

# 94-95-1



سری سوال: یک

زمان آزمون (دقیقه): ۰۰ : تشریحی: ۱۲۰

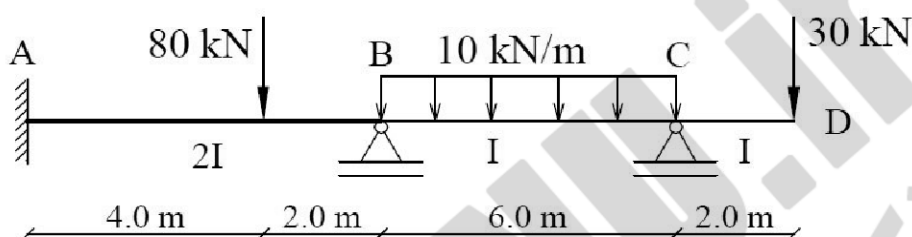
تعداد سوالات: تستی: ۰۰ : تشریحی: ۵

عنوان درس: تحلیل سازه ۲

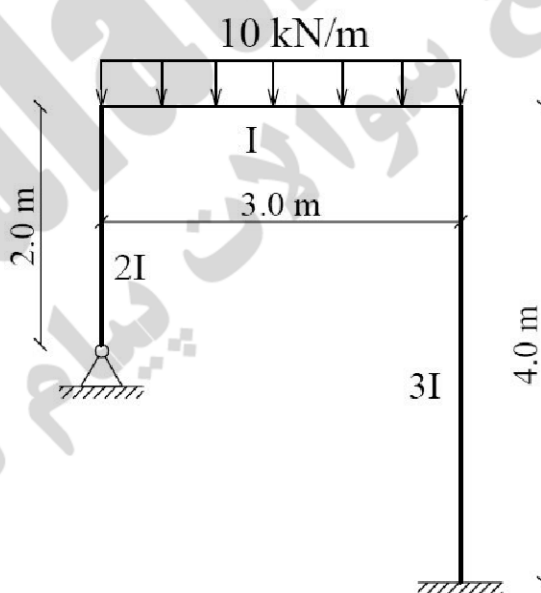
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۰۴

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- تیر سراسری نشان داده شده در شکل را به روش شیب- افت تحلیل نموده و نمودار لنگر خمشی آن را ترسیم نمایید. ۳,۰۰۰ نمره



۲- قاب نشان داده شده در شکل را به روش پخش لنگر تحلیل نمایید. نمودار لنگر خمشی قاب را نیز ترسیم کنید ۳,۰۰۰ نمره  
(E ثابت است).



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

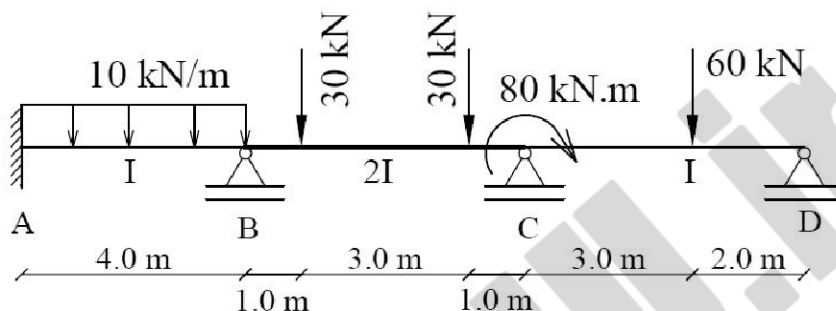
تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: تحلیل سازه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۰۴

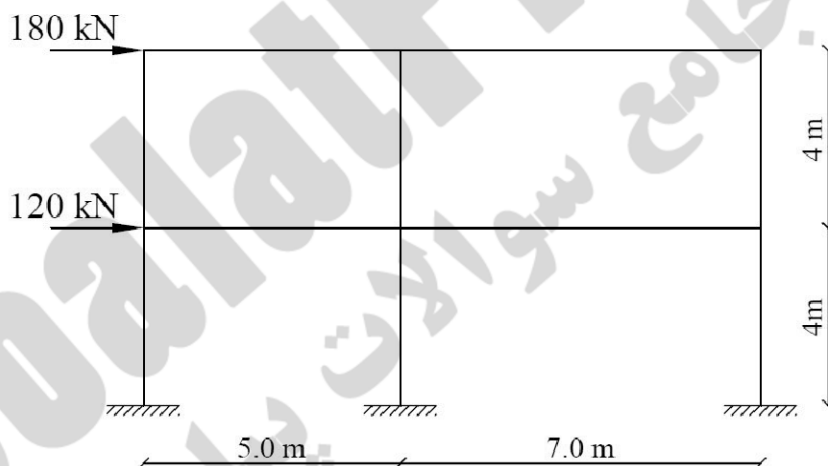
نمره ۳.۰۰

۳- تیر نشان داده شده در شکل را به روش کانی تحلیل نموده و نمودار لنگر خمشی تیر را رسم کنید.



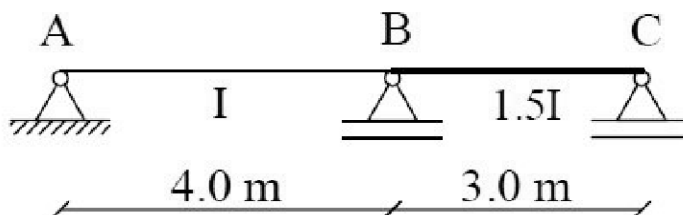
نمره ۲.۵۰

۴- قاب نشان داده شده در شکل را به روش کانتیلور تحلیل نمایید.



نمره ۲.۵۰

۵- برای تیر نشان داده شده خط تاثیر واکنش تکیه گاه  $B$  ( $R_B$ ) را رسم کنید. مقادیر تابع خط تاثیر را در فواصل ۱ متری محاسبه نمایید.



تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۵  
عنوان درس : تحلیل سازه ۲  
رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۰۴  
زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰  
سری سوال : یک ۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

- |            |                               |
|------------|-------------------------------|
| ۳،۰۰۰ نمره | ۱- صفحه ۸<br>(۳ نمره)         |
| ۳،۰۰۰ نمره | ۲- صفحه ۹<br>بارم (۳ نمره)    |
| ۳،۰۰۰ نمره | ۳- صفحه<br>بارم (۳ نمره)      |
| ۲،۵۰۰ نمره | ۴- صفحه ۱۳<br>بارم (۲،۵ نمره) |
| ۲،۵۰۰ نمره | ۵- صفحه ۱۴<br>بارم (۲،۵ نمره) |

# 93-94-3



سری سوال: یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

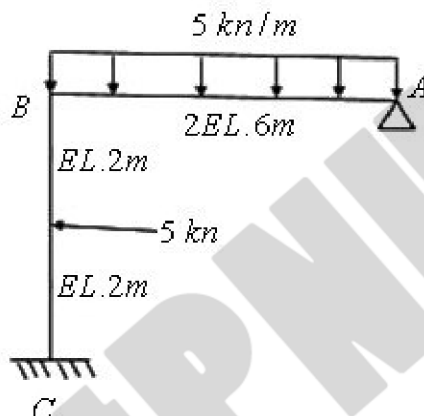
عنوان درس: تحلیل سازه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۳۶ - مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۰۴

