

Bộ 15 câu hỏi trắc nghiệm Vật lý lớp 10 Ôn tập Chương 7

Câu 1: Thanh ray dài 10m được lắp lên đường sắt ở nhiệt độ 20°C. Cho hệ số nở dài của thép là $15.10^{-6}K^{-1}$. Để đảm bảo thanh dẫn nở tự do khi nhiệt độ của thanh có thể lên tới nhiệt độ 40°C, phải để hở một khe ở đầu thanh có độ rộng là

- A. 1,5 mm.
- B. 3,0 mm.
- C. 2,0 mm.
- D. 2,5 mm.

Chọn B

$$x \geq \Delta l; \Delta l = l_0 \alpha \Delta t = 10.15.10^{-6}.20 = 0,003 \text{ m} = 3 \text{ mm.}$$

Câu 2: Một bình thủy tinh chứa đầy 50 cm³ thủy ngân ở nhiệt độ 18°C. Cho hệ số nở dài của thủy tinh là $\alpha=9.10^{-6}K^{-1}$, hệ số nở khối của thủy ngân là $\beta=18.10^{-5}K^{-1}$. Khi tăng nhiệt độ lên 28°C thì lượng thủy ngân tràn ra khỏi bình có thể tích là

- A. 0,153 cm³.
- B. 0,171 cm³.
- C. 0,291 cm³.
- D. 0,214 cm³.

Chọn A

Độ tăng thể tích của thủy ngân: $\Delta V_2 = \beta \Delta t V$.

Độ tăng dung tích của bình: $\Delta V_1 = 3\alpha \Delta t V$

Lượng thủy ngân tràn ra ngoài:

$$\Delta V = \Delta V_2 - \Delta V_1 = (\beta - 3\alpha).V = 0,153 \text{ cm}^3.$$

Câu 3: Một chiếc thước bằng nhôm có các độ chia đúng ở 5°C . Dùng thước này đo một chiều dài ở 35°C . Kết quả đọc được là 88,45 cm. Biết hệ số nở dài của nhôm là $24 \cdot 10^{-6}\text{K}^{-1}$. Chiều dài đo được có giá trị đúng là

- A. 88,48 cm.
- B. 88,51 cm.
- C. 88,39 cm.
- D. 48,42 cm.

Chọn C

Sai số do sự nở dài của thước:

$$l_{35} - l_5 = \alpha \Delta t l_5 \Rightarrow l_5 = \frac{l_{35}}{1 + \alpha \Delta t} = \frac{88,45}{1 + 24 \cdot 10^{-6} \cdot 88,45} = 88,39 \text{ cm.}$$

Câu 4: Ở 30°C , một quả cầu thép có đường kính 6 cm và không lọt qua một lỗ tròn khoét trên một tấm đồng thau vì đường kính của lỗ nhỏ hơn 0,01 mm. Cho hệ số nở dài của thép và đồng thau lần lượt là $12 \cdot 10^{-6}\text{K}^{-1}$ và $19 \cdot 10^{-6}\text{K}^{-1}$. Để quả cầu lọt qua lỗ tròn cần đưa quả cầu và tấm đồng thau tới cùng nhiệt độ bằng

- A. $54,8^{\circ}\text{C}$.
- B. $58,3^{\circ}\text{C}$.
- C. $53,8^{\circ}\text{C}$.
- D. $58,4^{\circ}\text{C}$.

Chọn C

Đường kính quả cầu ở $t^{\circ}\text{C}$: $r = r_0[1 + \alpha_1(t - t^0)]$

Đường kính lỗ tròn ở $t^{\circ}\text{C}$: $r' = (r_0 + \Delta r)[1 + \alpha_2(t - t^0)]$

Để quả cầu lọt qua lỗ thì $r = r'$.

$$\begin{aligned} \text{Suy ra } t &= t_0 + \frac{\Delta r}{\alpha_2(r_0 - \Delta r) - \alpha_1 r_0} \\ &= 30 + \frac{0,01 \cdot 10^{-3}}{19 \cdot 10^{-6}(6 \cdot 10^{-2} - 0,001 \cdot 10^{-2}) - 12 \cdot 10^{-6} \cdot 6 \cdot 10^{-2}} = 53,8^\circ\text{C}. \end{aligned}$$

Câu 5: Một quả cầu nhỏ có bán kính 0,1 mm có mặt ngoài hoàn toàn không bị nước dính ướt. Khi đặt quả cầu lên mặt nước thì thấy quả cầu không bị chìm. Biết hệ số căng bề mặt của nước là 0,073 N.m. Trọng lượng của quả cầu không lớn hơn

- A. $65 \cdot 10^{-6}$ N.
- B. $56 \cdot 10^{-6}$ N.
- C. $64 \cdot 10^{-6}$ N.
- D. $46 \cdot 10^{-6}$ N.

