



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی (ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

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

تعداد سوالات: تستی: تشریحی: ۵

نام درس: استاتیک

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن جریه، مهندسی رباتیک، مهندسی مکانیک حرارت و سیالات- مهندسی

مکانیک ساخت و تولید، مهندسی مکانیک جامدات، مهندسی هوافضا-۱۳۱۵۰۰۹

بارم هر سوال ۲/۸۰ می باشد.

-۱

$$P - Q + 20 = 50$$

$$P * 2 - 5 * Q + 20 * 7 = 170$$

$$\rightarrow P = 40kN$$

$$Q = 10$$



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

تعداد سوالات: تستی: ۵ تشریحی: ۵

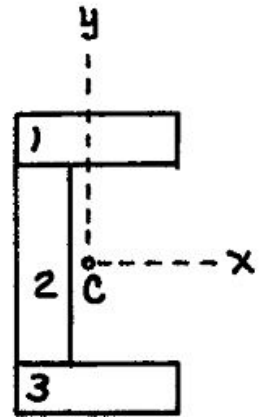
نام درس: استاتیک

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن جریه، مهندسی رباتیک، مهندسی مکانیک حرارت و سیالات- مهندسی

مکانیک ساخت و تولید، مهندسی مکانیک جامدات، مهندسی هوافضا-۱۳۱۵۰۰۹

-۲

## SOLUTION



$$I_{xc1} = \frac{1}{12}(60)(20)^3 + (50)^2(1200) = 3.040(10^6) \text{ mm}^4$$

$$I_{xc2} = \frac{1}{12}(20)(80)^3 = 0.853(10^6) \text{ mm}^4$$

$$I_{xc3} = \frac{1}{12}(60)(20)^3 + (-50)^2(1200) = 3.040(10^6) \text{ mm}^4$$

$$I_{xc} = I_{xc1} + I_{xc2} + I_{xc3} = 3.040(10^6) + 0.853(10^6) + 3.040(10^6) \\ = 6.933(10^6) \text{ mm}^4 \approx 6.933(10^6) \text{ mm}^4 \quad \text{Ans.}$$

$$A = 20(60) + 20(80) + 20(60) = 4000 \text{ mm}^2$$

$$Ax_c = 20(60)(30) + 20(80)(10) + 20(60)(30) = 88,000 \text{ mm}^3$$

$$x_c = \frac{88,000}{4000} = 22.0 \text{ mm}$$

$$y_c = 60 \text{ mm (By Symmetry)}$$

$$I_{yc1} = \frac{1}{12}(60)^3(20) + (8)^2(1200) = 0.4368(10^6) \text{ mm}^4$$

$$I_{yc2} = \frac{1}{12}(20)^3(80) + (-12)^2(1600) = 0.2837(10^6) \text{ mm}^4$$

$$I_{yc3} = \frac{1}{12}(60)^3(20) + (8)^2(1200) = 0.4368(10^6) \text{ mm}^4$$

$$I_{yc} = I_{yc1} + I_{yc2} + I_{yc3} = 0.4368(10^6) + 0.2837(10^6) + 0.4368(10^6) \\ = 1.1573(10^6) \text{ mm}^4 \approx 1.157(10^6) \text{ mm}^4 \quad \text{Ans.}$$



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

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

تعداد سوالات: تستی: تشریحی: ۵

نام درس: استاتیک

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن جریه، مهندسی رباتیک، مهندسی مکانیک حرارت و سیالات- مهندسی

مکانیک ساخت و تولید، مهندسی مکانیک جامدات، مهندسی هوافضا- ۱۳۱۵۰۰۹

۳- عضو BE عضو صفر نیرویی است. با در نظر گرفتن تعادل هر گره می توان نیروی بقیه اعضا را محاسبه کرد.



## SOLUTION

From a free-body diagram  
for bar BDF:

$$+ \curvearrowright \Sigma M_B = D_x (1.5) - 1500(3) = 0$$

$$D_x = 3000 \text{ N} = 3000 \text{ N} \leftarrow$$

From a free-body diagram  
for bar ADE:

$$+ \curvearrowright \Sigma M_A = D_y (2) - 900(4) - 750(3) - 3000(1.5) = 0$$

$$D_y = 5175 \text{ N} = 5175 \text{ N} \uparrow$$

$$D = \sqrt{(D_x)^2 + (D_y)^2} = \sqrt{(3000)^2 + (5175)^2} = 5982 \text{ N} \approx 5980 \text{ N}$$

$$\theta_D = \tan^{-1} \frac{5175}{3000} = 59.90^\circ$$

$$\bar{D} = 5980 \text{ N} \angle 59.9^\circ \quad \text{Ans.}$$

$$+ \rightarrow \Sigma F_x = A_x + 3000 + 750 = 0$$

$$A_x = -3750 \text{ N} = 3750 \text{ N} \leftarrow$$

$$+ \uparrow \Sigma F_y = A_y + D_y - 900$$

$$= A_y + 5175 - 900 = 0$$

$$A_y = -4275 \text{ N} = 4275 \text{ N} \downarrow$$

$$A = \sqrt{(A_x)^2 + (A_y)^2} = \sqrt{(-3750)^2 + (-4275)^2} = 5687 \text{ N} \approx 5690 \text{ N}$$

$$\theta_A = \tan^{-1} \frac{-4275}{-3750} = -131.26^\circ$$

$$\bar{A} \approx 5690 \text{ N} \angle 48.7^\circ \quad \text{Ans.}$$

$$E = \sqrt{(E_x)^2 + (E_y)^2} = \sqrt{(750)^2 + (-900)^2} = 1171.5 \text{ N} \approx 1172 \text{ N}$$

$$\theta_E = \tan^{-1} \frac{-900}{750} = -50.19^\circ$$

$$\bar{E} \approx 1172 \text{ N} \angle 50.2^\circ \quad \text{Ans.}$$



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

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

تعداد سوالات: تستی: تشریحی: ۵

نام درس: استاتیک

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن جریه، مهندسی رباتیک، مهندسی مکانیک حرارت و سیالات- مهندسی

مکانیک ساخت و تولید، مهندسی مکانیک جامدات، مهندسی هوافضا- ۱۳۱۵۰۰۹

۵- صفحه ۲۳۷