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

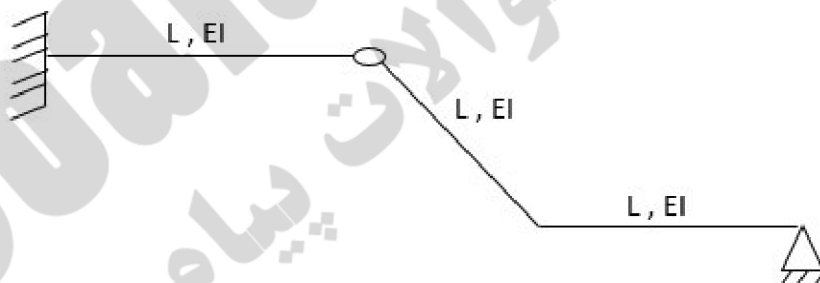
۲,۰۰۰ نمره

۱- در سازه نشان داده شده در شکل زیر با استفاده از روش شیب-افت تمام واکنش‌های تکیه‌گاهی را بدست آورید؟



۲,۰۰۰ نمره

۲- مطلوبست محاسبه درجات آزادی انتقالی سازه زیر؟



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۰۰ : ۱۲۰ تشریحی

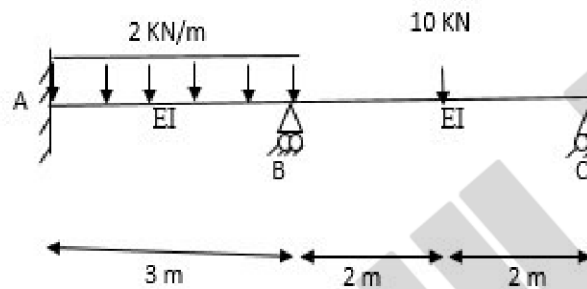
تعداد سوالات: ۰۰ : ۷ تشریحی

عنوان درس: تحلیل سازه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۳۶ - مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۰۴

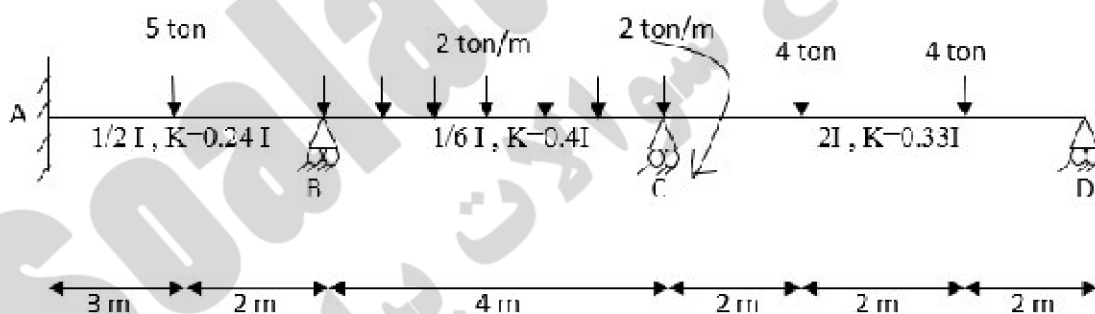
نمره ۲,۰۰۰

۳- مطلوبست محاسبه لنگر در تکیه گاه A با استفاده از روش پخش لنگر؟



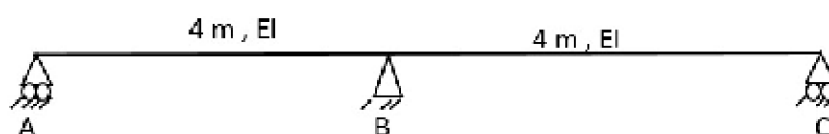
نمره ۲,۰۰۰

۴- مطلوبست تحلیل تیر سراسری شکل زیر با استفاده از روش کانی و محاسبه لنگر نهایی تکیه گاه A؟



نمره ۲,۰۰۰

۵- خط تاثیر نیروی واکنش تکیه گاهی A در تیر شکل مقابل را بدست آورید و مختصات آن را در یک متری تعیین نمایید.



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۰۰ : ۱۲۰ تشریحی

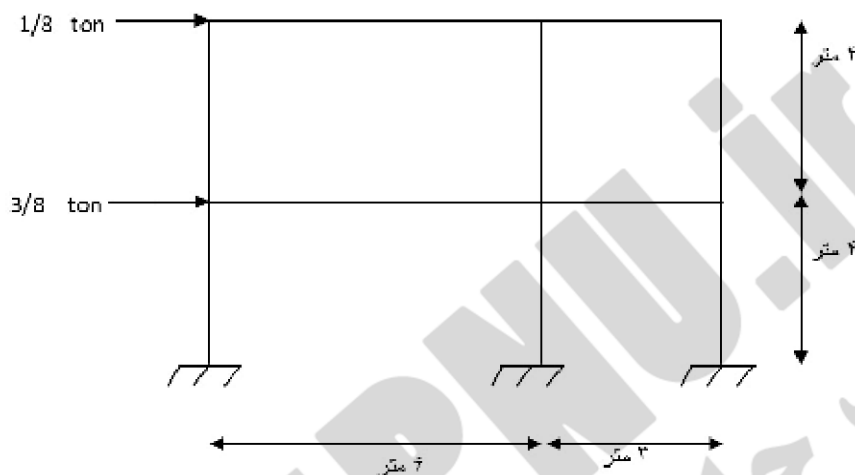
تعداد سوالات: ۰۰ : ۷ تشریحی

عنوان درس: تحلیل سازه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۳۶ - مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۰۴

۲۰۰۰ نمره

۶- در قاب زیر مطلوبست محاسبه برش و لنگر در کلیه ستونهای قاب، با کمک روش پرتال؟



۲۰۰۰ نمره

۷- دو مورد از مزایای روش کانی نسبت به روش پخش لنگر را توضیح دهید؟

سری سوال: یک

زمان آزمون (دقیقه): ۰۰ : تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ : تشریحی: ۷

عنوان درس: تحلیل سازه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۳۶ - مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۰۴

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۲,۰۰۰ نمره

$$\sum M_B = 0 \rightarrow M_{BA} + M_{BC} = 0 \quad -1$$

$$M_{AB} = \frac{2 * 2EI}{6} (2\theta_A + \theta_B) + \frac{-5 * 6 * 6}{12}$$

$$M_{BA} = 0.557\theta_A EI + 1.333\theta_B EI + 15$$

$$M_{BC} = \frac{2EI}{L} (2\theta_B + \theta_C) + 2.5 = EI\theta_B + 2.5$$

$$M_{CB} = 6.5 EI\theta_B - 2.5$$

$$R_{xc} = 7.18, R_{yc} = 15.557, M_c = -8.752$$

$$R_{xA} = 2.18, R_{yA} = 13.33$$

۲,۰۰۰ نمره

$$M + N - P = (2 * 2) + 0 - 3 \quad -2$$

۲,۰۰۰ نمره

$$FE M_{AB} = -\frac{WL^2}{12} = -1.5 \quad -3$$

$$FE M_{BA} = +\frac{WL^2}{12} = +1.5$$

$$FE M_{BC} = -\frac{10 * 2^3}{4^2} = -5$$

$$FE M_{CB} = +\frac{10 * 2^3}{4^2} = +5$$

$$K_{BA} = \frac{4}{3} EI, K_{BC} = \frac{4}{4} EI$$

$$M_{BC} = -5.319, M_{CB} = 0$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: تحلیل سازه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۳۶ - مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۰۴

