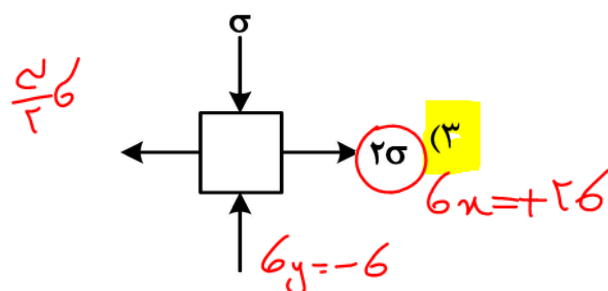
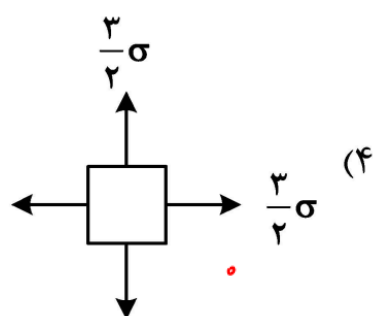
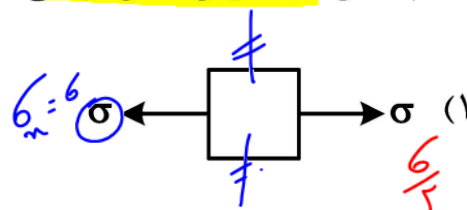
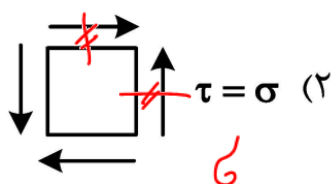


۷۳- کدام المان، بیشترین تنش برشی را دارد؟ ($\sigma > 0$)



$$\tau_{max} = R = \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + (\tau_{xy})^2} = ?$$

۷۴- میله یکنواخت با مشخصات E ، A و ν و α بین دو دیوار صلب بدون اصطکاک مهار شده است. کرنش حجمی

میله به ازای افزایش دمای ΔT کدام است؟

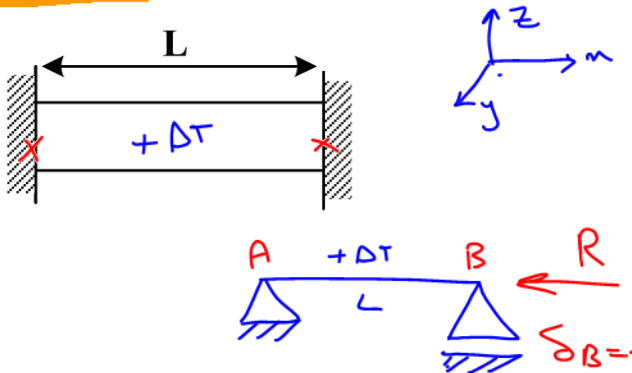
$$\delta = \frac{Rl}{EA}$$

(۱) $2\alpha\Delta T(1+\nu)$

(۲) $\alpha\Delta T(1-\nu)$

(۳) $2\alpha\Delta T(1-\nu)$

(۴) $\alpha\Delta T(1+\nu)$



$$\delta_{A/B} = 0 \rightarrow \alpha l \Delta T + \frac{-R \cdot l}{EA} = 0 \rightarrow \frac{R}{A} = E \alpha \Delta T$$

$$\epsilon_v = \frac{(1-2\nu)}{E} (\sigma_x + \sigma_y + \sigma_z) = (1-2\nu) \alpha \Delta T$$

$$\sigma_x = E \alpha \Delta T$$

۷۵- بار بحرانی P در مجموعه زیر، چند برابر $k_1 L$ است؟ (میله AB صلب است.)

$\theta = \frac{m}{k}$
 $m = k \cdot \theta$

۱/۵ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۵ (۴)

$$\sum M_A = 0 \rightarrow P L \theta = k_1 L' \theta + 2 k_1 L' \theta$$

$$P_{cr} L \theta = 3 k_1 L' \theta$$

۷۶- به یک تیر با مقطع مستطیل، گشتاور خمشی M مطابق شکل زیر وارد می‌شود. تنش در نقطه B چند

