

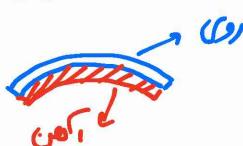
## حل تُریخی ترین های ابادانه

### متصفح کسیری

### فیزیک

-۱- بازرم کردن گویا، گویا مبتدا دارد و از حلقه عبور نمی‌کند. ولی آنرا حلقة را زم گوی راحت تر از حلقه عبور نمی‌کند چون حلقة مبتداست.

-۲- فلزی که ضریب ابادانه مولی آن بُزرگ‌باشد، با افزایش دما، درجه حرارت بالاترین مراردار است. چون ضریب ابادانه طولی آهن کتر از روی است درجه حرارت پایین‌تر مراردار است در داخل خنجری که مراردار است.



$$\frac{L_0}{\alpha_a} \quad \text{نسبت}$$

$$\frac{L_0}{\alpha_b} \quad \text{نسبت}$$

-۳-

$$L_b - L_a = [L_0(1 + \alpha_b \Delta T)] - [L_0(1 + \alpha_a \Delta T)]$$

$$L_b - L_a = \frac{1}{\alpha_b} (1 + \alpha_b \Delta T) - \frac{1}{\alpha_a} (1 + \alpha_a \Delta T) = \left( \frac{1}{\alpha_b} + \Delta T \right) - \left( \frac{1}{\alpha_a} + \Delta T \right)$$

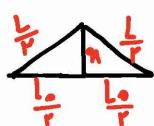
$$L_b - L_a = \frac{1}{\alpha_b} + \cancel{\Delta T} - \frac{1}{\alpha_a} - \cancel{\Delta T} = \boxed{\frac{1}{\alpha_b} - \frac{1}{\alpha_a}}$$

این عبارت برای دهدزایی معقد رنگتی دارد.

پس  $(L_b - L_a)$  اختلاف طول درصد ای درجه دمایی مکسان است.

اگر سین از افزایش دما، طول میله  $L$  باشد خواص داشت:

-۴-



$$\frac{n}{n} = \sqrt{\frac{1}{3} + \frac{1}{3}} \rightarrow n = \sqrt{\frac{1}{3} + \frac{1}{3}}$$

$$L = L_0(1 + \alpha \Delta T) = 3,777 (1 + 20 \times 10^{-6} \times 32) = 3,777 (1,0001) = \boxed{3,7773 \text{ m}}$$

$$n = \sqrt{\frac{(3,7773)^2 - (3,777)^2}{3,777^2}} = \sqrt{1,212136 - 1,2121} = \frac{1}{\sqrt{3,777}} (0,121) = \boxed{0,107 \text{ m}}$$

جرم با تغیر دما، تغیر نمایند.  
 $v = \frac{m}{\rho}$

$$\Delta v = v_i \beta \Delta T \rightarrow v_f = v_i (1 + \beta \Delta T) \rightarrow \frac{v_f}{v_i} = \frac{1}{\rho} (1 + \beta \Delta T)$$

صورت خروج را در مزدوج مخرج ضرب کنیم.

$$\rho_f = \frac{\rho_i}{(1 + \beta \Delta T)} \times \frac{(1 - \beta \Delta T)}{(1 - \beta \Delta T)} \rightarrow \boxed{\rho_f = \rho_i (1 - \beta \Delta T)}$$

ازین جمله دلیل خلیق کو حیک بردن در برابر ۱ می‌باشد  
صرف تظر کرد

$$\rho_f = \rho_i - \rho_i \beta \Delta T$$

$$\rho_f - \rho_i = - \rho_i \beta \Delta T$$

با انتزاع دما، کاهش حجم خواهد راست.

$$\boxed{\Delta \rho = - \rho_i \beta \Delta T}$$

$$\Delta T = \Delta \theta = 100 - 40 = 60$$

-9

$$\text{درصد افزایش طول} = \frac{\Delta L}{L_0} \times 100 = \alpha \Delta T \times 100 \\ 0.92 = \alpha \times 60 \times 100 \rightarrow \alpha = 0.92 \times 10^{-3} \frac{1}{K}$$

$$\Delta \rho = - \rho \beta \Delta T \quad \text{درصد کاهش حجم} = \left| \frac{\Delta \rho}{\rho} \right| \times 100 = \beta \Delta T \times 100 = 0.92 \alpha \Delta T \times 100$$

$$= 0.92 \times 10^{-3} \times 60 \times 100 = 0.552 = 55.2$$

حجم ۵۵.۲٪ کاهش خواهد داشت

[Telegram.me/physicfa](https://Telegram.me/physicfa)

Instagram: @physicfa.ir

Website: physicfa.ir

$$L_0 = 20\text{ cm} \quad \Delta T = 20^\circ \text{ C}$$

-v

$$L = L_0 (1 + \alpha \Delta T) = 20 \times (1 + 11 \times 10^{-4} \times 20) = 20.02 \text{ cm} = 20.02 \text{ cm}$$

طول خط کش براساس افزایش دما

$$\frac{L_0}{L} = \frac{20}{20.02} = 0.995$$

هر سانت متر خط کش جدید برابر  $0.995 \text{ m}$  برابر سانت متر خط کش اولیه است.