Chọn D

Do quả cầu không bị chìm thì $P < F_c$ (Bỏ qua lực Ác-si-mét do quả cầu nhỏ).

$$F_c = \sigma \cdot 2\pi \cdot r = 46 \cdot 10^{-6} \text{ N.}$$

Câu 6: Một chiếc vòng nhôm đặt nằm ngang tiếp xúc với mặt nước, Vòng nhôm cso đường kính trong 50 mm, đường kính ngoài 52 mm và cao 50 mm. Nước dính ướt hoàn toàn nhôm. Cho biết khối lượng riêng của nhôm là 2800 kg/m^3 ; hệ số căng bề mặt của nước là $73 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Để nhấc vòng nhôm lên khỏi mặt nước thì cần một lực kéo lên không nhỏ hơn

- A. $232 \cdot 10^{-3} \text{ N}$.
- B. $224 \cdot 10^{-3} \text{ N}$.
- C. $243 \cdot 10^{-3} \text{ N}$.
- D. $204 \cdot 10^{-3} \text{ N}$.

Chọn C

Trọng lượng của vòng nhôm:

$$P = DgV = Dgh \frac{\pi}{4} (d_2^2 - d_1^2)$$

Lực căng ở mặt ngoài và mặt trong của vòng nhôm: $F = \sigma\pi(d_2 - d_1)$, do dính ướt nên lực căng cùng hướng trọng lực.

Lực kéo cần thiết: $F = P + F_c = 243.10^{-3} \text{ N}$.

Câu 7: Một ống mao dẫn dài và mỏng có hai đầu đều hở được cắm thẳng đứng xuống nước sao cho toàn bộ chiều dài ống ngập trong nước. Dùng tay bịt đầu dưới của ống và nhấc ống thẳng đứng lên ra khỏi nước. Sau đó buông nhẹ tay để đầu duvois của ống lại hở. Cho đường kính trong của ống là 2,0 mm; khối lượng riêng của nước là 1000kg/m^3 và hệ số căng bề mặt của nước là $72,5.10^{-3}\text{N/m}$, lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Nước dính ướt hoàn toàn thành trong của ống. Chiều cao của cột nước còn lại trong ống là

A. 29,6 mm.

B. 26,9 mm.

C. 39,6 mm.

D. 36,9 mm.

Chọn A

Trọng lượng cột nước còn lại: $P = DgV = Dgh \frac{\pi}{4} d^2$

Lực căng bề mặt ở hai đầu kéo lên trên với độ lớn : $F = 2. \sigma. \pi. d$

Vì cột nước cân bằng nên $P = F \Leftrightarrow Dgh \frac{\pi}{4} d^2 = 2. \sigma. \pi. d$

$$\Rightarrow h = \frac{8\sigma\pi d}{Dgd^2\pi} \Rightarrow h = 29,6 \text{ mm.}$$

Câu 8: Một thanh đồng và một thanh thép có chiều dài là $l_{\text{đồng}}$ và $l_{\text{thép}}$ ở 0°C . Biết rằng ở bất kì nhiệt độ nào thanh thép cũng dài hơn thanh đồng 25 mm. Cho hệ số nở dài của thép là 12.10^{-6}K^{-1} và của đồng là 18.10^{-6}K^{-1} . Chiều dài của thanh đồng ở 0°C là

A. 100 mm.

B. 75 mm.

C. 50 mm.

D. 80 mm.

Chọn C

Chiều dài của thanh thép ở nhiệt độ t:

$$l_{thép-t} - l_{thép-0} = l_{thép-0} \cdot \alpha_{thép} \cdot t$$

Chiều dài của thanh đồng ở nhiệt độ t:

$$l_{đồng-t} - l_{đồng-0} = l_{đồng-0} \alpha_{đồng} \cdot t$$

Giải: $\frac{l_{thép-0}}{l_{đồng-0}} = \frac{\alpha_{đồng}}{\alpha_{thép}} = \frac{3}{2}$ suy ra $l_{đồng-0} = 50 \text{ mm}$.

