تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ | **سری سوال :** یک ۱

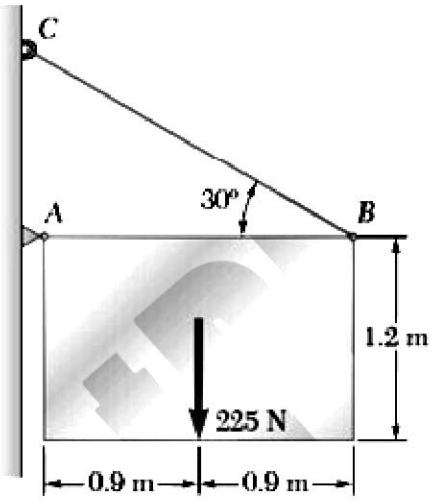
عنـــوان درس : استاتیک

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا۱۳۱۵۰۰۹

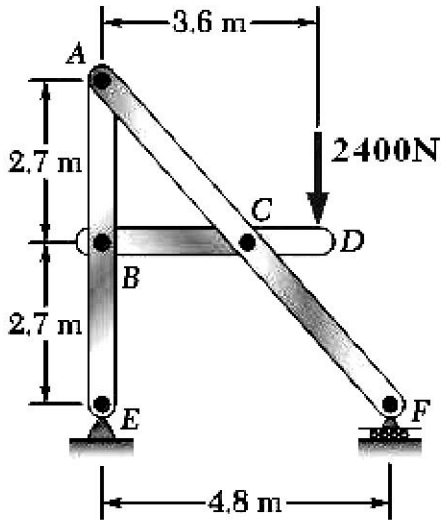
استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- الف- برآیند نیروهای وارد بر جسمی برابر با صفر می باشد، آیا این جسم تعادل استاتیکی دارد؟ (با توضیح کافی به همراه مثال) ۲،۸۰ نمره

ب- جسم نشان داده شده در تعادل است. نیروی تکیه گاهی در A و همچنین کشش کابل را بدست آورید.



۲- برای قاب با بارگذاری نشان داده شده، نیروی ایجاد شده در تمامی مفاصل را بدست آورید. ۲،۸۰ نمره

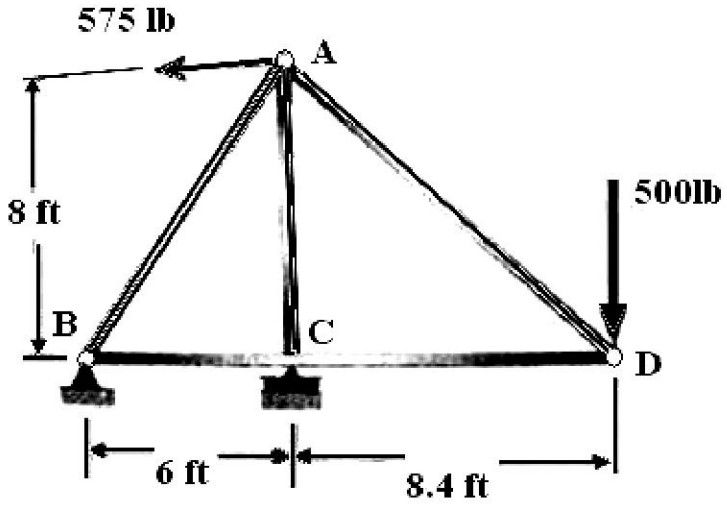


تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۵ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰ | سری سوال : ۱ یک

