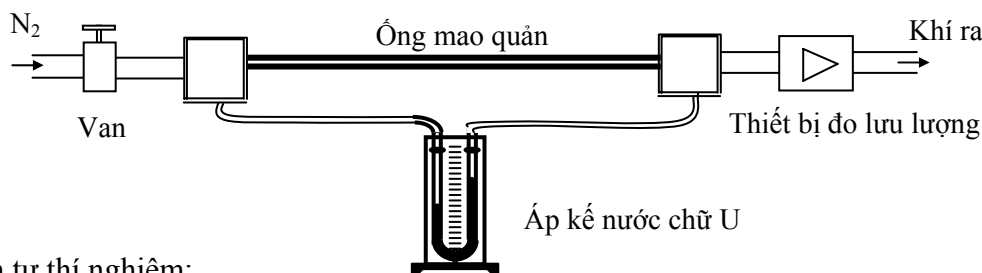
Mật khác lưu lượng của chất khí chảy qua ống là:

$$Q = \int_{(S)} dQ = \int_{(S)} v dS = \int_0^R \frac{(p_1 - p_2)}{4\eta L} (R^2 - r^2) \cdot 2\pi r dr$$

$$\Rightarrow Q = \frac{(p_1 - p_2)}{8\eta L} \pi R^4 = \frac{\Delta p}{8\eta L} \pi R^4 \dots\dots\dots 0,50 \text{ điểm}$$

b. (1,25 điểm) Phương án thí nghiệm

Bố trí thí nghiệm như hình vẽ $\dots\dots\dots 0,50 \text{ điểm}$



Trình tự thí nghiệm:

- Điều chỉnh van để chỉnh lưu lượng khí chảy qua hệ (Để dòng khí chảy ổn định cần điều chỉnh lưu lượng khí chảy qua ống là nhỏ)
- Đọc giá trị lưu lượng và độ chênh lệch áp suất Δp ở hai đầu ống qua áp kế
- Thay đổi lượng khí chảy qua hệ ở các giá trị lưu lượng Q khác nhau, đọc giá trị Δp tương ứng
- Ghi số liệu vào bảng và tính giá trị η theo công thức $\eta = \frac{\Delta p}{8QL} \pi R^4$

Lần đo	Q	Δp	η

- Tính độ nhớt trung bình của chất khí chảy qua ống $\bar{\eta} = \sum_{i=1}^n \eta_i \dots\dots\dots 0,50 \text{ điểm}$

- Đọc giá trị nhiệt độ phòng T trên nhiệt kế

- Tính giá trị đường kính phân tử khí qua công thức $d = \sqrt{\frac{2}{3\bar{\eta}} \left(\frac{mk_B T}{\pi^3} \right)^{1/2}} \dots\dots\dots 0,25 \text{ điểm}$

Ghi chú: Nếu các thí sinh làm khác với Hướng dẫn chấm nhưng vẫn đúng, giám khảo cũng cho điểm theo biểu điểm.

Hết