ÔN TẬP VẬT LÝ 1
(HK1 NH2021-2022)

NỘI DUNG:

- **BÀI TẬP & LÝ THUYẾT TẤT CẢ CÁC CHƯƠNG**
- **TÀI LIỆU:**
  - **Giáo trình Vật lý 1**
  - **Bài giảng của giảng viên**
  - **Tài liệu ôn tập (file này)**

CHƯƠNG 1

Một chất điểm chuyển động theo phương trình:

$$\begin{cases} x = 2\cos\omega t \\ y = 4\sin\omega t \end{cases}$$

. Tìm dạng quĩ đạo của chất điểm. Đáp số: $\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{16}=1$

Trong nguyên tử hydrogen, ta có thể coi điện tử chuyển động tròn đều xung quanh hạt nhân. Biết rằng bán kính quỹ đạo điện tử là $R = 0{,}5.10^{-8}$cm và vận tốc của điện tử trên quỹ đạo là $v = 2{,}2.10^{8}$cm/s. Tìm:

a) Vận tốc góc của điện tử .

b) Thời gian điện tử quay được một vòng quanh hạt nhân.

c) Gia tốc pháp tuyến của điện tử.

Đáp số: a) $4{,}4.10^{16}$ rad/s, b) $1{,}4.10^{-16}$ s, c) $9{,}7.10^{32}$ m/s^2

Một bánh xe bán kính 10 cm quay vòng tròn với gia tốc $3,14\frac{rad}{s^2}$. Sau giây đầu tiên: a) Vận tốc góc của bánh xe là bao nhiêu?

b) Vận tốc dài, gia tốc tiếp tuyến pháp tuyến và toàn phần của một điểm trên vành bánh xe là bao nhiêu?

Đáp số: a) $\alpha = \beta.t = 3,14 rad/s$, b) $v = 0,314$ m/s, $a_t = 0,314 m/s^2$, $a_n = 0,986 m/s^2$

2. Một xe có khối lượng 20 tấn chuyển động chậm dần dưới tác dụng của một lực hãm có giá trị bằng 6.120N. Vận tốc ban đầu của xe bằng: 54km/h. Tính:

a) Gia tốc của xe.

b) Sau bao lâu xe dừng lại.

c) Từ lúc bắt đầu chuyển động chậm dần tới lúc dừng hẳn, xe đã chạy được quãng đường bao nhiêu?

Đáp số: a) $a = - 0,3 m/s^2$, b) $t = 50s$, c) $s = 375m$

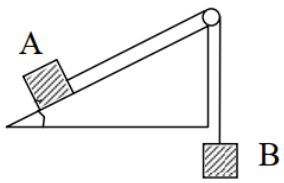
3. Một vật có khối lượng 5kg. Được đặt trên một mặt phẳng nghiêng với mặt nằm ngang một góc 30^0. Hệ số ma sát của vật trên mặt phẳng nằm nghiêng bằng 0,2. Tính gia tốc của vật? Đáp số: a = 3,24m/s

4. Một sợi dây được vắt qua một ròng rọc hai đầu buộc hai quả nặng có khối lượng lần lượt bằng m_1 = 3kg, m_2 = 2kg. Tính gia tốc của hệ và lực căng của dây? Giả sử ma sát không đáng kể, dây không giãn và không bỏ qua khối lượng.

$$a = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} g = 1{,}96 m/s^2$$

$$T = \frac{2m_1 m_2}{m + m_2} g = 23{,}5N$$

5. Một bản gỗ A được đặt trên một mặt phẳng nghiêng với mặt nằm ngang với một góc $\alpha = 30^0$. Dùng một sợi dây, một đầu buộc vào A, vòng qua một ròng rọc, đầu kia treo trên một bản gỗ B khác. Cho khối lượng của A bằng m_1 = 1kg, của B bằng m_2 = 1,5kg. Hệ số ma sát giữa A và mặt phẳng nghiêng là 0,2. ma sát ở chỗ ròng rọc không đáng kể.



H.II-13

Tính gia tốc của hệ AB và lực căng của dây.

Đáp số: $a = \frac{(m_2 - m_1 \sin\alpha - k m_1 \cos\alpha) g}{m_1 + m_2} = 3{,}24 m/s^2$

$T = m_2(g - a) = 9{,}94$ N

8. Một phân tử có khối lượng m = 4,65. 10^{-23}gam, chuyển động với vận tốc 60m/s va chạm đàn hồi với thành bình dưới góc nghiêng $\alpha = 60^0$. Tính xung lượng của lực tác dụng lên thành bình trong sự va chạm đó?

Đáp số: $2{,}8.10^{-24}$N.s

9. Một viên đạn có khối lượng 10 gam chuyển động với vận tốc v = 200m/s xuyên thẳng vào một tấm gỗ và chui sâu vào trong tấm gỗ một đoạn l = 4cm. Hãy xác định lực cản trung bình của gỗ và thời gian viên đạn chuyển động trong tấm gỗ.

Hướng dẫn: Dùng phương trình chuyển động chậm dần đều và định luật 2 Niutơn. Đáp số: F= 5.000N; $\Delta t = 4.10^{-4}$s.

1. Một trục quay hình trụ đặc khối lượng Mt = 10kg có thể quay xung quanh một trục nằm ngang. Trên trục có cuốn một sợi dây. Một đầu tự do của dây có treo một quả nặng có khối lượng m = 2kg. Hãy:

a). Tìm gia tốc chuyển động của quả nặng nếu để nó tự chuyển động. Bỏ qua sức cản của không khí.

b. Tính lực căng của dây.