طول جدید صلب براساس خط کش جدید  $20.02 \text{ cm}$  اندکی کمتر است. مبارزین این نتیجه را اساس خط کش اولیه به صورت زیر بیان کردند:

$$L = \frac{20.02}{0.995} = 20.2 \text{ cm}$$

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta T \rightarrow L - L_0 = L_0 \alpha \Delta T$$

$$20.02 - 20 = 20 \alpha \Delta T \rightarrow 0.02 = 0.01 = 0.01 / 0.02 \alpha$$

$$\alpha = \frac{0.01}{0.01 / 0.02} = 2 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}}$$

برای بدست آوردن  $\alpha$  نابه اند از این تقریب هارلسس می خواهند که باشد.

$$V_0 = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times 10^3 = 4 \times 10^3 \text{ cm}^3$$

-1

$$\Delta V = V_0 \beta \Delta T = V_0 \left( \frac{3}{4} (\gamma \alpha) \right) \Delta T = 4 \times 10^3 \times \frac{3}{4} \times 0.01 \times 10^{-4} \times 20 = 0.015 \text{ cm}^3$$

ضریب انقباض سطح

$$\Delta V = V_1 (\beta - \frac{3}{4} \alpha) \Delta T$$

لایه های مختلف

مسنونه متن ساختی

-9

$$\Delta V = 110 \left( 0.1 \times 10^{-3} - 3 \times 23 \times 10^{-4} \right) \times (28 - 22)$$

لایه های مختلف

$$\Delta V = 110 \times 1.31 \times 10^{-4} \times 6 = 0.786 \text{ cm}^3$$

-10

$$h_0 = \frac{V_0}{A_0} = 0,918 \text{ m}$$

ارتفاع طبیعی

$$\Delta T = 33 - 20 = 13^\circ$$

ارتفاع جبری مابعد را از تقسیم حجم صبیع مابعد بر مساحت مقطع معطی حجمی صرف نمایی

$$h = \frac{V}{A} = \frac{V_0(1 + \beta \Delta T)}{A_0(1 + \gamma \alpha \Delta T)}$$

راهنمایی

$$h_0 = \frac{V_0}{A_0}$$

$$h = h_0 \frac{1 + \beta \Delta T}{1 + \gamma \alpha \Delta T}$$

$$h = 0,918 \left( \frac{1 + 1,2 \times 10^{-3} \times 13}{1 + 2 \times 1,1 \times 10^{-3} \times 13} \right) = 0,918 \left( \frac{1,000084}{1,000079} \right) = 0,9191 \text{ m}$$

$$\Delta h = h - h_0 = 0,9191 - 0,918 = 0,0001 \text{ m}$$

-11

$$3,9 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1} \rightarrow \alpha = \frac{3,9 \times 10^{-3}}{2} = 1,8 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$$

متغیر ابعاد طول

چون در مسئله خاصه AB را می‌ازگیریم دما هم خواهد از رابطه ابعاد طول استفاده کنیم

$$L_r = L_0(1 + \alpha \Delta \theta)$$

$$L_r = 0,9 \left( 1 + 1,8 \times 10^{-3} \times 200 \right) = 0,9 \times 1,0039 = 0,918 \text{ m} = 0,918 \text{ mm}$$

[Telegram.me/physicfa](https://Telegram.me/physicfa)

Instagram: @physicfa.ir

Website: physicfa.ir

$$\text{محل طلب} \quad L_{Fe} = L_{Cu} + l \cdot 10^{-3} m$$

$$\Delta T = 100 - 0 = 100$$

-1P

$$\text{محل جمع} \quad L_{Cu} = L_{Fe} + \gamma Q \times 10^{-3}$$

$$L_{Cu}(1 + \alpha_{Cu} \Delta T) = L_{Fe}(1 + \alpha_{Fe} \Delta T) + \gamma Q \times 10^{-3}$$

$$(L_{Fe} - l \cdot 10^{-3})(1 + \alpha_{Cu} \Delta T) = L_{Fe}(1 + \alpha_{Fe} \Delta T) + \gamma Q \times 10^{-3}$$

$$\cancel{L_{Fe}} + l \cdot 10^{-3} \times 100 L_{Fe} - l \cdot 10^{-3} - l \cdot 10^{-3} \times 100 \times l \cdot 10^{-3} = \cancel{L_{Fe}} + l \cdot 10^{-3} \times 100 L_{Fe}$$

$$l \cdot 10^{-3} L_{Fe} - l \cdot 10^{-3} L_{Fe} = l \cdot 10^{-3} + \gamma \cdot 100 l \cdot 10^{-3} + \gamma \cdot 100 l \cdot 10^{-3}$$

$$\gamma \cdot 100 l \cdot 10^{-3} L_{Fe} = l \cdot 10 \cdot 10^{-3}$$

$$\boxed{L_{Fe} = 1000 \text{ m}}$$

[Telegram.me/physicfa](https://t.me/physicfa)

Instagram: @physicfa.ir

Website: physicfa.ir