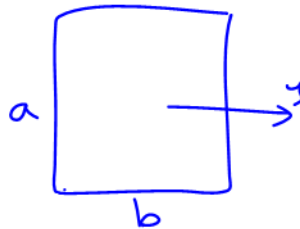
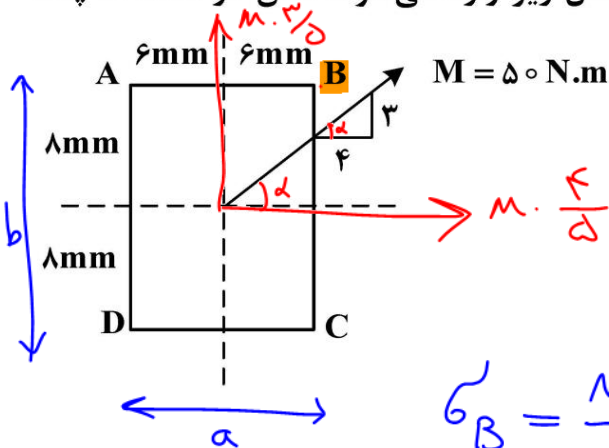
مگاپاسکال است؟

(۱) $-۶۸/۵$

(۲) ۴۳

(۳) $۶۸/۵$

(۴) صفر

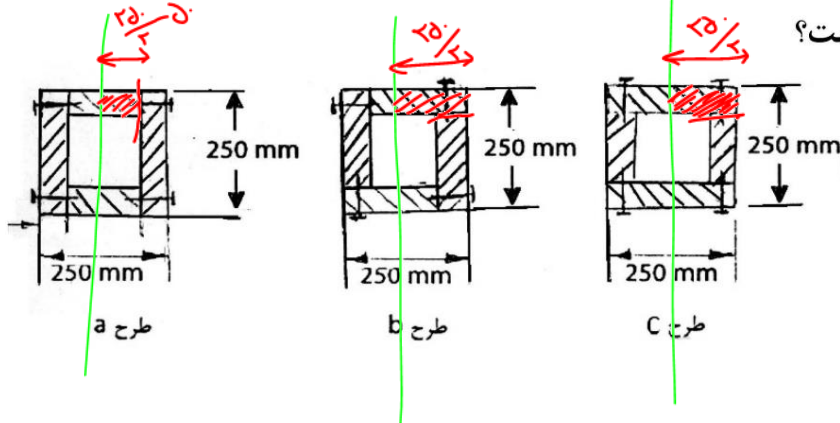


$$S_x = \frac{ab^3}{12}$$

$$\sigma_B = \frac{M_x}{S_x} + \frac{M_y}{S_y} = \frac{\frac{r}{a} M}{\frac{ab^3}{12}} + \frac{\frac{r}{b} M}{\frac{ba^3}{12}} = 0$$

۷۷- اگر از اتصال چهار تخته الوار با ضخامت 50 mm یک تیر توخالی با مقطع مربع به ضلع 250 mm ساخته شود،

در کدام طرح(ها)، تعداد میخ کمتری نیاز است؟



a (۱)

b (۲)

c (۳)

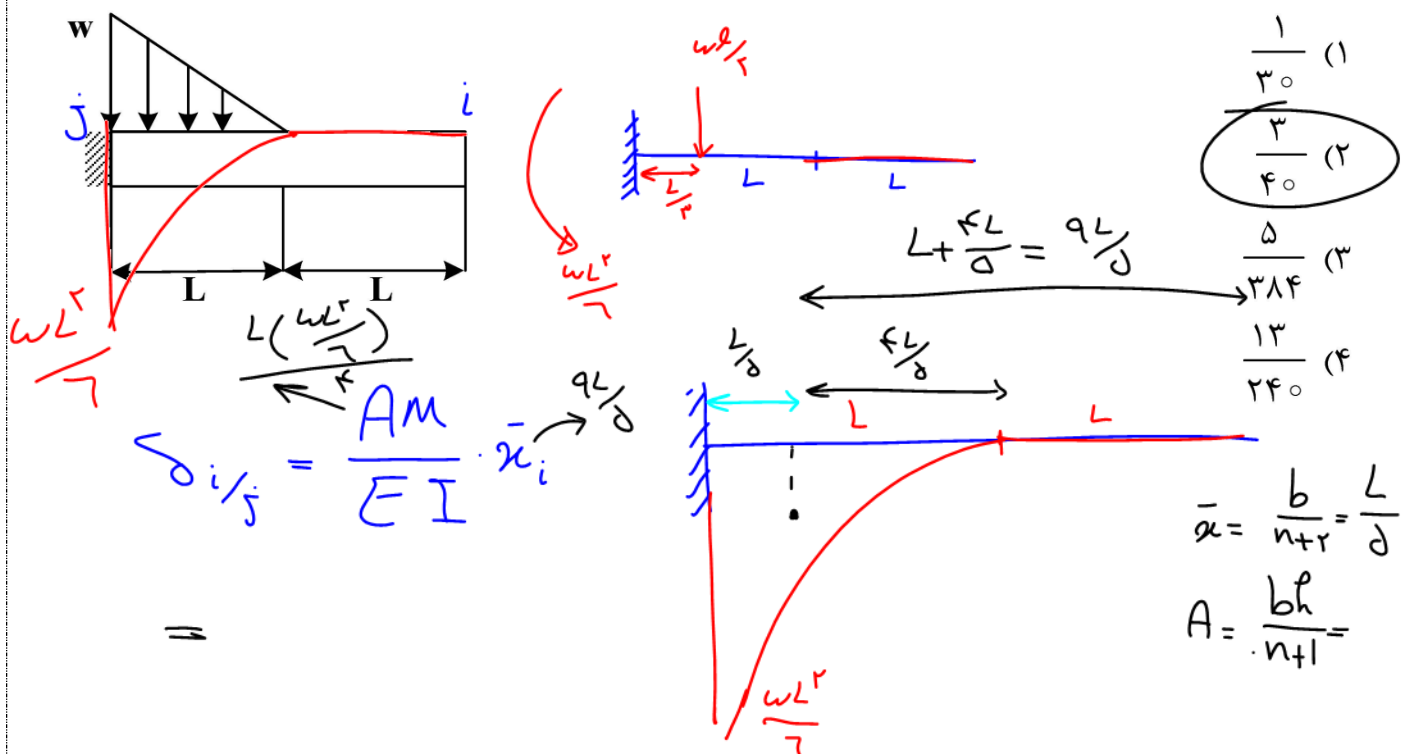
c و a (۴)