Đáp số: a) $a = 2{,}8m/s^2$

b) T = 14N

2. Đặt bánh xe có bán kính r = 0,5 m và có moment quán tính I = 20kgm^2, một moment lực không đổi M = 50Nm. Hãy:

a. Tìm gia tốc góc của bánh xe.

b. Vận tốc của một điểm trên vành bánh xe lúc t = 10giây (cho biết lúc đầu bánh xe đứng yên)

Đáp số: a) β = 2,5 rad/ s^2

b) v = 12,5 m/s

5. Hãy xác định động năng toàn phần khi lăn không trượt với vận tốc v trên mặt phẳng của những vật sau:

a) Một hình trụ đặc khối lượng m

b) Một quả cầu khối lượng m

c) Một xe khối lượng m_1 (không kể bánh). Có 4 bánh xe dưới dạng những đĩa đặc khối lượng mỗi bánh xe là m_2.

Đáp số: a) $W_đ = \frac{3}{4}mv^2$

b) $W_đ = \frac{7}{10}mv^2$

c) $W_đ = (m_1 + 6m_2)\frac{v^2}{2}$

1. Tính công để nâng một vật lên cao theo mặt phẳng nằm nghiêng trong các điều kiện sau:

- Vật có khối lượng m = 100kg, chiều dài của mặt phẳng nghiêng s = 2m. Mặt phẳng nghiêng hợp với mặt phẳng nằm ngang một góc $\alpha = 30^0$. hệ số ma sát k = 0,1. Gia tốc của vật trên mặt phẳng nghiêng a = $1m/s^2$. Biết rằng ở chân mặt phẳng nghiêng vật đang nằm yên.

Hướng dẫn và Đáp số:

Phân tích lực và tìm các lực tác dụng lên hệ. Áp dụng định luật II Newton và áp dụng công thức tính A = F.S.

Đáp số: A = 1349,4 J

4. Tính công cần thiết để làm cho đoàn tàu khối lượng m = 800 tấn:

a) Tăng tốc từ 36km/h đến 54km/h.

b) Dừng lại nếu vận tốc ban đầu bằng 72km/h.

Hướng dẫn: Dùng định lý động năng.

Đáp số: a) $A = 5.10^7 J$

b) $A = 16.10^7 J$ (công cản)

6. Một khẩu pháo có khối lượng m = 450 kg bắn theo phương nằm ngang. Viên đạn có khối lượng 5kg. Tốc độ ban đầu v = 450m/s. Khi pháo bắn dật lùi 45 cm.

Hãy tính lực hãm trung bình tác dụng lên pháo.

Hướng dẫn:

- Dùng định luật bảo toàn động lượng tính vận tốc lùi của pháo.
- Dùng định lý động năng và biểu thức tính công:

$A = Fs$

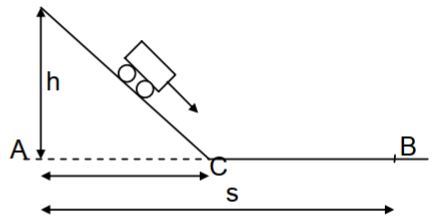
$F = -125.10^2 N$ (lực cản)

7. Một chiếc xe chuyên động trên một mặt phăng nghiêng DC từ độ cao h và dừng lại sau khi đã đi được một đoạn đường CB. Biết AB = s, AC = l. Hãy:

- Xác định hệ số ma sát k.
- Gia tốc của xe trên đoạn DC và CB.

Xem hệ số ma sát k trong đoạn DC và CB là giống nhau.

Hướng dẫn:



Hình IV-9

- Xác định hệ số ma sát k: Dùng biểu thức tính công A = Fs và định lý động năng.

a) $k = \frac{h}{s}$

b) $a_{CD} = \frac{gh}{\sqrt{h^2 + l^2}}\left(1 - \frac{l}{s}\right)$

$a_{CB} = \frac{h}{s}g$

8. Một viên đạn có khối lượng m = 10g đang bay với vận tốc v = 100m/s thì gặp một bảng gỗ và cắm sâu vào trong bảng gỗ một đoạn là s= 4cm. Hãy:

a) Tính lực cản trung bình của bảng gỗ và thời gian chuyển động trong bảng gỗ nếu coi đó là chuyển động chậm dần đều.

b) Nếu bảng gỗ chỉ dày có s' = 2cm thì hiện tượng xảy ra thế nào? Tính vận tốc của viên đạn sau khi ra khỏi bảng

Đáp số:
- $F = -1{,}25.10^3 N$
- $t = 8.10^{-4} s$
- $v_2 = 102\sqrt{0{,}5}\ m/s$

Mỗi quả cầu đặc M=3kg và bán kính R = 8cm. Hai quả nối nhau bằng thanh mỏng có m = 0kg và dài 25cm.

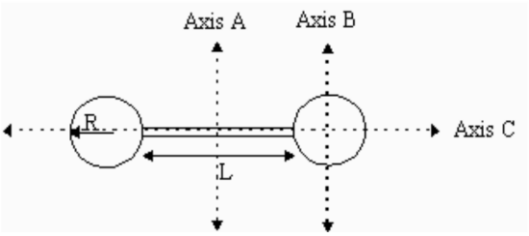
(a) Xác định CM của hệ với Oxy (SV tự gắn)?

(b) Xác định khoảng cách từ CM đến tâm mỗi quả cầu?

(c) Xác định moment quán tính I ứng với trục quay là Axis A và B?

(d) Cho hệ quay với ω =80(rad/s2). Tính K toàn phần của hệ?

(e) Giả sử, do sai trong sản xuất, quả cầu bên trái nhẹ hơn quả cầu còn lại 0,2kg. Thì vị trí CM có thay đổi như thế nào?



a/ ...

