



سری عمران

حل سوالات آزمون محاسبات نظام مهندسی

توسط گروه اساتید سری عمران

آبان ماه ۱۴۰۳

☎ ۰۲۱۸۸۳۰۰۴۷۴ | ۰۲۱۸۸۳۱۲۵۲۷

📷 serieomran

🌐 www.serieomran.com





سری عمران

حل سوالات درس تحلیل سازه آزمون محاسبات

توسط گروه اساتید سری عمران

☎ ۰۲۱۸۸۳۰۰۴۷۴ | ۰۲۱۸۸۳۱۲۵۲۷

📷 serieomran

🌐 www.serieomran.com





سری عمران

مؤسسه سری عمران

آزمون نظام مهندسی آبان ماه ۱۴۰۳

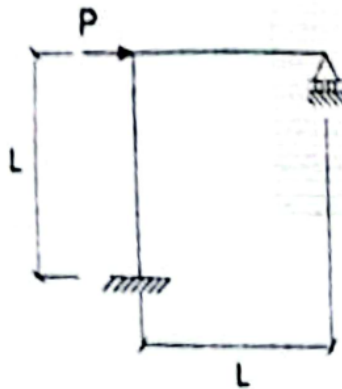
تحلیل سازه

محاسبات

نام آزمون:

نام درس:

سؤال: ۱- در سازه شکل زیر در محل تکیه‌گاه غلنتکی مقدار جابجایی افقی مطابق کدام یک از گزینه‌های زیر است؟ صلبیت خمشی کلیه اعضا یکسان و برابر EI بوده و از تحلیل الاستیک مرتبه اول استفاده شود. از تغییر طول محوری اعضا صرف نظر شود.



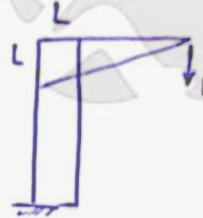
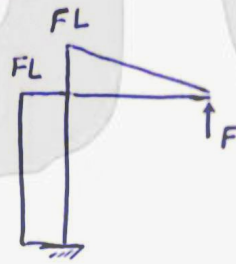
(۱) $\frac{13PL^3}{30EI}$

(۲) $\frac{5PL^3}{21EI}$

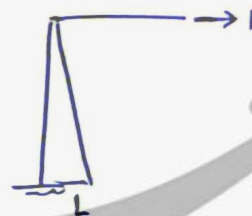
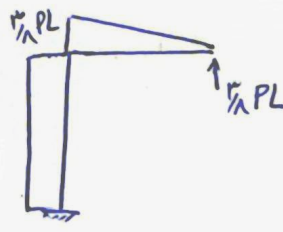
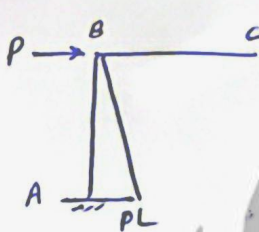
(۳) $\frac{11PL^3}{40EI}$

(۴) $\frac{7PL^3}{48EI}$

پاسخ گروه اساتید سری عمران: پاسخ صحیح (۱)



$$(\Delta_D)_y = 0 \Rightarrow \frac{PL \times L \times L}{2EI} - \frac{FL \times L \times L}{EI} - \frac{FL \times L \times L}{2EI} = 0 \Rightarrow F = \frac{3}{8}P$$

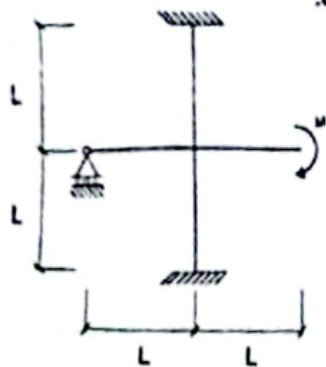


$$(\Delta_C)_x = \frac{PL \times L \times L}{2EI} - \frac{\frac{3}{8}PL \times L \times L}{2EI} = \frac{7}{8} \frac{PL^3}{EI} \Rightarrow \text{گزینه (۱) درست است}$$



نام آزمون: مسابقات نام درس: تحلیل سازه

سؤال: ۲- در سازه شکل زیر مقدار جابجایی قائم در محل اثر M مطابق کدامیک از گزینه‌های زیر است؟
صلبیت خمشی تمامی اعضا یکسان و برابر EI بوده و از تغییر طول محوری اعضا صرف‌نظر شود.
همچنین فرض کنید تحلیل از نوع الاستیک مرتبه اول است.



