



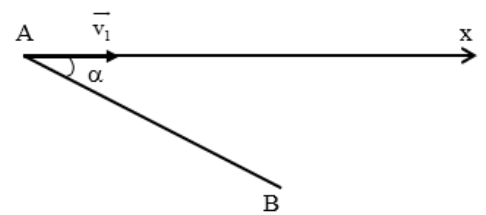
**Câu 1:** Một vật chuyển động trong mặt phẳng của hệ trục tọa độ Oxy với vận tốc  $\vec{v} = 5e_x + (10 - 5t)e_y$ , với  $v$  (m/s),  $t$ (s). Biết vị trí xuất phát tại gốc tọa độ O, gốc thời gian là lúc xuất phát.

- Viết phương trình quỹ đạo của vật.
- Xác định bán kính chính khúc tại thời điểm  $t = 1,0s$

(Được phép áp dụng công thức đã chứng minh  $R = \left| \frac{[1 + (y'(x))^2]^{3/2}}{y''(x)} \right|$ ).

- Xác định độ lớn vận tốc của vật tại thời điểm  $t = 0,5s$ .

**Câu 2:** Một xe ô tô xuất phát từ điểm A chuyển động trên đường thẳng Ax với vận tốc không đổi có độ lớn  $v_1 = 54km/h$ . Cùng lúc đó xe máy xuất phát tại điểm B cách A một đoạn 300m với tốc độ không đổi  $v_2$  để đến gặp xe ô tô. Biết Ax hợp với AB góc  $\alpha = \angle BAx = 30^\circ$ .



- Với  $v_2 = 36km/h$ . Hỏi xe máy phải chuyển động theo hướng nào để khi đến đường Ax thì đúng lúc ô tô đi đến?

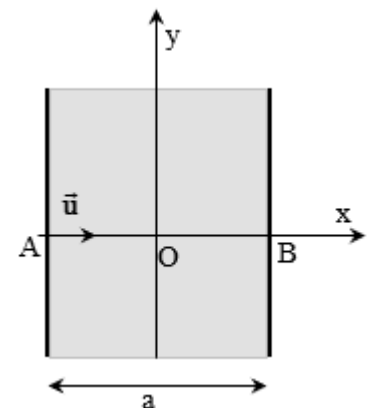
Tính thời gian từ lúc hai xe bắt đầu chuyển động đến khi gặp nhau..

- Hỏi xe máy chuyển động theo hướng nào với vận tốc nhỏ nhất là bao nhiêu để gặp được ô tô?

**Câu 3:** Một con thuyền bơi qua một khúc sông có chiều rộng là  $a$ . Mũi thuyền luôn vuông góc

với bờ sông. Vận tốc của thuyền so với nước là  $u$  không đổi, vận tốc của nước chảy tăng dần và đạt cực đại khi ở giữa sông. Chọn hệ trục xOy như hình bên O là điểm giữa sông Ox vuông góc với bờ thì vận tốc nước chảy dọc theo bờ sông có độ lớn tuân theo

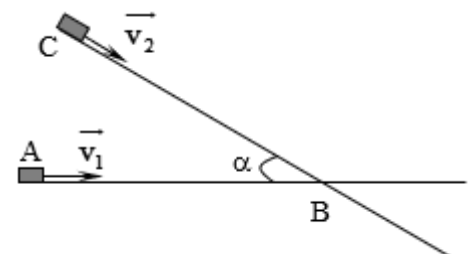
quy luật  $v_n = \frac{4}{a^2} v_0 \left( \frac{a^2}{4} - x \right)$ , với  $v_0$  là một hằng số dương



- Lập phương trình quỹ đạo của thuyền.

- Điểm cập bến của thuyền cách B một đoạn bằng bao nhiêu?

**Câu 4:** Hai chất điểm 1, 2 chuyển động thẳng đều, xuất phát cùng lúc tương ứng từ hai điểm A, C trên hai đường thẳng cắt nhau tại điểm B với các vận tốc  $\vec{v}_1, \vec{v}_2$  như hình vẽ. Biết góc  $\alpha = \angle ABC = 30^\circ$ , độ lớn các vận tốc liên hệ với nhau theo công thức  $v_1 = \sqrt{3}v_2$ .