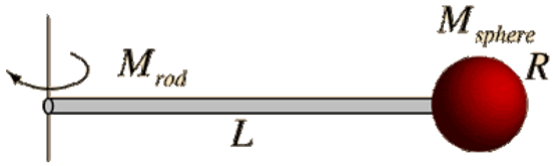
b/ 20,5cm

c/ (Axis A): 0,26751kgm²

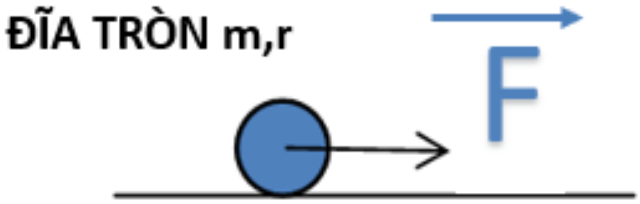
(Axis B): 0,51966kgm²

Các câu còn lại sv tự giải đáp án

M(rod)=1kg, L=30cm, M(sphere)=2kg, R=5cm. I?



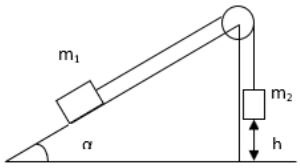
$I=0,277 kgm^2$



Cho F=10N, m=1kg, r=5cm. Hỏi a?

sv tự giải đáp án

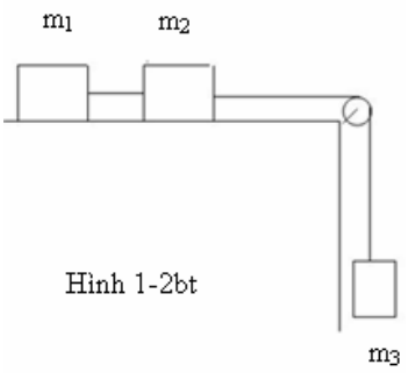
Một vật khối lượng m_1=2kg trượt theo một mặt phẳng nghiêng có góc nghiêng $\alpha = 30^o$ so với mặt phẳng ngang. Vật được nối với vật khối lượng m_2= 10kg bằng một sợi dây vắt qua ròng rọc. Lấy g = 10 m/s^2



a) Lấy hệ số ma sát k'= 0,2. Khối lượng của ròng rọc m = 2kg và có dạng đĩa tròn. Vật m_2 sẽ đi xuống với gia tốc bằng bao nhiêu.

b) Giả sử lúc đầu m_2 cách mặt đất h = 6m. Tính thời gian từ lúc m_2 bắt đầu chuyển động cho đến khi chạm đất và vận tốc m_2 lúc chạm đất. Sau khi m_2 chạm đất, vật m_3 đi lên theo mặt phẳng nghiêng một đoạn bao nhiêu thì dừng lại và đi xuống

Đ/S: *a. 6,66 (m/s^2) b. t = 1,35 (s); v = 8,9 (m/s); s_3 = 5,88 (m/s)*



Hình 1-2bt

1.21- Cho hệ gồm ba vật như hình vẽ, khối lượng các vật lần lượt m_1 = 1kg, m_2 = 2kg, m_3 = 3kg(hình 1-2bt). Khối lượng của ròng rọc không đáng kể. Dưới tác dụng của trọng lượng vật m_3, hệ vật sẽ chuyển động. Ma sát giữa các vật và mặt ngang k = 0,2. Tìm:

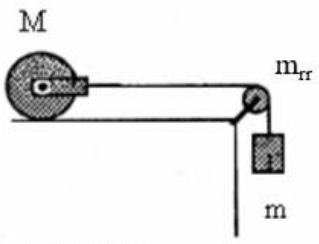
1. Gia tốc chuyển động của hệ vật.
2. Sức căng của các sợi dây nối giữa các vật. Cho g = 10m/s^2, bỏ qua khối lượng của dây, sợi dây không giãn, bỏ qua ma sát ở ổ trục của ròng rọc.

Đáp số: a = 4m/s^2

Lực căng giữa vật m_1, m_2 là T_1 =6N, giữa vật m_2 và m_3 là T_2 = 18N

2.16 – Một trụ đặc khối lượng M = 2,5kg và một vật nặng khối lượng m = 0,5kg được nối với nhau bằng một sợi dây không giãn vắt qua ròng rọc (hình 2-6bt). Bỏ qua khối lượng của sợi dây, không dãn . Khi thả vật nặng để nó tự chuyển động thì trụ đặc lăn không trượt trên mặt phẳng ngang. Hệ số ma sát giữa trụ đặc và mặt ngang bằng 0,1. Lấy Ròng rọc là đĩa tròn m_{rr} = 2kg.

1. Gia tốc chuyển động của vật nặng.
2. Lực căng của sợi dây. Cho g = 10m/s^2.

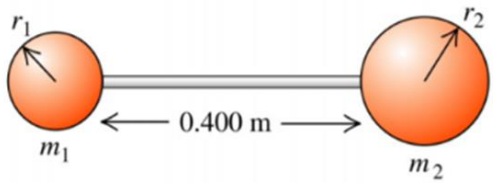


Hình 2-6bt

a=0,95m/s^2

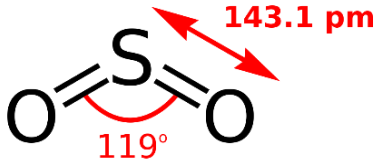
CM của hệ cách tâm của m_1 bao nhiêu cm?

r_1=0.080 m
r_2=0.100 m
m_1=1.00 kg
m_2=2.00 kg

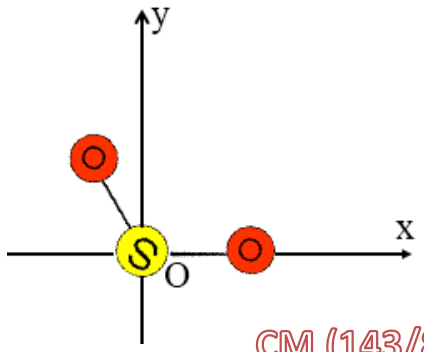


CM của hệ cách tâm của m_1 ~38,67cm

Lưu huỳnh dioxide là một hợp chất hóa học với công thức SO_2. Chất khí này là sản phẩm chính của sự đốt cháy hợp chất lưu huỳnh và nó là một mối lo môi trường đáng kể.



