



Statics

By : Majid Roghaei

Home Work # 2

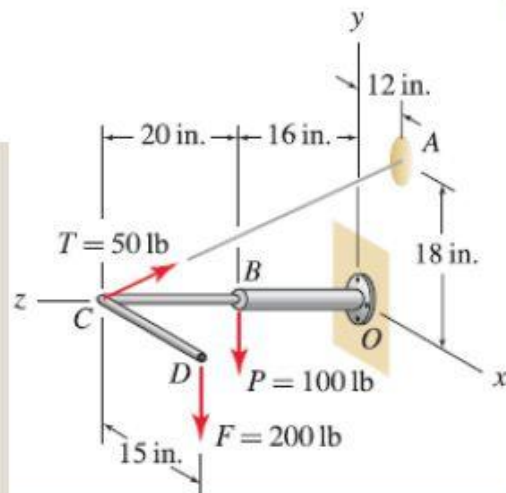
Mehr 93-94



Moment of a Force

Structure $OBCD$ is built in at point O and supports a 50 lb cable force at point C and 100 and 200 lb vertical forces at points B and D , respectively. Using a vector approach, determine the moment of these forces about

- (a) point B .
- (b) point O .



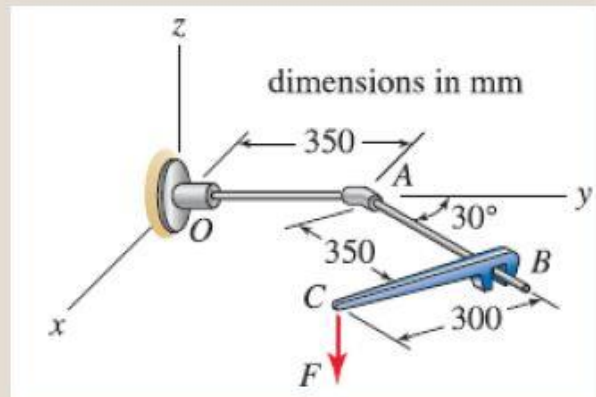
Statics: 2- Moment, Equilibrium of Bodies

(۱) سازه $OBCD$ در نقطه O گیردار میباشد و توسط یک کابل با نیروی ۵۰ پوندی در نقطه C نگه داشته شده است. دو نیروی عمودی ۱۰۰ و ۲۰۰ پوندی در نقاط B و D نیز وارد میشود. گشتاور ایجاد شده توسط نیروها را حول نقاط B و O بصورت برداری بدست آورید.



Moment of a Force about a Line

In the pipe assembly shown, points B and C lie in the xy plane, and force F is parallel to the z axis. If $F = 150\text{ N}$, determine the moment of F about lines OA and AB .



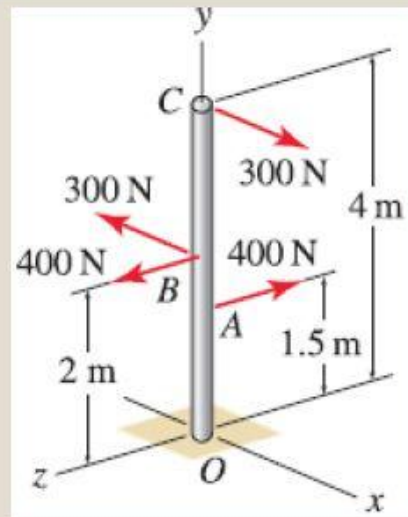
Statics: 2- Moment, Equilibrium of Bodies

۲) در لوله های بهم متصل گردیده نشان داده شده، نقاط B و C خطی در صفحه xy میباشد و نیروی F به موازات محور Z میباشد. اگر نیروی F برابر 150 نیوتن باشد، گشتاور F حول خطهای OA و AB را تعیین نمایید.



Moment of a Couple

A structure built in at point O supports 300 and 400 N couples. Determine the resultant couple moment vector, using both scalar and vector approaches.