Tại thời điểm khoảng cách giữa hai chất điểm đạt giá trị nhỏ nhất thì chất điểm 1 cách điểm B một đoạn 20m và ở trên đoạn AB, khi đó chất điểm 2 cách giao điểm B một đoạn bao nhiêu?

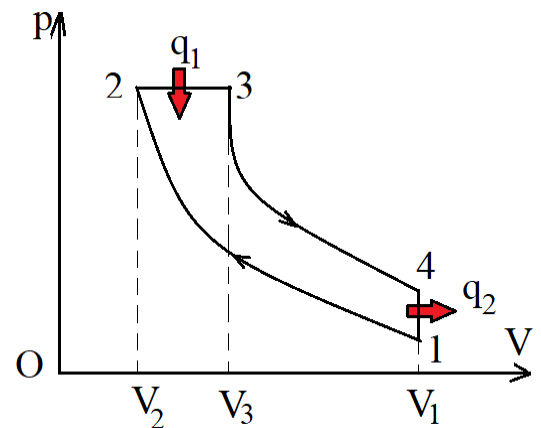
**Câu 5:** Một lượng khí lí tưởng đơn nguyên tử biến đổi trạng thái từ trạng thái 1 sang trạng thái 2 theo hai cách, trong hệ tọa độ (T, V) như sau: đi theo đường cong 1a2 là một phần của parabol với phương trình  $T = \alpha V^2$ , và đi theo hai đoạn thẳng 1-3 (nung nóng đẳng tích) và 3-2 (đoạn thẳng đi qua gốc tọa độ). Cho biết  $T_1 = 250 K$  và  $T_2 = 360 K$ , nhiệt lượng khí nhận vào trong quá trình 1a2 là 2200 J.

- a) Biểu diễn các quá trình biến đổi 1-2; 2-3 và 3-2 trong hệ tọa độ (T, V) và (p, V).  
 b) Xác định nhiệt độ của khí ở trạng thái 3.  
 c) Khí nhận một nhiệt lượng bằng bao nhiêu trong quá trình 1-2-3.  
 d) Một động cơ nhiệt hoạt động theo chu trình 123a1 trên, hãy tìm hiệu suất của động cơ này, và so sánh với hiệu suất của động cơ nhiệt hoạt động theo chu trình Các-nô với nguồn nóng, và nguồn lạnh có nhiệt độ tương ứng là nhiệt độ cực đại và cực tiểu của khí làm việc theo chu trình 123a1.

**Câu 6: Chu trình diesel**

Trong các động cơ sử dụng chu trình Diesel, nguyên liệu cháy từ từ, ngoài ra nén khí và nén nguyên liệu được thực hiện riêng biệt. Không khí được nén trong xi lanh, còn nguyên liệu lỏng được phun vào ở dạng sương nhờ một máy nén. Do đó, ở động cơ này tỷ số nén có thể đạt được giá trị cao hơn các loại động cơ khác. Không khí bị nén ở áp suất cao sẽ có nhiệt độ cao đủ để làm bén lửa nguyên liệu phun vào xi lanh mà không cần đến thiết bị hỗ trợ nào. Nén riêng biệt cho phép đưa tỷ số nén lên đến  $\epsilon = 20$  mà không sợ nguyên liệu cháy sớm. Áp suất được giữ không đổi trong quá trình cháy nhờ một bộ điều chỉnh phun.

Xét một chu trình của khí lý tưởng mà trong đó nhiệt nhận vào khi thực hiện giãn đẳng áp. Trên giản đồ p – V (như hình vẽ), chu trình này bao gồm: tác nhân khí từ trạng thái ban đầu 1 ( $p_1, V_1, T_1$ ) nén đoạn nhiệt theo đường 1-2, trong quá trình đẳng áp 2-3 tác nhân nhận nhiệt lượng  $Q_1$ , quá trình giãn đoạn nhiệt 3-4 đưa khí trở về thể tích ban đầu, trong quá trình đẳng tích 4-1 khí quay trở lại trạng thái ban đầu và tỏa ra nhiệt lượng  $Q_2$ . Các đặc trưng của chu trình này là  $\epsilon = \frac{V_1}{V_2}$  - tỷ số nén;  $\rho = \frac{V_3}{V_2}$  - tỷ số giãn sơ cấp (giãn đẳng áp).