Để đơn giản khi tính toán, lấy khoảng cách giữa S và O là ***SO = 143pm****, góc giữa O-S-O là* $\boldsymbol{\hat{OSO} = 120^0}$*, khối lượng của O là* $\boldsymbol{m_O = 16g}$*, và khối lượng của S là* $m_S = 32g$*. Xác định* ***tọa độ khối tâm CM*** *của phân tử* SO_2 *này khi hệ tọa độ được gắn như hình sau:*

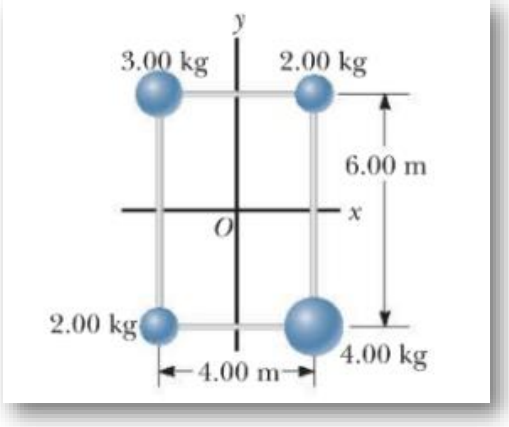


CM (143/8;30,96;0)

VD1: Xác định I của hệ 4 chất điểm sau khi:

A) trục quay là trục Ox

B) trục quay là trục Oy



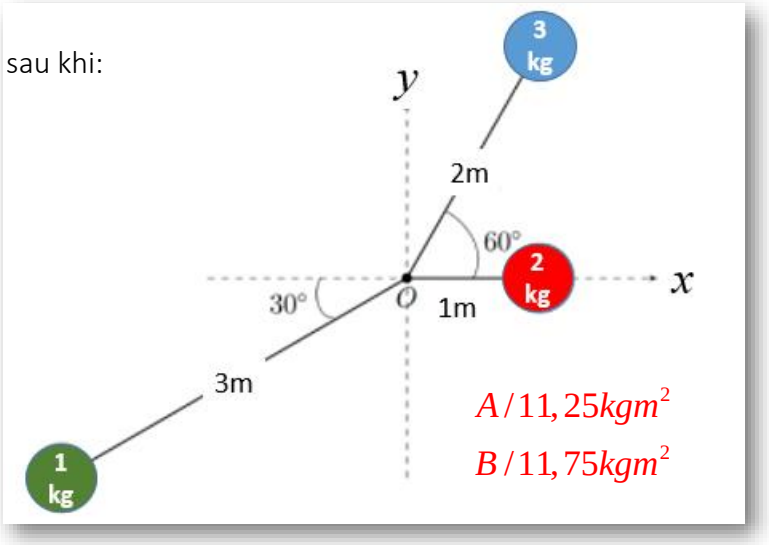
$A / 99kgm^2$

$B / 44kgm^2$

VD2: Xác định I của hệ 3 chất điểm sau khi:

A) trục quay là trục Ox

B) trục quay là trục Oy



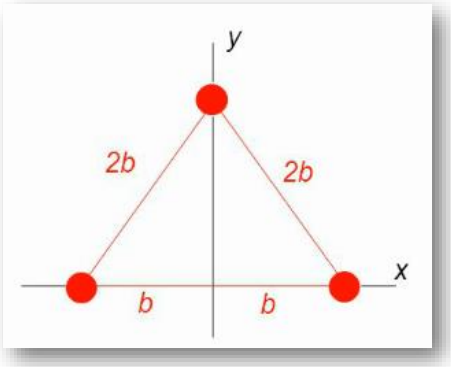
$A/11,25kgm^2$

$B/11,75kgm^2$

VD3: Xác định I của hệ 3 chất điểm sau khi:

A) trục quay là trục Ox

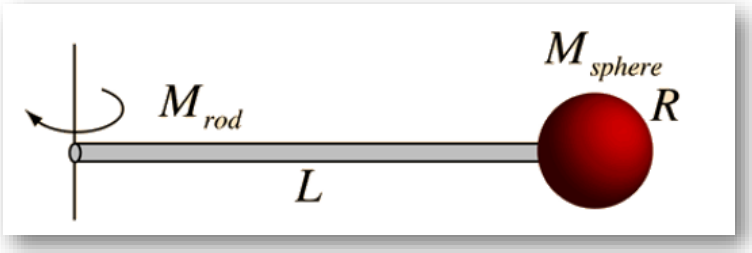
B) trục quay là trục Oy



$A/3mb^2kgm^2$

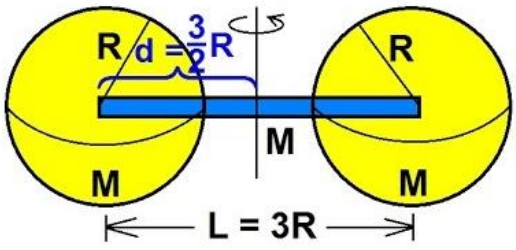
$B/2mb^2kgm^2$

VD2: Tìm biểu thức moment quán tính của hệ sau?