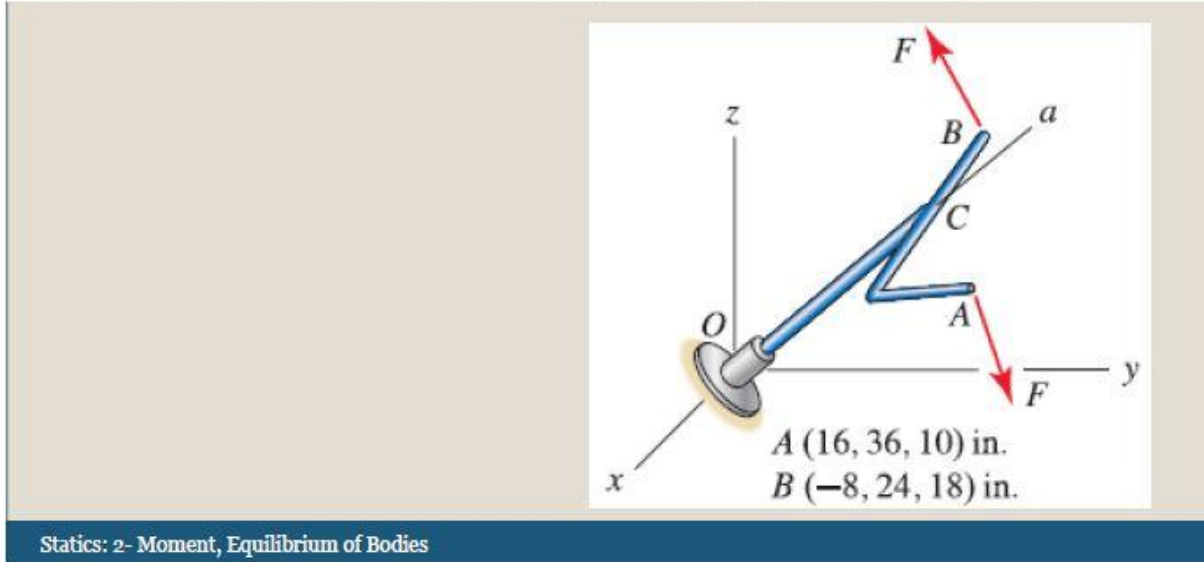


Statics: 2- Moment, Equilibrium of Bodies

۳) یک سازه گیردار شده در نقطه O کوپل های 300 و 400 نیوتن را تحمل میکند. برآیند بردار گشتاور کوپل را به هر دو صورت برداری و اسکالر تعیین نمایید.



If the structure shown is subjected to couple forces applied at points A and B and the force applied at A is $\vec{F} = (8\hat{i} + 10\hat{j} - 40\hat{k})$ lb, determine the moment of the couple about line a . Line a has direction angles $\theta_x = 72^\circ$, $\theta_y = 36^\circ$, and $\theta_z = 60^\circ$.