Hãy xác định:

- a. Các thông số trạng thái (p, V, T) tại các điểm 2, 3, 4 theo các thông số  $p_1, V_1, T_1$  và  $\epsilon, \lambda, \gamma$ .  
 b. Hiệu suất của chu trình, biểu diễn qua các thông số  $\epsilon, \lambda, \gamma$ .  
 c. Thể tích xi lanh  $V_1 = 30V_0$ , áp suất cực tiểu  $p_{\min} = p_0$ , áp suất cực đại  $p_{\max} = 30p_0$ , trong đó  $V_0, p_0$  là các thể tích và áp suất được chọn làm đơn vị đo. Chỉ số đoạn nhiệt  $\gamma = 1,67$ . Thể tích của khí cuối quá trình dẫn đẳng áp bằng  $6V_0$ . Hãy tính hiệu suất của chu trình trên.

-----HẾT-----

**HƯỚNG DẪN CHẤM**  
**ĐỀ THI NĂNG KHIẾU VẬT LÝ 10 – lần 2**

**NĂM HỌC 2022-2023**

<b>Đáp án câu 1</b>	<b>Điểm</b>
$\vec{v} = 5\vec{e}_x + (10-5t)\vec{e}_y \Rightarrow \begin{cases} v_x = 5 \\ v_y = 10-5t \end{cases} \quad (*)$	0,25
$dx = v_x dt \Rightarrow x = \int_0^x dx = \int_0^t 5 dt \Leftrightarrow x = 5t \quad (1)$	0,25
$dy = v_y dt \Rightarrow y = \int_0^y dy = \int_0^t (10-5t) dt = 10t - 2,5t^2 \quad (2)$	
<p>1. Viết phương trình quỹ đạo</p> <p>Từ (1) <math>\Rightarrow t = \frac{x}{5}</math></p> <p>Thay vào (2)</p> $\Rightarrow y = 10\frac{x}{5} - 2,5\left(\frac{x}{5}\right)^2 \Leftrightarrow y = 2x - 0,1x^2 \quad (3)$	0,25
<p>2. Xác định bán kính chính khúc tại thời điểm <math>t = 1,0s</math>.</p> <p>Áp dụng công thức</p> $R = \left  \frac{\left[1 + (y'_{(x)})^2\right]^{3/2}}{y''_{(x)}} \right  \quad (4)$	0,25
<p>Từ (3) <math>\Rightarrow y'_{(x)} = 2 - 0,2x</math></p> <p>Từ (1), tại <math>t = 1,0s</math></p> $x = 5m \Rightarrow y'_{(x)} = 2 - 0,2 \cdot 5 = 1m$	0,25
$y'_{(x)} = 2 - 0,2x \Rightarrow y''_{(x)} = -0,2$ <p>Thay vào (4)</p> $R = \left  \frac{\left[1 + (y'_{(x)})^2\right]^{3/2}}{y''_{(x)}} \right  = \left  \frac{\left[1 + (1)^2\right]^{3/2}}{-0,2} \right  = 14,142m$	0,25
<p>3. Xác định độ lớn vận tốc của vật tại thời điểm <math>t = 0,5s</math></p> <p>Từ (*)</p> $\Rightarrow \begin{cases} v_x = 5m/s \\ v_y = 10 - 5t = 10 - 5 \cdot 0,5 = 7,5m/s \end{cases}$ $\Rightarrow  v  = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{5^2 + 7,5^2} = \frac{5\sqrt{13}}{2} m/s ; 9,0139m/s$	0,25