$$I = \frac{1}{3}M_{rod}L^2 + \frac{2}{5}M_{sphere}R^2 + M_{sphere}(L+R)^2$$

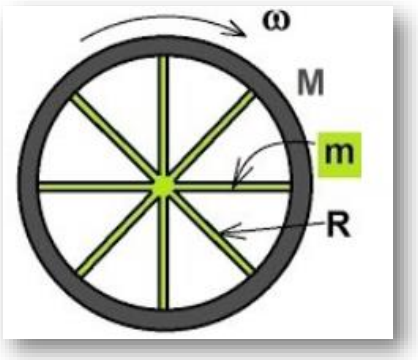
VD3: Tìm biểu thức moment quán tính của hệ sau?



$$I = \frac{121}{20}MR^2$$

VD4: Xác định moment quán tính (I_1) của vành bánh xe, (I_2) của mỗi căm xe, và (I) của cả bánh xe? Biết:

M =5kg
m =1kg
R =0,4m



Đáp án:

$I_1=0,8kgm^2$

$I_2=4/75kgm^2$

$I=92/75kgm^2$

CHƯƠNG 2

VD1: Tiết diện của pít tông nhỏ trong một cái kích thủy lực bằng $3cm^2$. Để vừa đủ để nâng một ôtô có trọng lượng 15000N lên người ta dùng một lực có độ lớn 225N. Pít tông lớn phải có tiết diện là bao nhiêu?

sv tự giải đáp án

VD2: Một ống dẫn nước vào tầng trệt có đường kính trong là d, tốc độ nước là 1,5 m/s và áp suất 2.10^5 Pa. Sau đó ống thắt hẹp dần đến đường kính trong là d/2 khi lên đến tầng lâu cao 5 m so với tầng trệt. Biết khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m^3 và lấy g = 10 m/s^2. Áp suất nước ở tầng lầu bằng bao nhiêu ?

sv tự giải đáp án

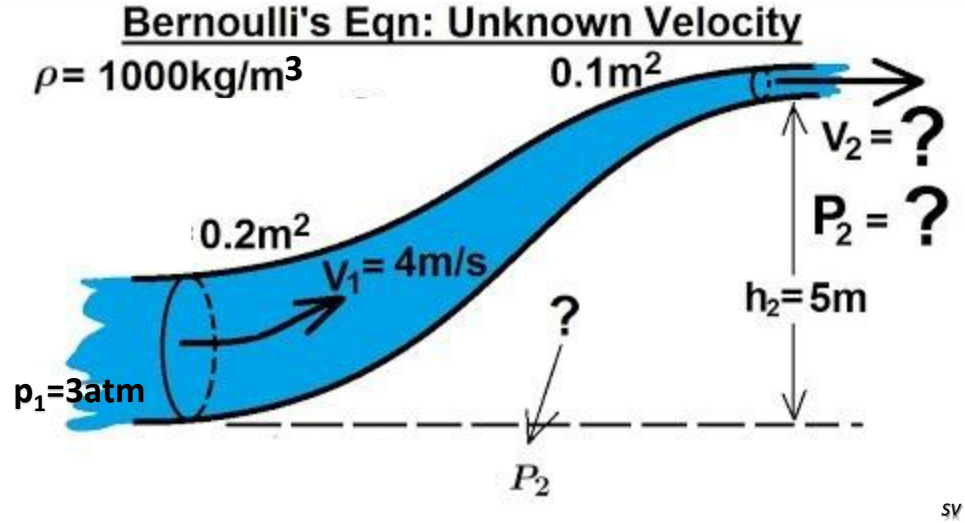
VD3: Áp suất tác dụng lên người thợ lặn là 432600Pa.

a) Hỏi người thợ lặn đang ở độ sâu nào so với mặt nước biển. Cho trọng lượng riêng (ρ.g) của nước biển là 10300 N/m^3

b) Biết diện tích cơ thể người này tiếp xúc với nước là 200dm^2. Tính áp lực do nước tác dụng lên người thợ lặn.

c) Hỏi càng xuống sâu áp suất do nước biển tác dụng lên người thợ lặn có thay đổi không ? Vì sao ?

sv tự giải đáp án



sv tự giải đáp án

Một hồ chứa (A) nằm trên núi ở độ cao 250m với một đường ống dẫn nước tiết diện S_1 xuống thị trấn (B). Đường ống dẫn nước đến một nhà máy thủy điện, và điều chúng ta quan tâm là nước sẽ chảy vào turbine nhà máy nhanh như thế nào.

1) Lấy khối lượng riêng của nước là 1000kg/m^3; g = 10m/s^2. Nước bắt đầu chảy từ (A) xuống thì tốc độ dòng chảy v_1 tại (B) là bao nhiêu m/s?