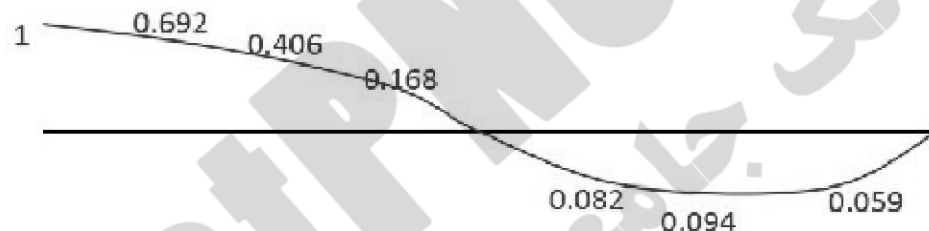
۲۰۰۰ نمره

۴-

A	B		C		D
2.4	3.6	2.67	2.67	0.8	0
0	-4.66	-1.10	2.59	1.62	0
0	-0.66	-1.10	2.59	1.62	0
-0.66	0	2.59	1.10	0	0
-	2.28	-7.78	6.78	-4.76	0

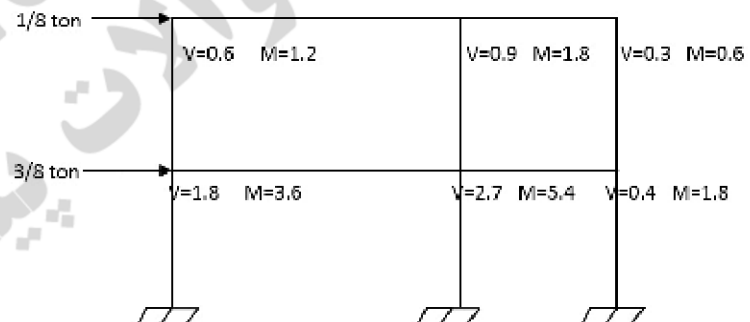
۲۰۰۰ نمره

۵-



۲۰۰۰ نمره

۶-



۲۰۰۰ نمره

۷-

در مورد قاب‌های فاقد انتقال گره؛ حل مساله شامل تکرار محاسبات ساده ای می باشد.  
با استفاده از این روش تحلیل قاب های مستطیلی و منظم مستقیما و بدون استفاده از جمع اثار قوا است.  
روش کانی دارای مزیت حذف خودکار خطاها می باشد.  
اگر تغییری در ابعاد اعضا ایجاد شود؛ لازم نیست کل عملیات مجدد انجام شود.

# 93-94-2



تعداد سوالات : تستی : ۰      تشریحی : ۴

**زمان آزمون (دقیقه) : تستی : . تشریحی : ۱۲۰**

**سری سوال: یک ۱**

## عنوان درس: تحلیل سازه ۲

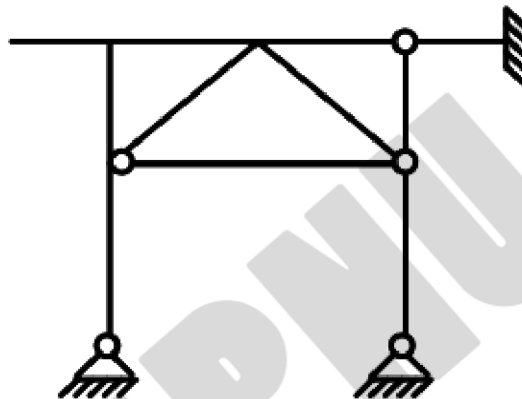
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۰۴

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

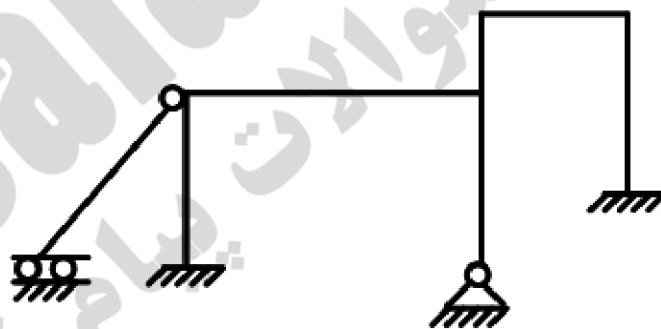
۳۵۰ نمره

۱- درجه آزادی دورانی و درجه آزادی انتقالی سازه های نشان داده شده را تعیین کنید.

(الف)



(ب)



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

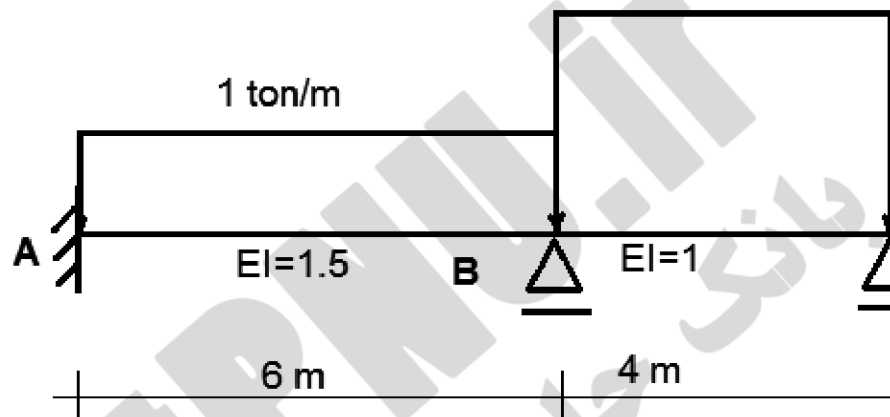
تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: تحلیل سازه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۰۴

نمره ۳،۵۰

۲- در شکل زیر به روش شیب افت، لنگر خمشی تکیه گاه A و لنگر داخلی تیر در نقطه B را بدست آورید.

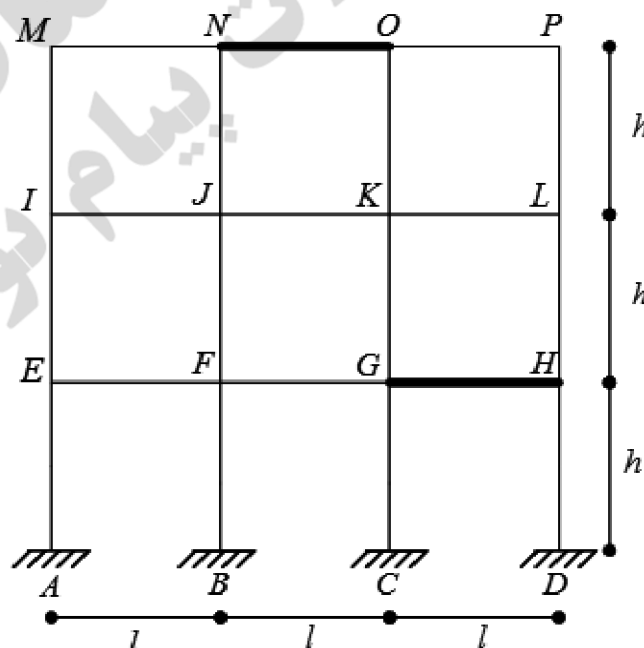


نمره ۳،۵۰

۳- با رسم شکل نشان دهید بار زنده گسترده در کدام دهانه های قاب زیر قرار گیرد تا:

الف: حداکثر لنگر خمشی منفی در دهانه GH ایجاد گردد.

