

العلاقة بين معامل المرونة ودرجة الحرارة تكون عكسية؟

- لأن ارتفاع درجة الحرارة يزيد الطاقة الحركية للذرات والجزيئات المادة التي تؤدي إلى التغلب على قوى الترابط بينها وبالتالي زيادة حجمها.

يكون معامل القص أقل أهمية من معامل المرونة ؟

- وذلك لأن من السهل جعل الذرات المادة تتزلق على بعضها البعض بينما من الصعب تقريب أو تقريق الذرات من بعضها البعض.

اثبت ان الشغل المنجز على مكعب يساوي نصف الاجهاد \times الممانعة ؟

لإيجاد الشغل المنجز على مكعب سلبط عليه إجهاد قصي سبب إزاحة السطح العلوي بمسافة مقدارها dL من تطبيق المعادلة

$$dW = FdL \quad \dots\dots\dots(1)$$

حيث : طول المكعب = L

زاوية الازاحة = θ

$$n = \frac{F.L}{\Delta L.L^2} = \frac{F}{L.\Delta L}$$

$$F = nL.\Delta L \quad \dots\dots(2)$$

$$dW = nL.\Delta L. dL \quad \dots\dots(3)$$

$$W = nL \int_0^{\Delta L} \Delta L. dL = \frac{nL (\Delta L)^2}{2} \quad \dots\dots\dots(4)$$

نعوض (٢) في (٤) نجد ان

$$W = F.\Delta L/2$$

الشغل المنجز لوحدة الحجم

$$W = \frac{F\Delta L}{2L^3} = \frac{1}{2} \frac{F}{L^2} \frac{\Delta L}{L}$$

مثال ١ / سلك من النحاس معامل مرونته $(1.1 \times 10^{-12} \text{N/m}^2)$ جد قطر السلك الذي طوله (1m) ويتعرض الى قوة شد مقدارها (22N) وتسبب زيادة في طوله (1mm)

الحل/

$$Y = \frac{F/A}{\Delta l/L}$$

$$A = \frac{F \cdot L}{Y \cdot \Delta l} = 22 \times 1 / 1.1 \times 10^{-12} \times 1 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-8} \text{ m}^2$$

$$A = \pi r^2 \text{ m}^2$$

$$r = \sqrt{\frac{A}{\pi}} = 7.981 \times 10^{-5} \text{ m}$$

$$\text{قطر السلك} = 2 \times 7.981 \times 10^{-5} = 15.962 \times 10^{-5} \text{ m}$$

مثال ٢ / سلك معدني قطره (1cm) وطوله (1.2 m) علق به ثقل مقداره (100N). جد الانفعال على امتداد قطر السلك. علما ان معامل يونك $(3 \times 10^6 \text{N/m}^2)$ ونسبة بواسون (0.3)

الحل/

$$Y = \frac{F/A}{\Delta l/L}$$

إذا الانفعال الطولي

$$\frac{\Delta l}{L} = \frac{F}{A \cdot Y} = \frac{100}{\pi \times 0.25 \times 3 \times 10^6} = 4.2 \times 10^{-6}$$

نسبة بواسون = الانفعال العرضي / الانفعال الطولي

إذا الانفعال على امتداد قطر السلك (الانفعال العرضي) = نسبة بواسون \times الانفعال الطولي

$$1.26 \times 10^{-5} = 0.3 \times 4.2 \times 10^{-5} =$$