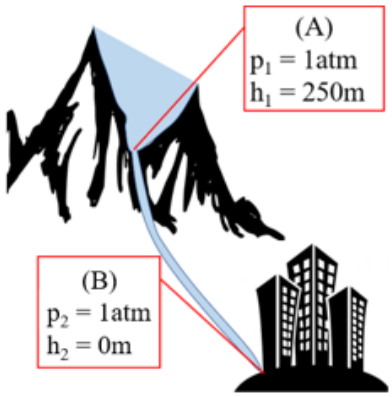
a) ~68,59m/s **b)** ~69,28m/s

c) ~70m/s **d)** ~70,71m/s

2) Giả sử nước chảy đến điểm (B) trên đường ống dẫn nước tiết diện S_1 sẽ được tiếp tục chảy ngang đi đến turbine nhà máy trên một đường ống dẫn nước tiết diện S_2 khác. Biết $S_1 = 2S_2$. Tốc độ dòng chảy v_2 của nước trên đường ống S_2?

a) $3v_2 = v_1$ **b)** $v_2 = 3v_1$

c) $v_2 = 2v_1$ **d)** $2v_2 = v_1$



sv tự giải đáp án

CHƯƠNG 3

2. Có một bình thể tích 10lít. Bình đó chứa khí oxygen ở áp suất 10at và ở nhiệt độ 7^0C.

Hãy tính độ tăng nội năng của khối khí oxygen này khi nhiệt độ của nó tăng lên đến 70^0C. Số bậc tự do của oxygen là i = 5.

Hướng dẫn:

Trước hết phải tính mật độ phân tử khí oxygen trong bình. Từ đấy ta tính được tổng số phân tử có trong bình.

Áp dụng biểu thức của nội năng ta tính được nội năng của khối khí Oxygen ở nhiệt độ 7^0C rồi ở nhiệt độ 70^0C. Hiệu số của hai nội năng này chính là độ tăng của nội năng mà ta muốn tính.

Đáp số: $\Delta U = 5518J$

12. Không khí trong xi lanh của một động cơ đốt trong được nén đoạn nhiệt từ áp suất 1at đến áp suất 35at. Nhiệt độ ban đầu của không khí là 40^0C. tính nhiệt độ của khối khí vào cuối lúc nén?

Đáp số: $T_2 = 865K$

13. Một kmol nitrogen ở điều kiện thường giãn đoạn nhiệt từ thể tích V_1 tới $V_2 = 5V_1$ tính :

1) Tính công sinh ra khi khí dãn nở
2) Biến thiên nội năng của khối khí?

Đáp số: $A = 2.690kJ$

$\Delta U = A = 2.690kJ$

14. Nén 10g oxygen từ điều kiện thường đến thể tích 1,4 lít. Hỏi: Áp suất và nhiệt độ của khối khí sau mỗi quá trình nén: đẳng nhiệt, đoạn nhiệt.

Đáp số: Đẳng nhiệt $T = T_1 = T_2 = 273$ K
$P_2 = 5.10^5$ N/m^2
Đoạn nhiệt $T_2 = 520$K
$P_2 = 9{,}5.10^5$ N/m^3

15. Cũng vẫn bài số 7 hãy tính công nén trong mỗi trường hợp? Từ đó suy ra nên nén cách nào lợi hơn?

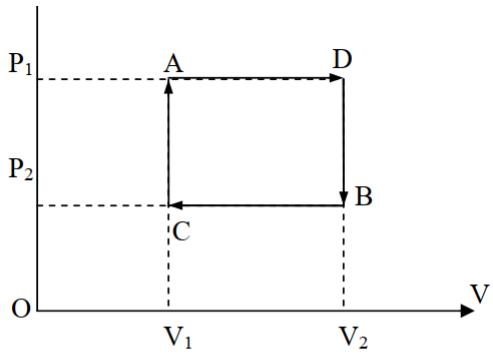
Đáp số : Quá trình đẳng nhiệt: A = 1.115 J
Quá trình đoạn nhiệt: A = 1.500 J

Vậy nén đẳng nhiệt tốn ít công hơn.

18. Tính nhiệt lượng của một chất khí sinh ra khi giãn nở, công và độ biến thiên nội năng của khối khí (hình vẽ VI-8). Giải bài toán trong trường hợp biến đổi chất khí từ trạng thái thứ nhất sang trạng thái thứ hai theo hai con đường:

a). Đường ACB
b). Đường ADB.
Cho:

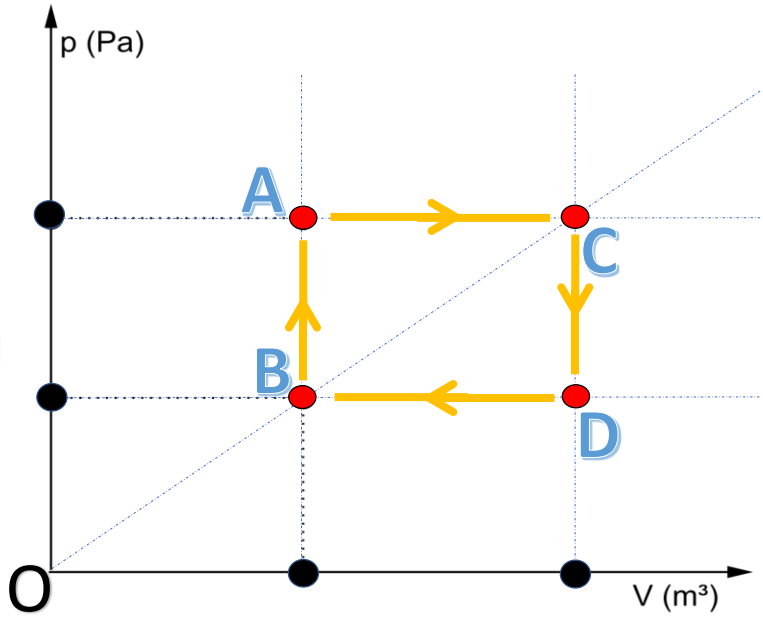
$V_1 = 3$l, $P_1 = 8{,}2.10^5$N/m^2, $t_1 = 27^0$C,
$V_2 = 4{,}5$l, $P_2 = 6.10^5$ N/m^2.