Đáp án câu 2	Điểm
<p>BG:</p> <p>1.</p> <p>Giả sử hai xe gặp nhau tại C và góc (ABC) = <math>\beta</math>.</p> <p>Theo định lí hàm số sin, ta có:</p> $\frac{AC}{\sin \beta} = \frac{BC}{\sin \alpha}$ $\Rightarrow \sin \beta = \frac{AC}{BC} \cdot \sin \alpha = \frac{v_1}{v_2} \cdot \sin 30^\circ = \frac{3}{4}$ <p>Giải ra được <math>\beta = 48,59^\circ</math> hoặc <math>\beta = 131,4^\circ</math></p> <p>- Khi <math>\beta = 48,59^\circ</math></p> <p>Ta có: <math>\frac{AC}{\sin(48,59^\circ)} = \frac{AB}{\sin(180^\circ - 30^\circ - 48,59^\circ)}</math></p> $\Rightarrow AC \approx 229,535(\text{m}); t = \frac{AC}{v_1} \approx 15,3(\text{s})$ <p>- Khi <math>\beta = 131,4^\circ</math></p> <p>Ta có: <math>\frac{AC}{\sin(131,4^\circ)} = \frac{AB}{\sin(180^\circ - 30^\circ - 131,4^\circ)}</math></p> $\Rightarrow AC \approx 705,5236(\text{m}); t = \frac{AC}{v_1} \approx 47(\text{s})$ <p>2.</p> <p>Điều kiện để xe máy gặp được ô tô là: <math>t_2 \leq t_1</math>;</p> $\Leftrightarrow \frac{BC}{v_2} \leq \frac{AC}{v_1}; \Rightarrow v_2 \geq \frac{BC}{AC} v_1; \text{ mà } \frac{BC}{\sin \alpha} = \frac{AC}{\sin \beta}; \Rightarrow \frac{BC}{AC} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta};$ $\Rightarrow v_2 \geq \frac{v_1}{2 \cdot \sin \beta} \geq \frac{v_1}{2}$ <p>Dấu bằng xảy ra khi: <math>\sin \beta = 1; \Rightarrow \beta = 90^\circ</math>.</p> <p>Vậy, xe máy chuyển động theo hướng hợp với AB góc <math>90^\circ</math> và vận tốc nhỏ nhất:</p> $v_{2(\min)} = \frac{v_1}{2} = 7,5(\text{m/s})$	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
Đáp án câu 3	Điểm
<p>a. Vận tốc thực của thuyền so với bờ là :</p> $\vec{v} = \vec{v}_n + \vec{u}$	<p>0,25</p>

Ta có :

$$\begin{aligned} \frac{dy}{dx} &= \tan \alpha = \frac{v_n}{u} = \frac{\frac{4}{a^2} v_0 \left( \frac{a^2}{4} - x \right)}{u} \\ &= \frac{4}{ua^2} v_0 \left( \frac{a^2}{4} - x \right) \end{aligned}$$

suy ra :

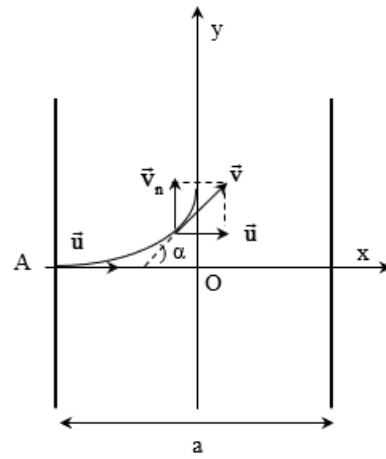
$$dy = \frac{4}{ua^2} v_0 \left( \frac{a^2}{4} - x \right) dx$$

Phương trình quỹ đạo con thuyền là :

$$\Rightarrow y = \int_{-\frac{a}{2}}^x \frac{4}{ua^2} v_0 \left( \frac{a^2}{4} - x \right) dx = \frac{v_0}{u} x - \frac{2v_0}{ua^2} x^2 + \frac{v_0}{2u} (a+1) \quad (1)$$

b. Điểm cập bến khi  $x = \frac{a}{2}$  thì thay vào (1)

$$\Rightarrow y = \frac{v_0 a}{u}$$



0,25

0,25

0,25

0,5

#### Đáp án câu 4

Điểm

- Chọn gốc thời gian là lúc xuất phát.
- Chọn gốc tọa độ  $O \equiv B$ , các trục

$Ox_1, Ox_2$  như hình vẽ.

- Phương trình chuyển động

+ Vật 1:

$$x_1 = BA - v_1 t$$

(1)

+ Vật 2:

$$x_2 = BC - v_2 t \quad (2)$$

- Khoảng cách giữa hai chất điểm tại thời điểm  $t$  là  $d$

Áp dụng định lí hàm số sin cho tam giác BMN như hình vẽ, với

$$\beta + \gamma = 180^\circ - \alpha = 150^\circ$$

$$\frac{d}{\sin \alpha} = \frac{|x_1|}{\sin \beta} = \frac{|x_2|}{\sin \gamma} \quad (3)$$