ب: حداکثر لنگر خمشی مثبت در دهانه NO ایجاد گردد.



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۴

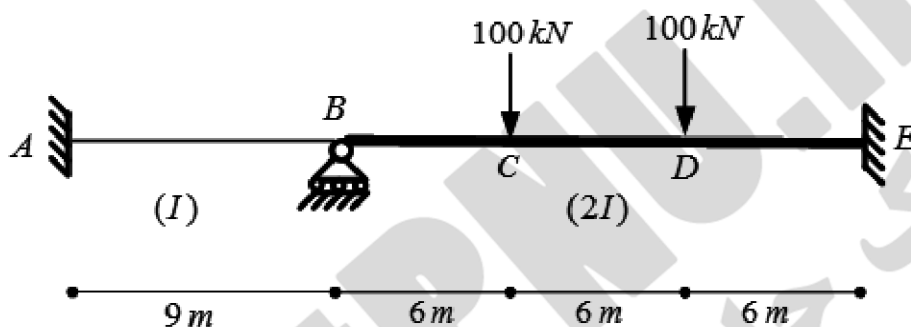
عنوان درس: تحلیل سازه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۰۴

نمره ۳،۵۰

۴- تیر شکل زیر را به روش توزیع لنگر تحلیل نموده و نمودار نیروی برشی و لنگر خمشی آن را رسم نمایید.

$$E = 70 \text{ GPa} \quad , \quad I = 1.2 \times 10^9 \text{ mm}^4$$





زمان آزمون (دقیقه): تستی: -- تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: -- تشریحی: ۴

نام درس: تحلیل سازه ۲

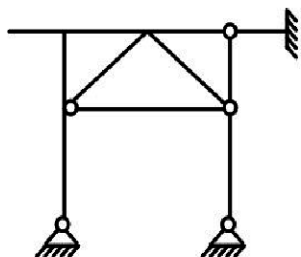
رشته تحصیلی/ گد درس: مهندسی عمران ۱۳۱۳۱-۴

مجاز است

استادان:

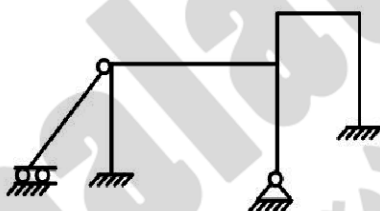
پاسخ سوال ۱

پاسخ بخش الف: ۱۴ درجه آزادی دوران و صفر درجه آزادی انتقال صحیح است



15: درجه آزادی دورانی

0: درجه آزادی انتقالی



6: درجه آزادی دورانی

2: درجه آزادی انتقالی

پاسخ سوال ۲

$$M_A = -2.14 \text{ ton.m}$$

$$M_B = -4.71 \text{ ton.m}$$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: --- تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: --- تشریحی: ۴

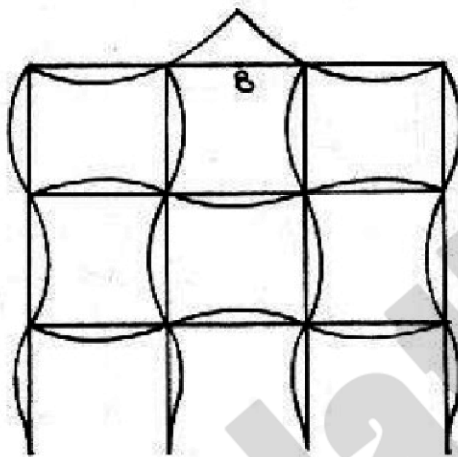
نام درس: تحلیل سازه ۲

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۰۴

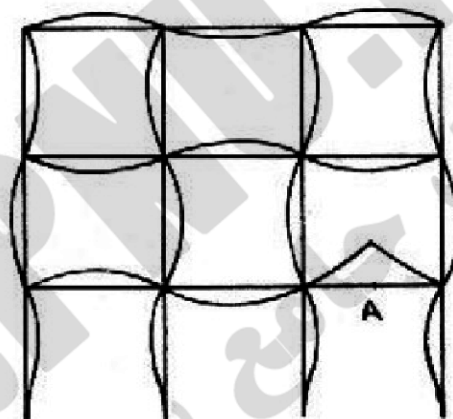
مجاز است.

استادان:

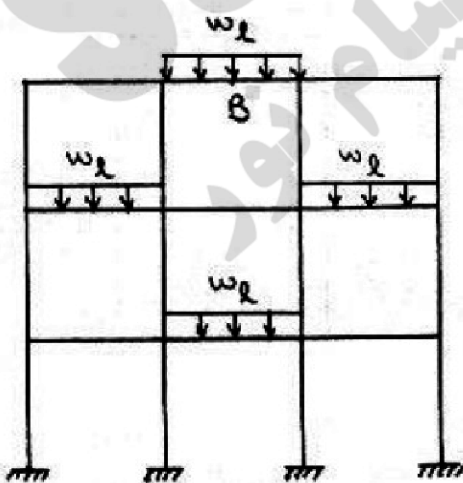
پاسخ سوال ۳



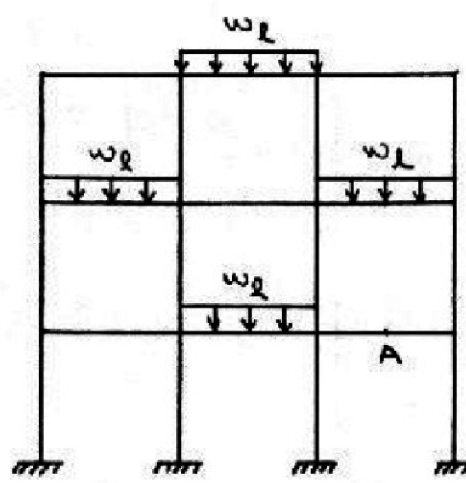
خط تأثیر  $M_B$



خط تأثیر  $M_A$



ترتیب قرارگیری بار زنده  $w_l$  برای رسیدن به حداکثر  $M_B^+$



ترتیب قرارگیری بار زنده  $w_l$  برای رسیدن به حداکثر  $M_A^-$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: -- تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: -- تشریحی: ۴

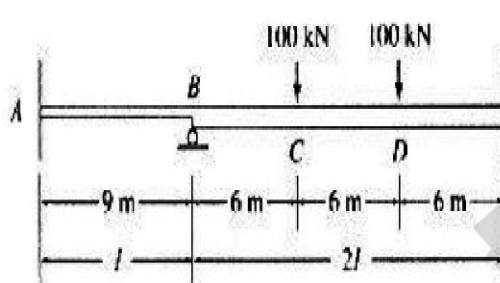
نام درس: تحلیل سازه ۲

رشته تحصیلی/ گد درس: مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۰۴

مجاز است.