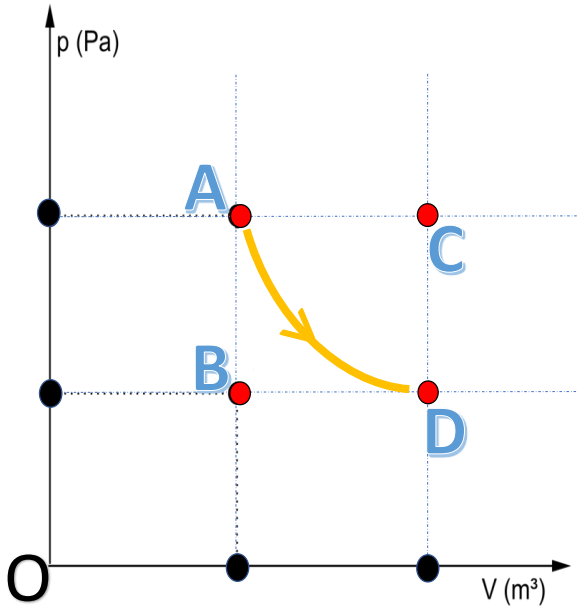
Hình VI-8

Đáp số: a). Q = 1,55kJ, A = 0,29kJ, ΔU = 0,63kJ
b). Q = 1,88kJ, A = 1,25kJ, ΔU = 0,63kJ