Miền có  $d_{\min} \Leftrightarrow x_1, x_2 > 0$

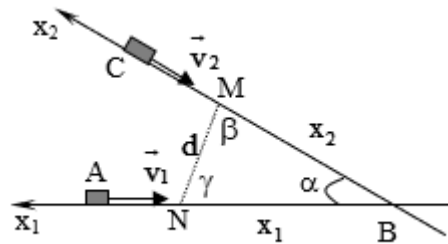
Từ (1), (2), (3), kết hợp  $v_1 = \sqrt{3}v_2$

$$\Rightarrow \frac{d}{\sin \alpha} = \frac{x_1}{\sin \beta} = \frac{x_2}{\sin \gamma} \Leftrightarrow \frac{d}{\sin \alpha} = \frac{BA - \sqrt{3}v_2 t}{\sin \beta} = \frac{BC - v_2 t}{\sin \gamma} = \frac{\sqrt{3}BC - \sqrt{3}v_2 t}{\sqrt{3} \sin \gamma}$$

$$\Leftrightarrow \frac{d}{\sin \alpha} = \frac{BA - \sqrt{3}v_2 t}{\sin \beta} = \frac{BC - v_2 t}{\sin \gamma} = \frac{(BA - \sqrt{3}v_2 t) - (\sqrt{3}BC - \sqrt{3}v_2 t)}{\sin \beta - \sqrt{3} \sin \gamma} = \frac{BA - \sqrt{3}BC}{\sin \beta - \sqrt{3} \sin (150^\circ - \beta)}$$

0,25

0,25



$$\Leftrightarrow d = \frac{BA - \sqrt{3}BC}{\sin\beta - \sqrt{3}\sin(150^\circ - \beta)} \sin\alpha = \frac{BA - \sqrt{3}BC}{\sin\beta - \sqrt{3}\sin(150^\circ - \beta)} \sin 30^\circ = 0,5 \frac{BA - \sqrt{3}BC}{\sin\beta - \sqrt{3}\sin(150^\circ - \beta)}$$

Đề d đạt giá trị nhỏ nhất  $\Rightarrow f = \sin\beta - \sqrt{3}\sin(150^\circ - \beta)$  đạt giá trị max

- Xét  $f = \sin\beta - \sqrt{3}\sin(150^\circ - \beta)$

$$f'_{(\beta)} = \cos\beta - \sqrt{3}[\cos(150^\circ - \beta)](150^\circ - \beta)'_{(\beta)} = \cos\beta + \sqrt{3}\cos(150^\circ - \beta)$$

$$f \text{ đạt max} \Leftrightarrow f'_{(\beta)} = 0 \Leftrightarrow \cos\beta + \sqrt{3}\cos(150^\circ - \beta) = 0 \Leftrightarrow \beta = 30^\circ$$

0,25

Vậy d đạt min  $\Leftrightarrow \beta = 30^\circ \Leftrightarrow$  tam giác BMN cân tại N

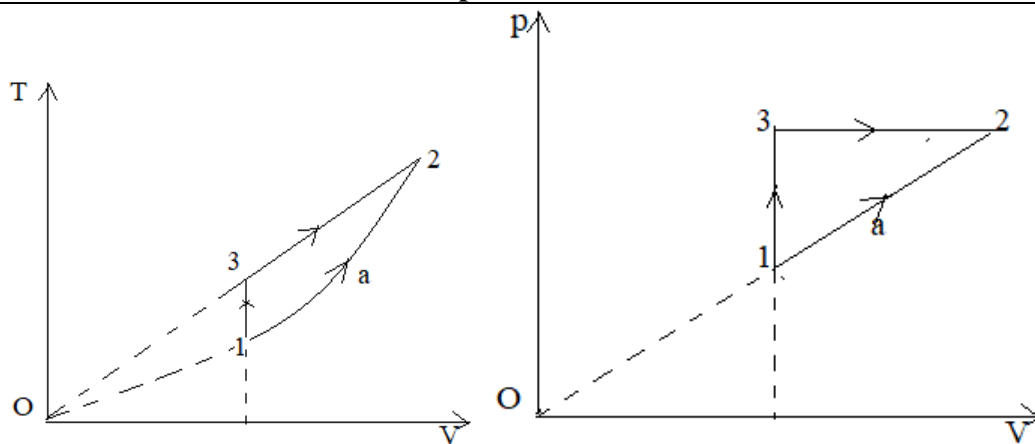
Theo đề, khi đó  $BN = 20\text{m} \Rightarrow d_{\min} = MN = BN = 20\text{m}$

$$\Rightarrow BM = 2 \cdot BN \cdot \cos\alpha = 2 \cdot 20 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 20\sqrt{3}\text{m}; 34,64\text{m}$$