Câu 9: Nhiệt lượng cần thiết để làm một thỏi nhôm ở nhiệt độ 20°C nóng chảy hoàn toàn là 190,288 kJ. Cho biết nhôm có nhiệt độ nóng chảy ở 658°C , nhiệt nóng chảy riêng là $3,9 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$ và nhiệt dung riêng là 880 J/kg.K . Khối lượng của thỏi nhôm là

A. 50 g.

B. 0,34 kg.

C. 50 kg.

D. 5 kg.

Chọn B

Nhiệt lượng cần thiết để lượng nhôm nóng chảy hoàn toàn: $Q_1 = \lambda m$.

Nhiệt lượng mà lượng nhôm nhận được để tăng từ 20°C đến 659°C là:

$$Q_2 = mc\Delta t.$$

Tổng nhiệt lượng cần truyền cho khối nhôm là: $Q = Q_1 + Q_2 = m(\lambda + c\Delta t)$

$$\text{Giải: } m = \frac{Q_1 + Q_2}{\lambda + c\Delta t} = \frac{190,288 \cdot 10^3}{3,9 \cdot 10^5 + 880 \cdot 638} = 0,34 \text{ kg.}$$

Câu 10: Một đám mây có thể tích $2,0 \cdot 10^{10} \text{ m}^3$ chứa hơi nước bão hòa trong khí quyển ở 20°C . Khi nhiệt độ đám mây giảm xuống tới 10°C , hơi nước trong đám mây ngưng tụ thành mưa. Cho khối lượng riêng của hơi nước bão hòa ở 10°C là $9,4 \text{ g.m}^3$ và ở 20°C là $17,3 \text{ g.m}^3$. Khối lượng nước mưa rơi xuống là

- A. $158 \cdot 10^6$ tấn.
- B. $138 \cdot 10^3$ tấn.
- C. $128 \cdot 10^3$ tấn.
- D. $148 \cdot 10^3$ tấn.

Chọn A

Lượng nước mưa bằng độ giảm lượng hơi nước trong đám mây:

$$m = (A_{20} - A_{10})V = (17,3 - 9,4) \cdot 2,0 \cdot 10^{10} = 158 \cdot 10^9 \text{ kg.}$$

Câu 11: Một vòng dây kim loại có đường kính 8cm được dìm nằm ngang trong một chậu dầu thô. Khi kéo vòng dây ra khỏi dầu, người ta đo được lực phải tác dụng thêm do lực căng bề mặt là $9,2 \cdot 10^{-3} \text{ N}$. Hệ số căng bề mặt của dầu trong chậu là giá trị nào sau đây:

- A. $s = 36,6 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$.
- B. $s = 36,6 \cdot 10^{-4} \text{ N/m}$.
- C. $s = 36,6 \cdot 10^{-5} \text{ N/m}$.
- D. $s = 36,6 \cdot 10^{-6} \text{ N/m}$.

Chọn A

Câu 12: Câu nào dưới đây là sai khi nói về áp suất hơi bão hoà?

- A. Áp suất hơi bão hoà của một chất đã cho phụ thuộc vào nhiệt độ.
- B. Áp suất hơi bão hoà phụ thuộc vào thể tích của hơi.

- C. Áp suất hơi bão hoà ở một nhiệt độ đã cho phụ thuộc vào bản chất chất lỏng.
- D. Áp suất hơi bão hoà không tuân theo định luật Bôi lơ Mari ốt

Chọn B

Câu 13: Khi xét biến dạng đàn hồi kéo của vật rắn, có thể sử dụng trực tiếp:

- A. Định luật III Niuton.
- B. Định luật Húc.
- C. Định luật II Niuton.
- D. Định luật bảo toàn động lượng.

Chọn B

Câu 14: Điều nào sau đây là sai khi nói về nhiệt nóng chảy?

- A. Nhiệt nóng chảy của vật rắn là nhiệt lượng cung cấp cho vật rắn trong quá trình nóng chảy.
- B. Đơn vị của nhiệt nóng chảy là Jun (J).
- C. Các chất có khối lượng bằng nhau thì có nhiệt độ nóng chảy như nhau.
- D. Nhiệt nóng chảy tính bằng công thức $Q = \lambda.m$ trong đó λ là nhiệt nóng chảy riêng của chất làm vật, m là khối lượng của vật.

Chọn C

Câu 15: Khi vật rắn kim loại bị nung nóng thì khối lượng riêng của vật tăng hay giảm? Tại sao?

- A. Tăng, vì thể tích của vật không đổi nhưng khối lượng của vật giảm.
- B. Giảm, vì khối lượng của vật không đổi nhưng thể tích của vật tăng.
- C. Tăng, vì thể tích của vật tăng chậm còn khối lượng của vật tăng nhanh hơn.
- D. Giảm, vì khối lượng của vật tăng chậm còn thể tích của vật tăng nhanh hơn.

Chọn B