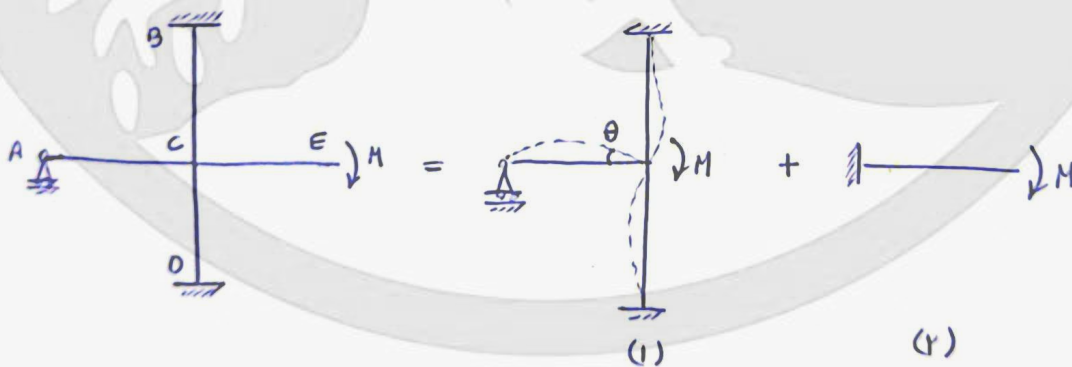
$\frac{13ML^2}{22EI}$ (۱)

$\frac{5ML^2}{13EI}$ (۲)

$\frac{13ML^2}{30EI}$ (۳)

$\frac{3ML^2}{13EI}$ (۴)

پاسخ گروه اساتید سری عمران: پاسخ سؤال (۲)



$$\theta = \frac{M}{K_{eq}} = \frac{M}{\frac{EI}{L} \times 2 + \frac{EI}{L}} = \frac{ML}{11EI}$$

$$\Delta_1 = \theta \times L_{CE} = \frac{ML}{11EI} \times L = \frac{ML^2}{11EI}$$

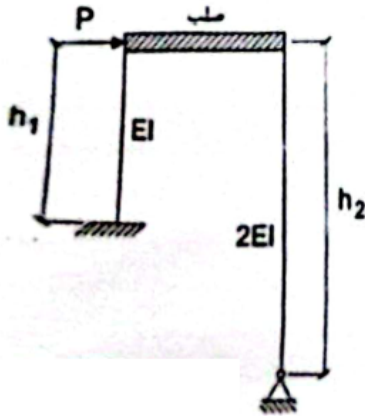
$$\Delta_2 = \frac{ML^2}{11EI}$$

$$\rightarrow \Delta_E = \Delta_1 + \Delta_2 = \frac{13}{11} \frac{ML^2}{EI}$$



نام آزمون: حسابات نام درس: تحلیل سازه ها

سؤال ۳- در قاب شکل زیر، به ازای چه مقدار $\frac{h_1}{h_2}$ مقدار حداکثر لنگر خمشی در ستون های کوتاه و بلند برابر خواهد بود؟ از تغییر طول محوری اعضا صرف نظر نموده و تحلیل از نوع الاستیک مرتبه اول فرض



شود.

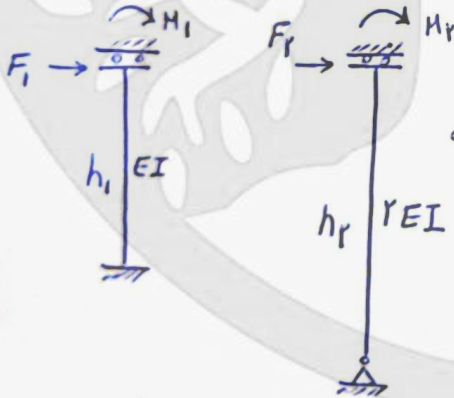
0.5 (۱)

$\sqrt{2}/2$ (۲)

1.0 (۳)

$\sqrt{2}$ (۴)

پاسخ گروه اساتید سری عمران: پاسخ سؤال (۳) روشن تر است



$$\begin{cases} M_1 = \frac{F_1 h_1}{r} \\ M_2 = F_2 h_2 \end{cases} \Rightarrow M_1 = M_2 \Rightarrow \frac{F_1 h_1}{r} = F_2 h_2 \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{h_1}{2 h_2} \quad (1)$$