استادان:

پاسخ سوال ۴



$$FEM_{AB} = FEM_{BA} = 0$$

$$FEM_{BE} = -FEM_{EB} = -\frac{100(6)(12)}{18} = -400 \text{ kNm}$$

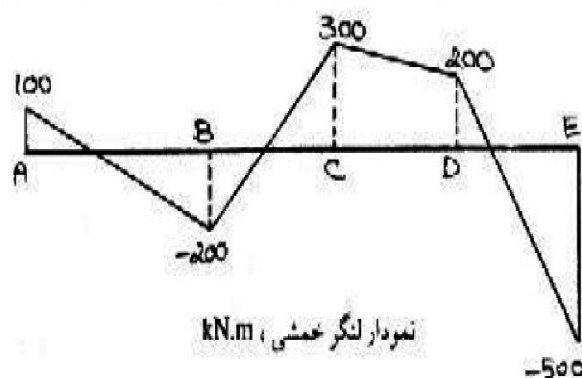
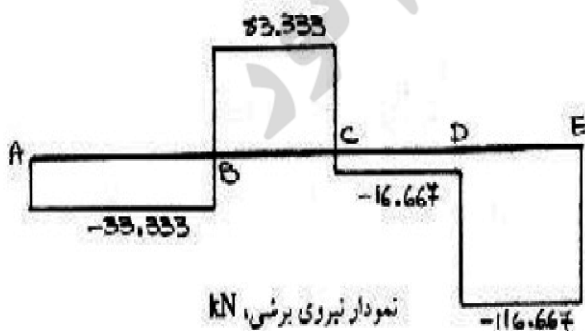
$$DF_{BA} = \frac{\left(\frac{1}{9}\right)}{\left(\frac{1}{9}\right) + \left(\frac{2}{18}\right)} = 0.5, \quad DF_{BE} = \frac{\left(\frac{2}{18}\right)}{\left(\frac{1}{9}\right) + \left(\frac{2}{18}\right)} = 0.5$$

شکل ۱۰-۳۷

$$\vec{M}_{AB} = 100 \text{ kNm}, \quad \vec{M}_{BA} = 200 \text{ kNm}$$

$$\vec{M}_{BE} = 200 \text{ kNm}, \quad \vec{M}_{EB} = 500 \text{ kNm}$$

	AB	BA	BE	EB
DF		0.5	0.5	
FEM	0	0	-400	400
		200	200	
	100			100
	100	200	-200	500



# 93-94-1



سری سوال: یک

زمان آزمون (دقیقه): ۰۰ : تستی : ۱۲۰ : تشریحی :

تعداد سوالات : تستی : ۰۰ : تشریحی : ۴

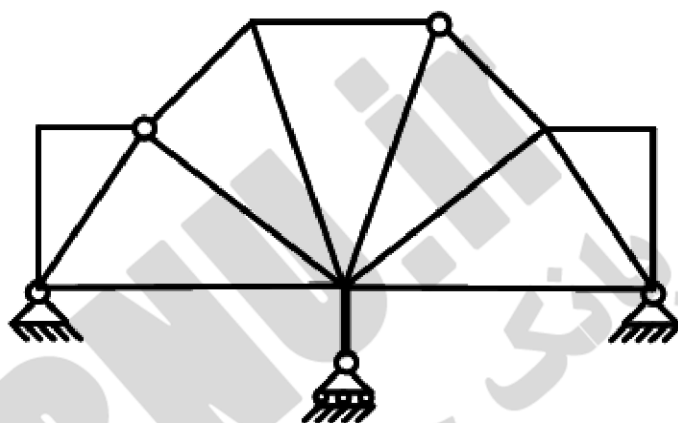
عنوان درس : تحلیل سازه ۲

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۰۴

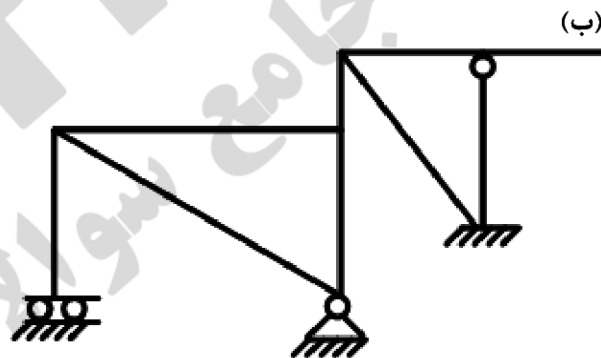
استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

نمره ۳.۵۰

۱- درجه آزادی دورانی و درجه آزادی انتقالی سازه های نشان داده شده را تعیین کنید.  
(الف)



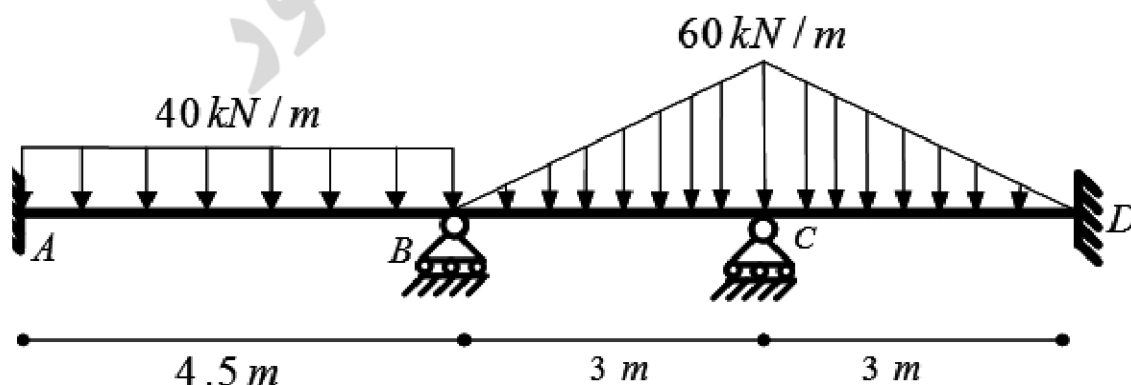
(ب)



نمره ۳.۵۰

۲- تیر شکل زیر را به روش توزیع لنگر تحلیل نموده و نمودار نیروی برشی و لنگر خمشی آن را رسم نمایید.

$$EI = \text{ثابت} , E = 70 \text{ GPa} , I = 1.2 \times 10^9 \text{ mm}^4$$



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: تحلیل سازه ۲

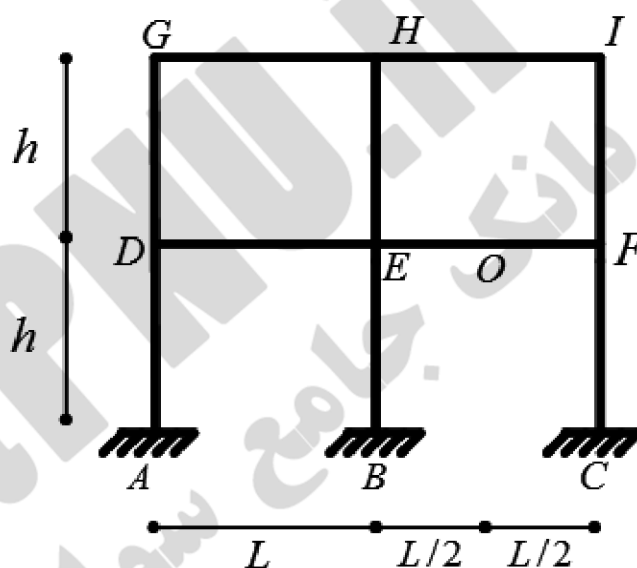
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۰۴

نمره ۳.۵۰

۳- در قاب نشان داده شده در شکل زیر:

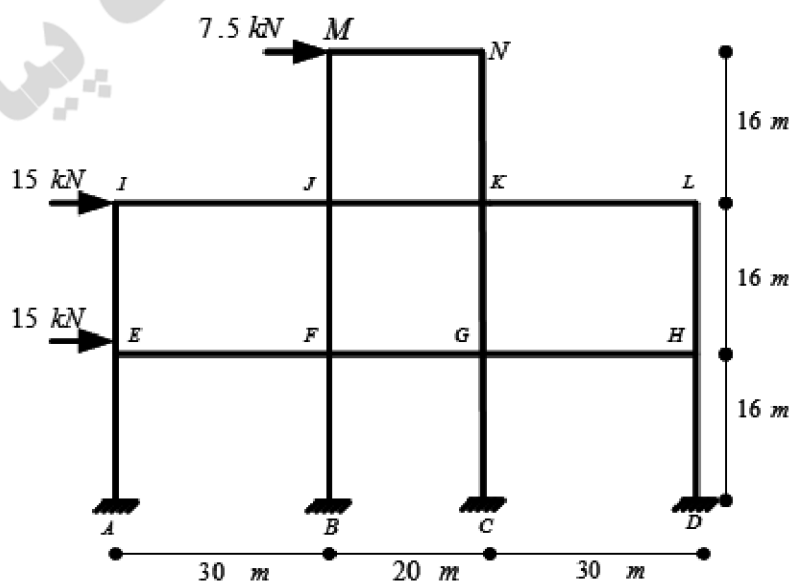
الف: خط تاثیر لنگر خمشی در نقطه O را رسم نمایید.

ب: ترتیب قرارگیری بار زنده گسترده W در دهانه ها را طوری تعیین کنید که حداکثر لنگر خمشی مثبت در نقطه O به وجود آید.



نمره ۳.۵۰

۴- قاب شکل زیر را به روش پرتال تحلیل کرده و نیروهای داخلی همه اعضا را محاسبه نمایید.



# 92-93-2



سری سوال: یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

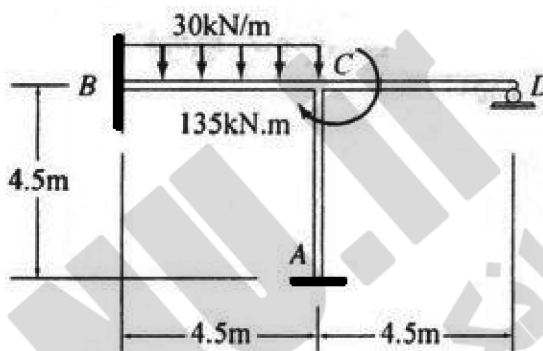
تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: تحلیل سازه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۰۴

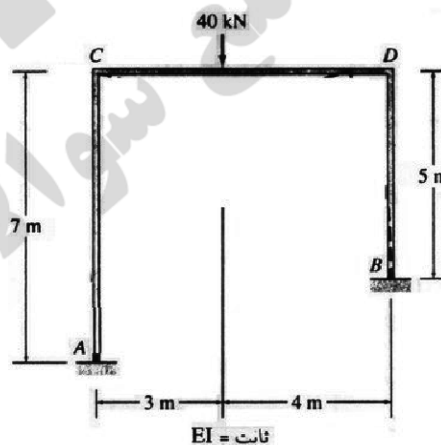
استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

- ۱- در قاب ذیل تکیه گاه A به اندازه  $6.75\text{mm}$  نشست کرده است. مطلوب است تحلیل قاب فوق به روش شیب - افت و ارائه نمودارهای نیروی محوری، نیروی برشی و لنگر خمشی.



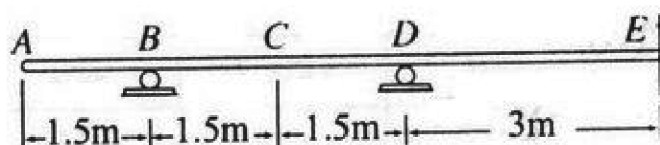
$$EI = \text{ثابت}, E = 200 \text{ GPa}, I = \frac{1}{4} \times 10^8 \text{ mm}^4$$

- ۲- قاب ذیل را با استفاده از روش پخش لنگر تحلیل نموده و لنگر خمشی انتهای اعضا را ارائه نمایید.



$$EI = \text{ثابت}$$

- ۳- خط تاثیر واکنشهای تکیه گاهی  $B_y$  و  $D_y$  نیروی برشی و لنگر خمشی در نقطه C از تیر نشان داده شده را با ارائه روابط به صورت کمی ترسیم کنید. برای تعیین مقادیر توابع خط تاثیر، فاصله AE را به فواصل  $1.5\text{m}$  تقسیم کنید.



$$EI = \text{ثابت}$$

سری سوال: ۱ یک

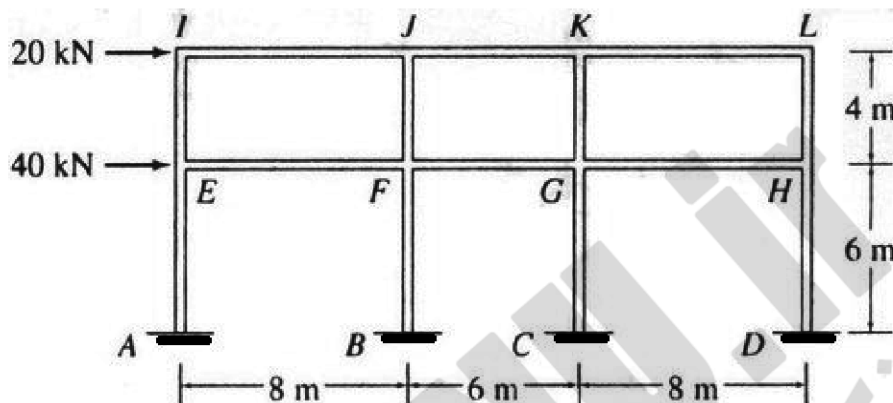
زمان آزمون (دقیقه): ۰۰ : ۱۲۰ تشریحی:

تعداد سوالات: ۰۰ : تشریحی: ۴

عنوان درس: تحلیل سازه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۰۴

۴- قاب فوق را به روش پرتال تحلیل نمایید و نیروی محوری، برشی و لنگر خمشی در انتهای اعضا را بدست آورید. ۳،۵۰ نمره



# 92-93-1



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۴

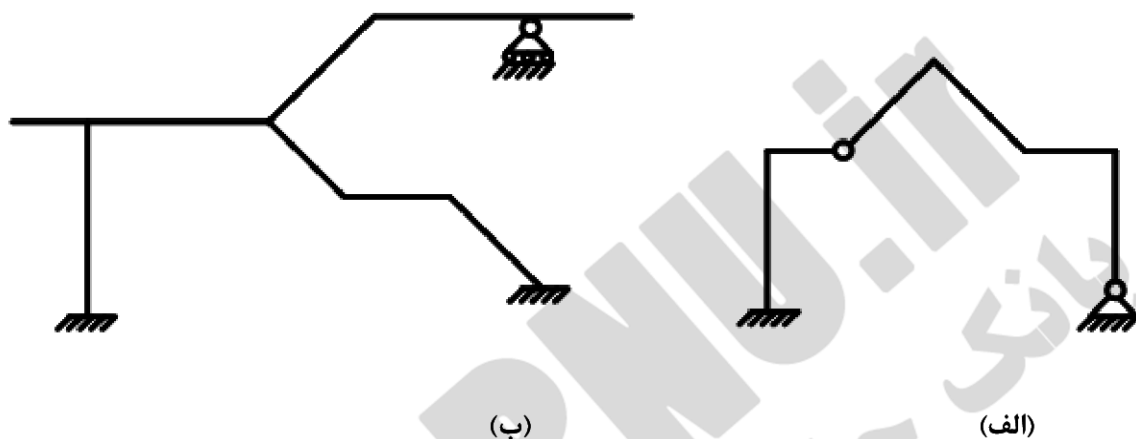
عنوان درس: تحلیل سازه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۰۴

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

نمره ۳,۰۰۰

۱- درجه آزادی دورانی و درجه آزادی انتقالی سازه های نشان داده شده را تعیین کنید.