GỌI TÊN CÁC QTCB SAU



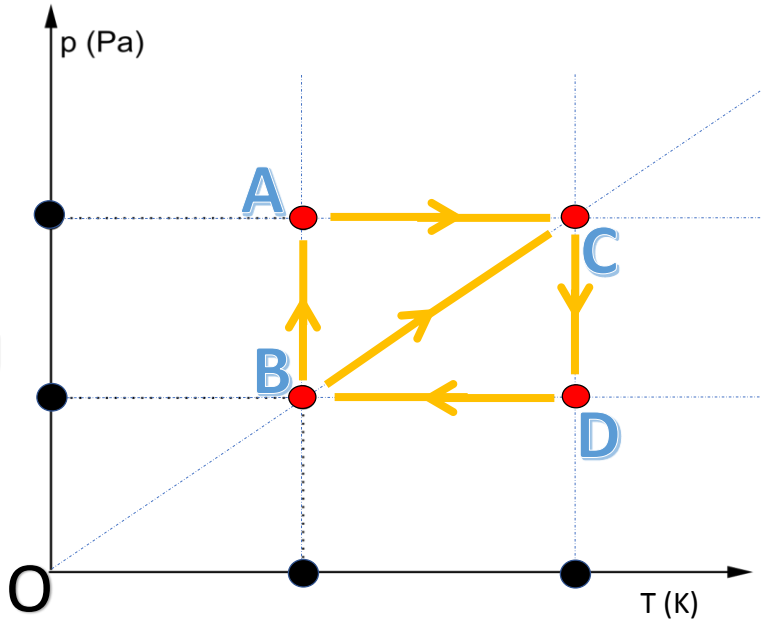
sv tự giải đáp án



GỌI TÊN QTCB SAU

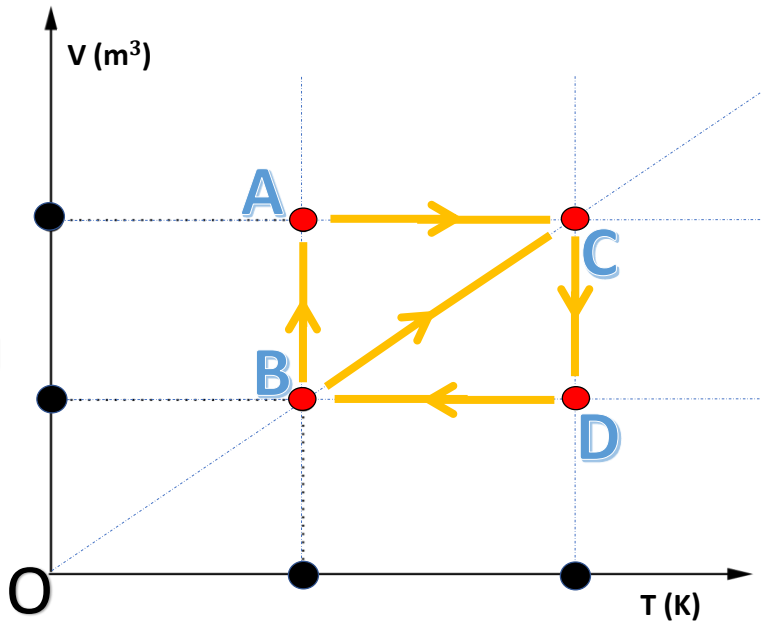
sv tự giải đáp án

GỌI TÊN CÁC QTCB SAU



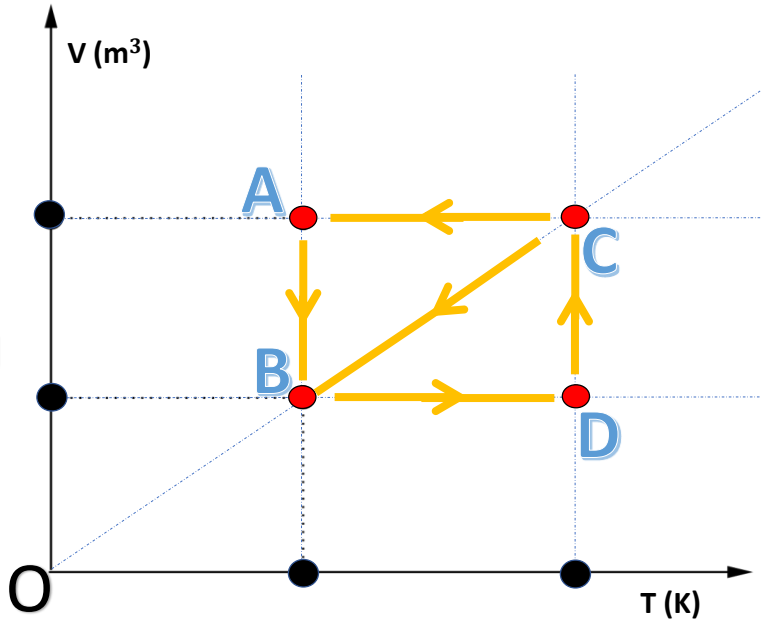
sv tự giải đáp án

GỌI TÊN CÁC QTCB SAU



sv tự giải đáp án

GỌI TÊN CÁC QTCB SAU



sv tự giải đáp án

32g khí lý tưởng O_2 thực hiện chu trình (1) – (2) – (3) – (1) được biểu diễn trên hệ tọa độ (pOT) với số liệu như hình bên. Cho thể tích của khối khí ở trạng thái (1) là 50 cm^3.

a) Gọi tên các quá trình biến đổi trạng thái

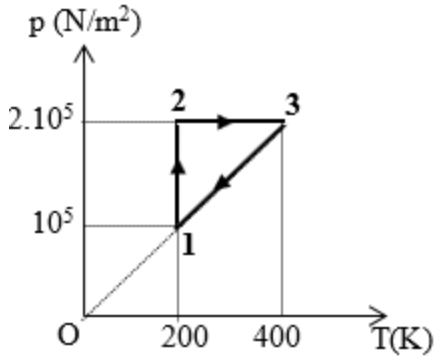
b) Tìm thể tích của khối khí ở trạng thái (2) và trạng thái (3).

c) Xác định: bậc tự do i; nhiệt dung mol trong quá trình 2→3 & 3→1; tỷ số nhiệt dung mol γ (hằng số Poisson).

d) Tính nội năng tại mỗi trạng thái

e) Độ biến thiên nội năng ΔU, Q, và A trong quá trình từ (2) → (3)

f) Độ biến thiên nội năng ΔU, Q, và A trong quá trình từ (3) → (1)



sv tự giải đáp án

Cho khối khí chứa 40g CO_2 có trạng thái biến đổi theo chu trình biến đổi như đồ thị bên.

Biết T_1 = 300K.

a/ Kể tên các quá trình biến đổi trạng thái theo đồ thị?

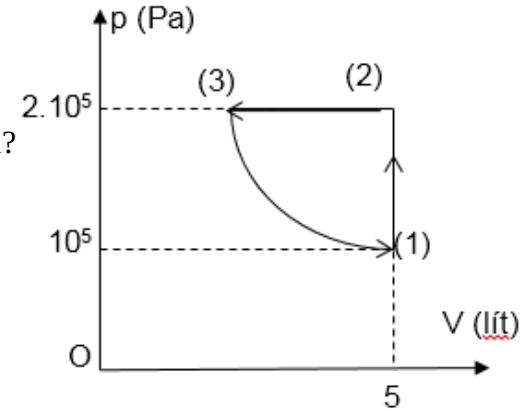
b/ Tính T_2, V_3 của khối khí?

c/ Xác định Nhiệt dung mol của quá trình (2)→(3)?

d/ Xác định Nhiệt dung mol của quá trình (1)→(2)?

e/ Nội năng của khối khí tại trạng thái 1?

f/ Tính ΔU, Q, và A khi khối khí biến đổi từ (2) về (3)?

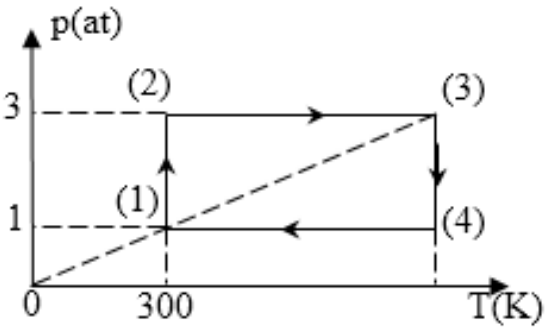


sv tự giải đáp án

Cho một khối khí H_2 lý tưởng có p_1 = 1at, V_1 = 10ℓ, $t_1 = 27^0$C biến đổi trạng thái theo đồ thị sau.

a) Xác định p, V, T ở các trạng thái (2), (3), (4) của khối khí.

b) Xác định ΔU, Q, A trong quá trình (2)→(3) & quá trình (3)→(4)



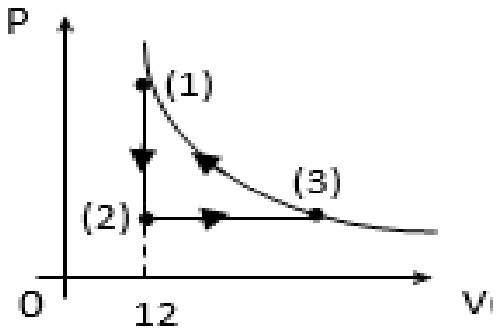
sv tự giải đáp án

Cho đồ thị biến đổi trạng thái của 44g CO_2. Ở trạng thái 1, khí có p=1atm và V=12lít. Biết $p_1=2p_2$.

a/ Cho biết tên các quá trình biến đổi?

b/ Nội năng khối khí ở trạng thái (1), (2), và (3)

c/ Tính Q, ΔU, và A ở quá trình (3)→(1)



sv tự giải đáp án