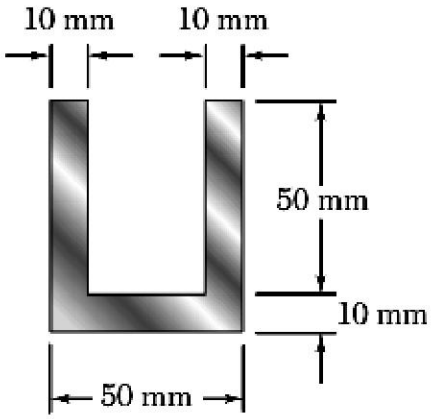
عنـــوان درس : استاتیک

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا۱۳۱۵۰۰۹

۳- با استفاده از روش مفاصل، نیروی هریک از اعضای خرپای نشان داده شده را تعیین کنید. کششی و فشاری بودن نیروها را نیز مشخص کنید. ۲،۸۰ نمره



۴- برای سطح نشان داده شده ابتدا مختصات مرکز سطح را بیابید و سپس ممان اینرسی شکل را حول محور افقی و عمودی که از مرکز سطح می گذرد محاسبه نمایید. ۲،۸۰ نمره

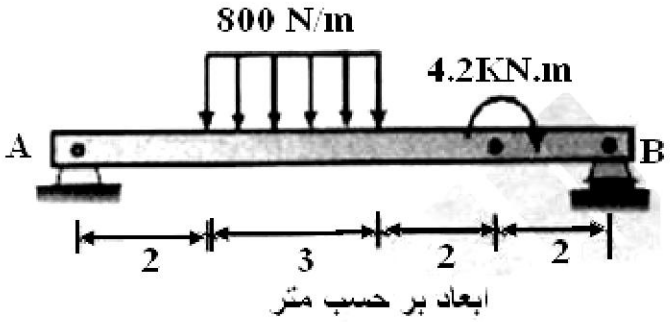


تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : استاتیک

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا۱۳۱۵۰۰۹

۵- تیری مطابق شکل بارگذاری و متکی شده است. نمودار کامل نیروی برشی و گشتاور خمشی را برای این تیر رسم کنید. (نوشتن معادلات گشتاور خمشی و نیروی برشی مربوط به هر برش الزامی است) ۲،۸۰ نمره



تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ | **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : استاتیک

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا۱۳۱۵۰۰۹

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- الف- خیر چون ممکن است برآیند گشتاورها برابر صفر نباشد و جسم در حال چرخش باشد. **۲،۸۰ نمره**

ب-

$$\sum F_x = 0, \sum F_y = 0, \sum M_A = 0$$

۲- **۲،۸۰ نمره**

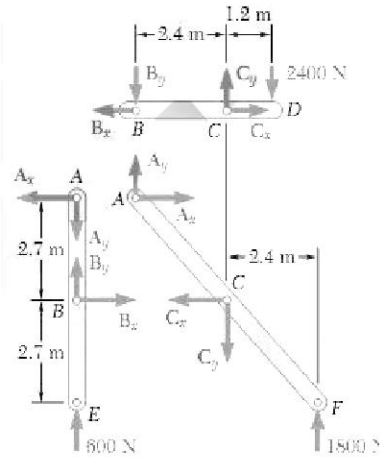
$+\circlearrowleft \Sigma M_E = 0$: $-(2400\ \text{N})(3.6\ \text{m}) + F(4.8\ \text{m}) = 0$

$F = +1800\ \text{N}$ $\quad F = 1800\ \text{N} \uparrow$

$+\uparrow \Sigma F_y = 0$: $-2400\ \text{N} + 1800\ \text{N} + E_y = 0$

$E_y = +600\ \text{N}$ $\quad E_y = 600\ \text{N} \uparrow$

$\rightarrow \Sigma F_x = 0$: $\quad E_x = 0$



Free Body: Member BCD

$+\circlearrowleft \Sigma M_B = 0$: $-(2400\ \text{N})(3.6\ \text{m}) + C_y(2.4\ \text{m}) = 0$ $\quad C_y = +3600\ \text{N}$

$+\circlearrowleft \Sigma M_C = 0$: $-(2400\ \text{N})(1.2\ \text{m}) + B_y(2.4\ \text{m}) = 0$ $\quad B_y = +1200\ \text{N}$