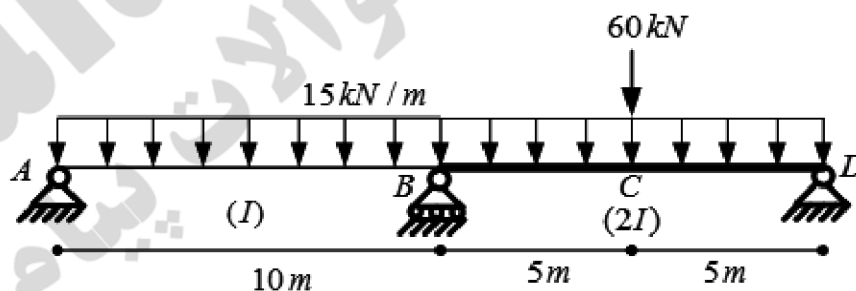


نمره ۳,۰۰۰

۲- در تیر پیوسته شکل زیر، با استفاده از روش شیب-افت واکنش های تکیه گاهی را تعیین کنید.

$$E = 200 \text{ GPa}$$

$$I = 700 \times 10^6 \text{ mm}^4$$



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: تحلیل سازه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۰۴

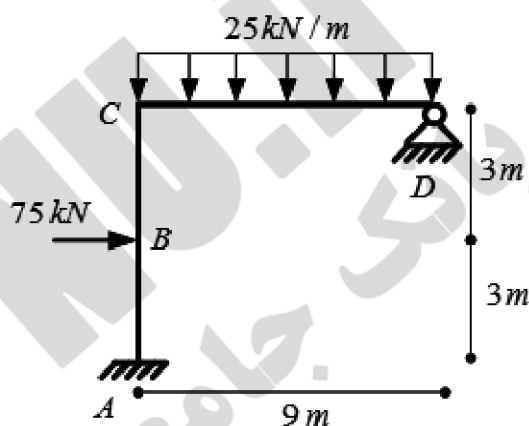
نمره ۴,۰۰۰

۳- واکنش تکیه گاه های A و D از قاب نامعین زیر را به کمک روش توزیع لنگر بدست آورید.

$EI = \text{ثابت}$

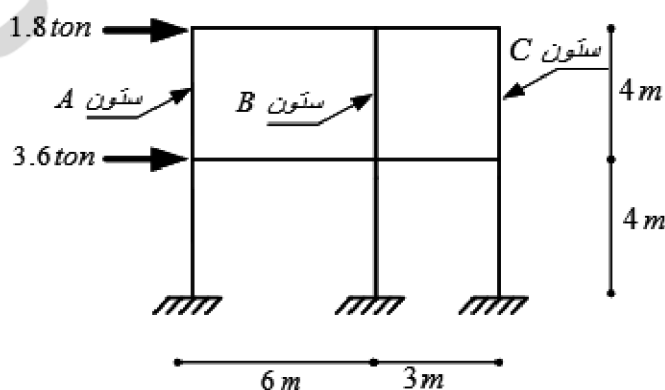
$E = 200 \text{ GPa}$

$I = 400 \times 10^6 \text{ mm}^4$



نمره ۴,۰۰۰

۴- الف: فرضیات روش پرتال را بنویسید و بگویید این روش برای تحلیل چه نوع سازه هایی مناسب است؟  
ب: با استفاده از روش پرتال، برش و لنگر ستون های A، B و C از قاب شکل زیر را بدست آورید.



# 91-92-2



سری سوال: یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۴

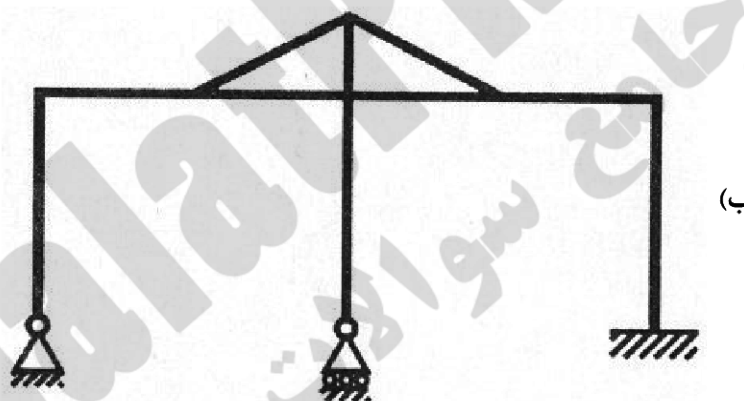
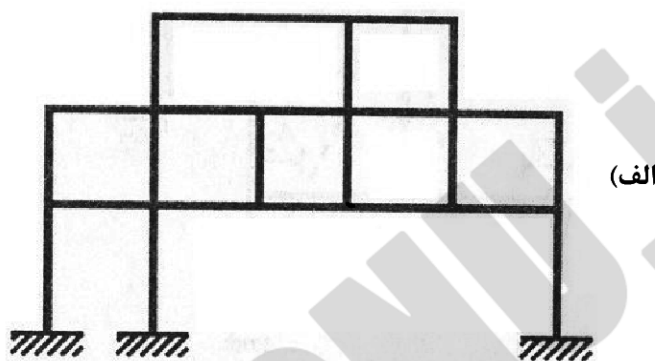
عنوان درس: تحلیل سازه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۳۱۲۰۳۶ - مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۰۴

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

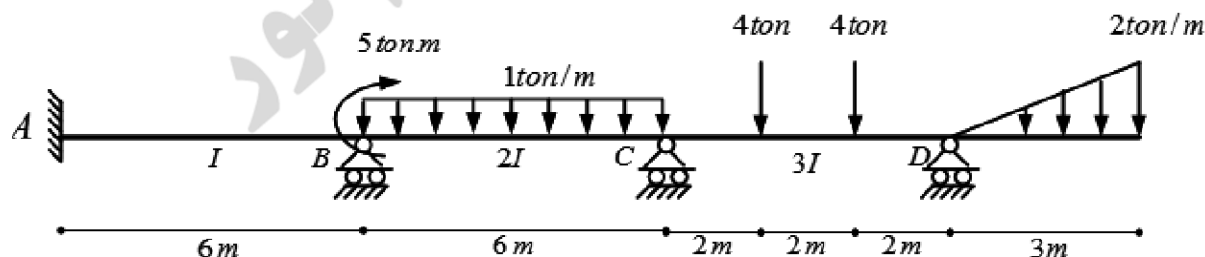
۲،۵۰ نمره

۱- درجه آزادی دورانی و درجه آزادی انتقالی سازه های نشان داده شده را تعیین کنید.