0,25

### Đáp án câu 5

Điểm



0.5

a)

Theo đề bài quá trình 1a2:  $T = \alpha V^2$ ; Theo phương trình Clapeyron-Mendeleev:

$$pV = \mathcal{R}T \text{ Suy ra:}$$

$$p = \alpha \mathcal{R}V \quad (1)$$

b) Do đó:  $\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_1}{V_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$

0,25

Quá trình 1-3 là quá trình đẳng tích, theo định luật Sac-lơ:

$$T_3 = T_1 \frac{p_3}{p_1} = T_1 \frac{p_2}{p_1} \quad (2)$$

0,25

Từ (1) và (2) suy ra:  $T_3 = T_1 \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} = \sqrt{T_1 T_2} = \sqrt{360 \cdot 250} = 300 \quad (K)$

c) Theo nguyên lí I NĐLH, nhiệt lượng khí nhận vào trong quá trình 1a2 là:

0,25

$$Q_{1a2} = \int p dV + \int \mathcal{G}C_v dT = \int_{V_1}^{V_2} \alpha \mathcal{G}R V dV + \mathcal{G}C_v \int_{T_1}^{T_2} dT$$

$$\Leftrightarrow Q_{1a2} = \frac{\alpha \mathcal{G}R}{2} (V_2^2 - V_1^2) + \mathcal{G}C_v (T_2 - T_1) = \frac{\alpha \mathcal{G}R V_2^2}{2} \left( 1 - \frac{V_1^2}{V_2^2} \right) + \mathcal{G}C_v (T_2 - T_1)$$

$$\Leftrightarrow Q_{1a2} = \frac{\mathcal{G}RT_2}{2} \left( 1 - \frac{T_1}{T_2} \right) + \frac{i \mathcal{G}R}{2} (T_2 - T_1)$$

$$\Rightarrow \mathcal{G}R = \frac{Q_{1a2}}{\frac{1}{2}(T_2 - T_1) + \frac{i}{2}(T_2 - T_1)} = 10 \quad (3)$$

Nhiệt lượng khí nhận vào trong quá trình 1-3-2 là:

$$Q_{132} = Q_{13} + Q_{23} = \mathcal{G}C_v (T_3 - T_1) + \mathcal{G}C_p (T_2 - T_3)$$

$$\Leftrightarrow Q_{132} = 2250J$$

d) Dựa vào đồ thị biểu diễn chu trình 132a1 trong hệ tọa độ (p,V), ta có công do chất khí thực hiện trong cả chu trình là:

$$A = S_{132a1} = \frac{1}{2} (p_2 - p_1) (V_2 - V_1) = \frac{p_2 V_2}{2} \left( 1 - \frac{p_1}{p_2} \right) \cdot \left( 1 - \frac{V_1}{V_2} \right)$$

$$= \frac{\mathcal{G}RT_2}{2} \cdot \left( 1 - \sqrt{\frac{T_1}{T_2}} \right)^2 = \frac{10 \cdot 360}{2} \cdot \left( 1 - \sqrt{\frac{250}{360}} \right)^2 = 50 \quad (J)$$

Nhiệt lượng khí nhận vào trong chu trình là:

$$Q_1 = Q_{132} = 2250J$$

Vậy hiệu suất của chu trình 132a1 là:

$$H = \frac{A}{Q_1} = \frac{50}{2250} = \frac{1}{45} \approx 2,2\%$$

Nhiệt độ cực đại của khí trong chu trình là

$$T_{\max} = T_2 = 360K$$

Nhiệt độ cực tiểu của khí trong chu trình là

$$T_{\min} = T_1 = 250K$$

Việu hiệu suất của chu trình Các-nô làm việc với nguồn nóng có nhiệt độ  $T_{\max}$  và nguồn lạnh có nhiệt độ  $T_{\min}$  là:

$$H_C = \frac{T_{\max} - T_{\min}}{T_{\max}} = \frac{360 - 250}{360} = \frac{11}{36} \approx 30,56\%$$

Vậy:

$$\frac{H_C}{H} = 13,75 \text{ (lần)}$$

### Đáp án câu 6

Điểm

a. Các thông số trạng thái của tác nhân khí ở các điểm đặt trưng:

Trạng thái 2:  $V_2 = \frac{V_1}{\varepsilon}$ ,  $p_2 = p_1 \left( \frac{V_1}{V_2} \right)^\gamma = p_1 \varepsilon^\gamma$

$$\frac{T_2}{T_1} = \left( \frac{V_1}{V_2} \right)^{\gamma-1} \Rightarrow T_2 = T_1 \varepsilon^{\gamma-1}$$

Trạng thái 3:  $V_3 = \rho V_2 = \frac{\rho V_1}{\varepsilon}$ ,  $p_3 = p_2 = p_1 \varepsilon^\gamma$

$$\frac{T_3}{T_2} = \left( \frac{V_3}{V_2} \right) = \rho \Rightarrow T_3 = T_2 \rho = T_1 \varepsilon^{\gamma-1} \rho$$

Trạng thái 4:  $V_4 = V_1$ ,  $p_4 = p_3 \left( \frac{V_3}{V_4} \right)^\gamma = p_1 \varepsilon^\gamma \left( \frac{\rho V_1}{\varepsilon V_1} \right)^\gamma = p_1 \rho^\gamma$

$$\frac{T_4}{T_3} = \left(\frac{V_3}{V_4}\right)^{\gamma-1} = \left(\frac{V_3}{V_1}\right)^{\gamma-1} = \left(\frac{\rho}{\varepsilon}\right)^{\gamma-1} \Rightarrow T_4 = T_3 \left(\frac{\rho}{\varepsilon}\right) = T_1 \varepsilon^{\gamma-1} \rho \left(\frac{\rho}{\varepsilon}\right)^{\gamma-1} = T_1 \rho^{\gamma}$$

b. Nhiệt lượng mà khí nhận được và tỏa ra là

$$Q_1 = C_p(T_3 - T_2); Q_2 = C_p(T_4 - T_1)$$

$$\text{Hay } Q_1 = U_3 - U_2 + A_{23} = \frac{3}{2}(p_3 V_3 - p_2 V_2) + p_3(V_3 - V_2);$$

$$Q_2 = U_4 - U_1 = \frac{3}{2}(p_4 V_4 - p_1 V_1)$$

Hiệu suất của chu trình, với giả thiết nhiệt dung  $C_P$  và  $C_V$  là hằng số và tỉ số của

chúng là  $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$ , sẽ là:

$$\eta_p = 1 - \frac{Q_2'}{Q_1} = 1 - \frac{C_v(T_4 - T_1)}{C_p(T_3 - T_2)} = 1 - \frac{(T_4 - T_1)}{\gamma(T_3 - T_2)}$$

Thay các thông số tìm được ở trên vào ta được:  $\eta_p = 1 - \frac{Q_2'}{Q_1} = 1 - \frac{\rho^{\gamma-1}}{\gamma \varepsilon^{\gamma-1}(\rho-1)}$

c. Trong chu trình Diesel có  $T_3 = T_{\max}$  và  $p_2 = p_3 = p_{\max} = 30p_0$ .

Thể tích  $V_2$  trong chu trình Diesel có thể tìm được ngay từ phương trình đoạn

$$\text{nhiệt: } \frac{p_2}{p_0} \left(\frac{V_2}{V_0}\right)^{\gamma} = \frac{p_1}{p_0} \left(\frac{V_1}{V_0}\right)^{\gamma}$$

$$\Rightarrow \frac{V_2}{V_0} = \frac{V_1}{V_0} \left(\frac{p_1 p_0}{p_0 p_2}\right)^{\frac{1}{\gamma}} = 30 \left(\frac{1}{30}\right)^{\frac{1}{1,67}} = 3,91$$

Để tìm được hiệu suất của chu trình Diesel, ta cần tìm tỷ số nén  $\varepsilon$  và tỷ số giãn sơ cấp  $\rho$

$$\varepsilon = \frac{V_2}{V_1} = \frac{\frac{V_2}{V_0}}{\frac{V_1}{V_0}} = \frac{30}{3,91} = 7,67; \quad \rho = \frac{V_3}{V_2} = \frac{\frac{V_3}{V_0}}{V_2/V_0} = \frac{6}{3,91} = 1,53$$

Từ đây  $\eta_p = 1 - \frac{\rho^{k-1}}{\gamma \varepsilon^{k-1}(\rho-1)} = 70\%$