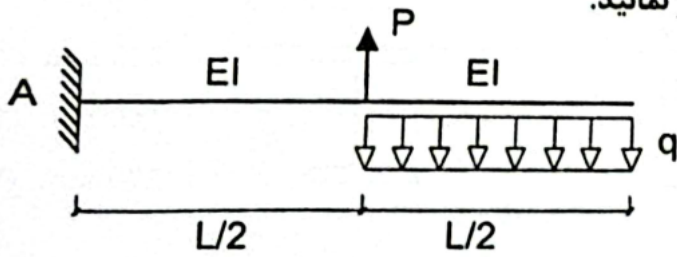
$$\text{توجه: نزدیک به صفر} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{k_2}{k_1} = \frac{\frac{3(2EI)}{(h_2)^3}}{\frac{3EI}{(h_1)^3}} = \frac{h_1^3}{2 h_2^3} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{h_1^3}{2 h_2^3} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{h_1}{2 h_2} = \frac{h_1^3}{2 h_2^3} \Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = 1 \Rightarrow (3) \text{ گزینه د}$$



سؤال:

۵۹- به ازای کدام یک از روابط زیر جابجایی قائم در وسط طول تیر (محل اثر بار P) برابر صفر خواهد بود؟ از تغییر طول محوری تیر صرف نظر نمایید.



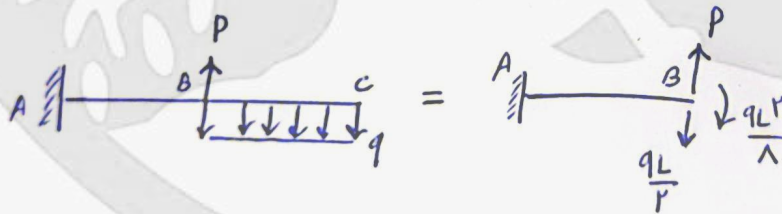
(۱) $P = \frac{7}{8} qL$

(۲) $P = 7qL$

(۳) $P = \frac{7}{4} qL$

(۴) $P = \frac{7}{2} qL$

پاسخ گروه اساتید سری عمران: پاسخ سوال (۵۹)

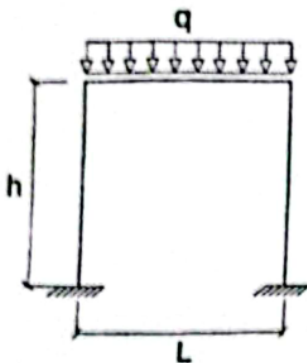


$$\Delta_B = 0 \Rightarrow \frac{\left(\frac{qL}{2}\right)\left(\frac{L}{2}\right)^2}{2EI} + \frac{\left(\frac{qL}{2}\right)\left(\frac{L}{2}\right)^2}{2EI} - \frac{P\left(\frac{L}{2}\right)^3}{3EI} = 0 \Rightarrow P = \frac{7}{8} qL$$

(گزینه ۱)



سؤال: ۶۰- به ازای چه مقدار $\frac{L}{h}$ مقدار لنگر خمشی در وسط دهانه تیر برابر مقدار لنگر خمشی در دو انتهای آن خواهد بود؟ صلبیت خمشی کلیه اعضا یکسان و برابر EI بوده و از تحلیل الاستیک مرتبه اول استفاده شود. از تغییر طول محوری اعضا صرف نظر شود.



2.0 (۱)

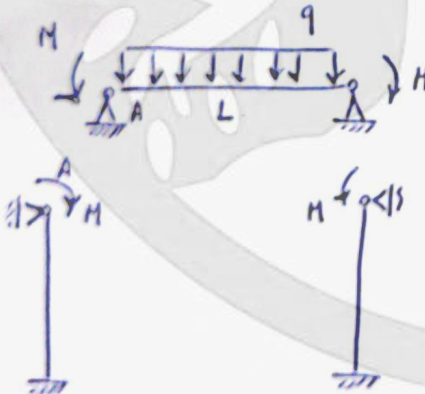
1.5 (۲)

$\frac{4}{3}$ (۳)

$\frac{2}{3}$ (۴)

پاسخ گروه اساتید سری عمران:

پاسخ سوال (۶۰)



$$\Rightarrow \frac{qL^2}{8} - M = M \Rightarrow M = \frac{qL^2}{16}$$

$$(\theta_A)_{\text{تیر}} = (\theta_A)_{\text{ستون}}$$

$$\Rightarrow \frac{qL^3}{128EI} - \frac{(\frac{qL^2}{16}) \times L}{2EI} = \frac{(\frac{qL^2}{16}) h}{2EI}$$

$$\Rightarrow \frac{L}{48} = \frac{h}{12} \Rightarrow \frac{L}{h} = \frac{4}{2} \quad \text{پاسخ (۳)}$$