$$n = \frac{L}{e} \sim e = \frac{L}{n}$$

$$F = \frac{\sqrt{3}}{I} \cdot e \sim F = \frac{\sqrt{3}}{I} \cdot \frac{L}{n} \sim n = \frac{F \cdot L}{I} \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{3}} \right)$$

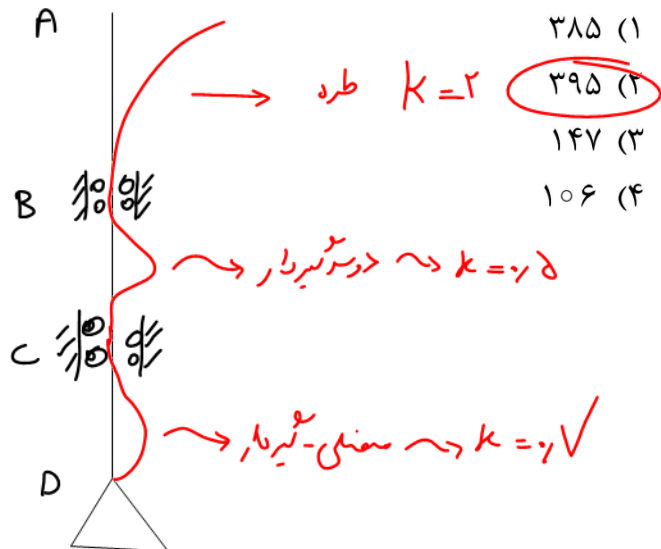
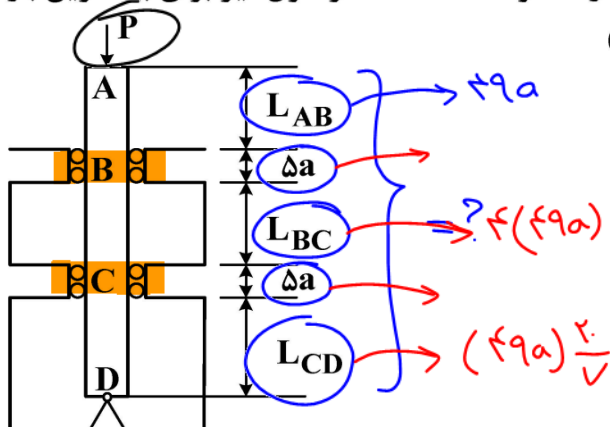
A. J

۷۸- خیز انتهای آزاد تیر، چند برابر $\frac{wL^4}{EI}$ است؟



۷۹- یک ستون با مقطع مربع به طول ضلع a تحت بار P در نقطه A قرار دارد. از خیز و شیب تیر در نقاط B و C با استفاده از تکیه‌گاه مناسب جلوگیری می‌شود. اتصال در D لولا است. حداکثر طول تیر برای بیشترین بار

بحرانی کمانش تقریباً چند برابر a است؟ ($L_{AB} = 49a$)



$$AB: P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{(2L_{AB})^2} \rightarrow \text{بار بحرانی تعیین کننده}$$

$$BC: P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{(0.5L_{BC})^2} = \frac{\pi^2 EI}{(2L_{AB})^2} \rightarrow L_{BC} = 4L_{AB}$$

$$CD: P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{(0.7L_{CD})^2} = \frac{\pi^2 EI}{(2L_{AB})^2} \rightarrow L_{CD} = \frac{20}{7} L_{AB}$$