۴،۰۰ نمره

۲- در سیستم شکل زیر، به کمک روش توزیع لنگر، مقدار لنگر تکیه گاه های A، B، C و D را بدست آورید.



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

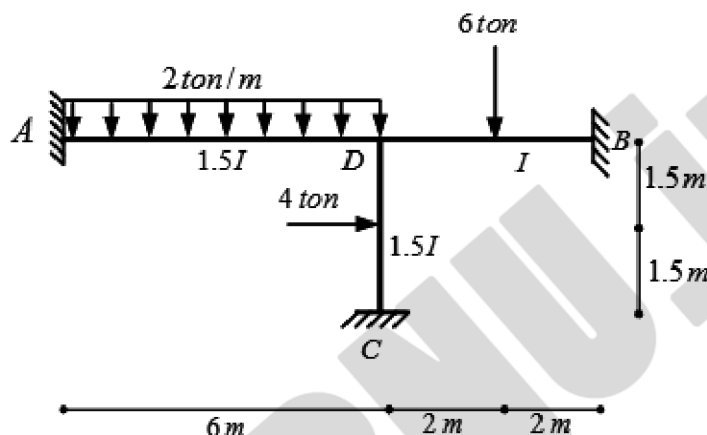
تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: تحلیل سازه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۳۱۲۰۳۶ - مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۰۴

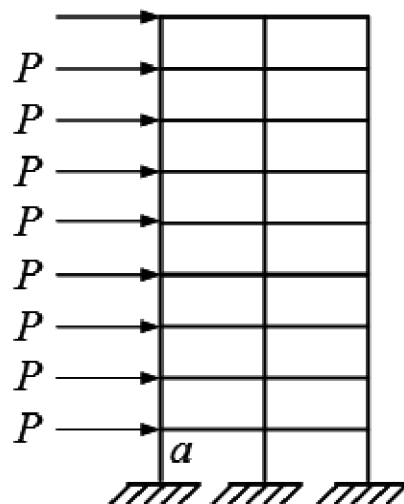
نمره ۴۰۰

۳- لنگرهای تکیه گاهی قاب نامعین زیر را با استفاده از روش شیب-افت تعیین نمایید.



نمره ۳۰۵

۴- در قاب دو دهانه و ۹ طبقه زیر دهانه ها هر کدام مساوی ۵ متر و ارتفاع طبقات هریک ۴ متر است. هر طبقه تحت بار جانبی  $P=10$  ton قرار دارد. با استفاده از روش پرتال نیروی محوری و لنگر خمشی ستون طبقه اول (ستون a) را بدست آورید؟



# 91-92-1



سری سوال: یک

زمان آزمون (دقیقه): ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۵

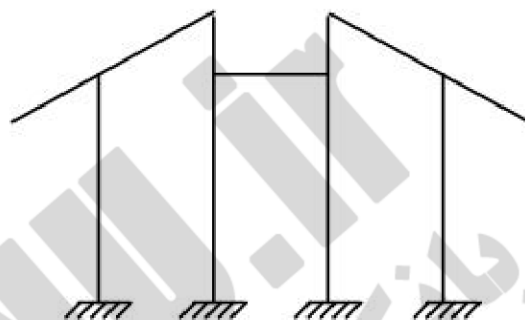
عنوان درس: تحلیل سازه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۳۱۲۰۳۶ - مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۰۴

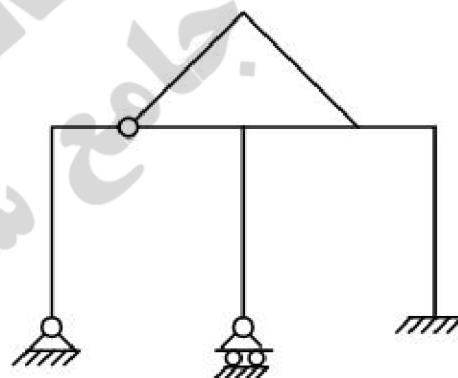
استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

نمره ۲,۰۰۰

۱- درجه آزادی دورانی و درجه آزادی انتقالی سازه های نشان داده شده را تعیین کنید؟  
(الف)

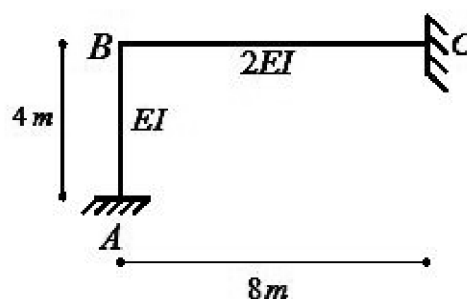


(ب)



نمره ۳,۰۰۰

۲- با فرض صلبیت خمشی  $EI = 10000 \text{ kn.m}^2$  در قاب نشان داده شده، چنانچه تکیه گاه  $A$  به اندازه  $0.0016 \text{ rad}$  دوران کند، لنگر خمشی ایجاد شده در تکیه گاه  $A$  را محاسبه کنید؟





سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

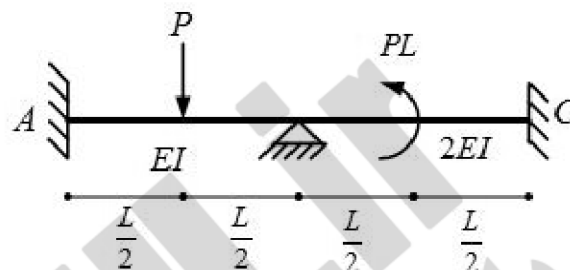
تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: تحلیل سازه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۳۱۲۰۳۶ - مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۰۴

۴۰۰۰ نمره

۳- به کمک روش توزیع لنگر، مقدار لنگر تکیه گاه های  $A$ ،  $B$  و  $C$  را بدست آورید؟ (به صورت پارامتری حل شود.)



تعاریف مورد نیاز در روش پخش لنگر

سختی دورانی عضو:

نوع	تیر	سختی
۱)		$k_{ab} = \frac{4EI}{L}$
۲)		$k_{ab} = \frac{3EI}{L}$
۳)		$k_{ab} = \frac{EI}{L}$

ضریب انتقال لنگر:

تیر	ضریب انتقال لنگر ( $c_{ab}$ )
	$c_{ab} = \frac{M'}{M} = \frac{1}{2}$
	$c_{ab} = \frac{M'}{M} = 0$
	$c_{ab} = \frac{M'}{M} = -1$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

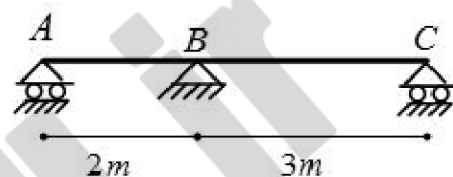
تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: تحلیل سازه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) ۱۳۱۲۰۳۶ - مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۰۴

۲۰۰ نمره

۴- نمودار خط تاثیر عکس العمل تکیه گاه  $A$  ( $R_A$ ) را رسم نمایید؟  
ثابت  $EI$



۳۰۰ نمره

۵- با استفاده از روش تقریبی کانتیلور، لنگر گره های  $A$  و  $B$  در تیر  $AB$  را محاسبه نمایید؟