$\rightarrow \Sigma F_x = 0$: $-B_x + C_x = 0$

Free Body: Member ABE

$+\circlearrowleft \Sigma M_A = 0$: $B_x(2.7\ \text{m}) = 0$ $\quad B_x = 0$

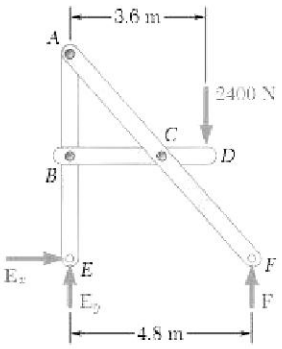
$\rightarrow \Sigma F_x = 0$: $+B_x - A_x = 0$ $\quad A_x = 0$

$+\uparrow \Sigma F_y = 0$: $-A_y + B_y + 600\ \text{N} = 0$

$-A_y + 1200\ \text{N} + 600\ \text{N} = 0$ $\quad A_y = +1800\ \text{N}$

$+\circlearrowleft \Sigma M_C = (1800\ \text{N})(2.4\ \text{m}) - A_y(2.4\ \text{m}) - A_x(2.7\ \text{m})$

$= (1800\ \text{N})(2.4\ \text{m}) - (1800\ \text{N})(2.4\ \text{m}) - 0 = 0$ (checks)

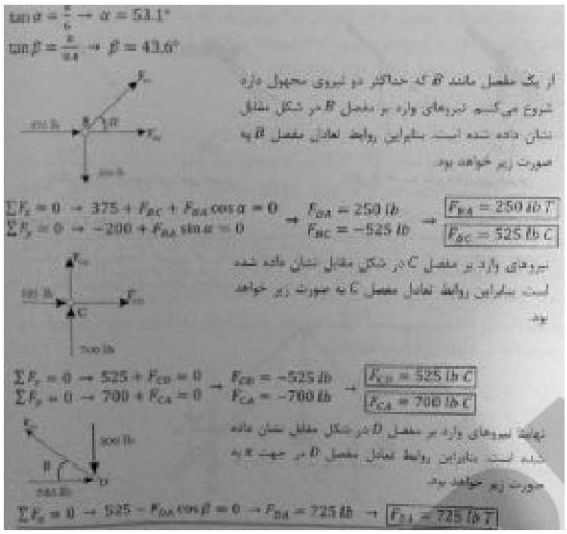


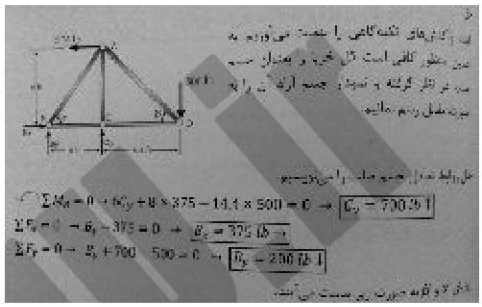
تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : استاتیک

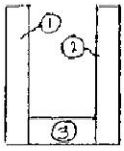
رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا۱۳۱۵۰۰۹

۳- ۲.۸۰ نمره





۴- ۲.۸۰ نمره



	A, mm^2	$\bar{y}_o, mm$	$A\bar{y}_o, mm^3$
①	600	30	18×10^3
②	600	30	18×10^3
③	300	5	1.5×10^3
	1500		37.5×10^3

$$\bar{Y}_o = \frac{37.5\times10^3}{1500} = 25\ mm$$

$$I_1 = \frac{1}{12}(10)(60)^3 + (600)(5)^2 = 195\times10^3\ mm^4 \qquad I_2 = I_1 = 195\ mm^4$$

$$I_3 = \frac{1}{12}(30)(10)^3 + (300)(20)^2 = 122.5\times10^3\ mm^4$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3 = 512.5\times10^3\ mm^4 = 512.5\times10^{-9}\ m^4$$

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۲۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : استاتیک

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا۱۳۱۵۰۰۹

۵- ۲،۸۰ نمره