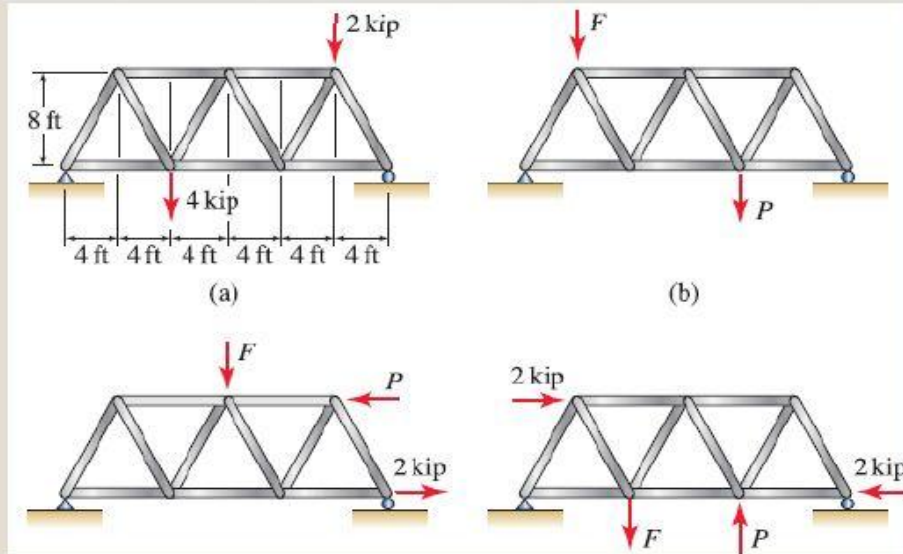


۵) اگر سازه نشان داده شده، در نقاط A و B تحت اثر کوپل نیرو به مقدار نیرویی در نقطه A ،
 $F = 8i + 10j - 40k$ پوند قرار بگیرد، مقدار گشتاور این کوپل را حول خط a تعیین نمائید. خط a
دارای جهات به زوایای $\theta_x = 72^\circ$ و $\theta_y = 36^\circ$ و $\theta_z = 60^\circ$ میباشد.



Equivalent Force System

Determine values for forces F and P , if possible, so that the force systems shown in Fig. P4.62(b)–(d) are equivalent to the force system shown in Fig. P4.62(a).

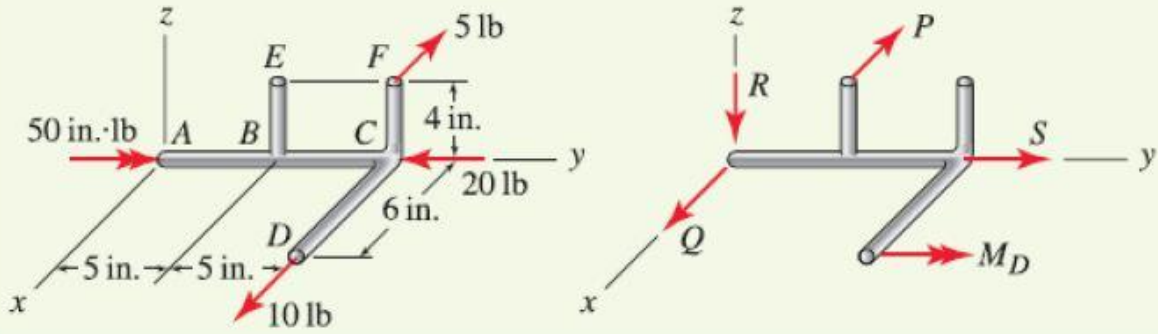


Statics: 2- Moment, Equilibrium of Bodies

۶) چنانچه سیستم نیرویی شکل b – d در صورت امکان با سیستم نیرویی a یک سیستم نیرویی معادل داشته باشد, مقدار نیروی F و P را تعیین نمایید.



Determine values for P , Q , R , S , and M_D so that the two force systems shown are equivalent.



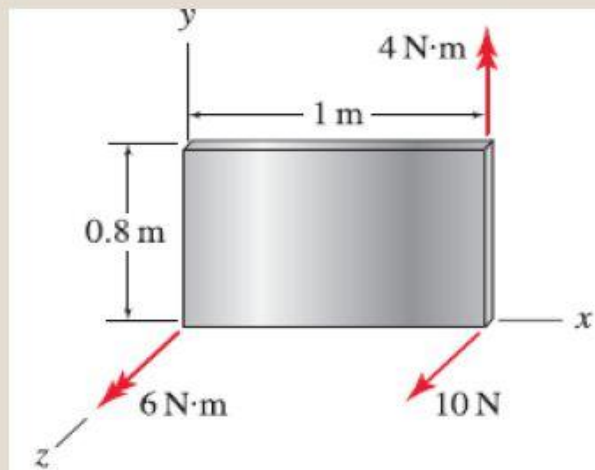
Statics: 2- Moment, Equilibrium of Bodies

۷) چنانچه دو سیستم نیرویی نشان داده شده، یک سیستم نیرویی معادل را تشکیل دهند، مقادیر Q , P , S , R و M_D را تعیین نمایند.



Wrench Equivalent Force System

Determine a wrench equivalent force system and specify the x and y coordinates of the point where the wrench's line of action intersects the xy plane.



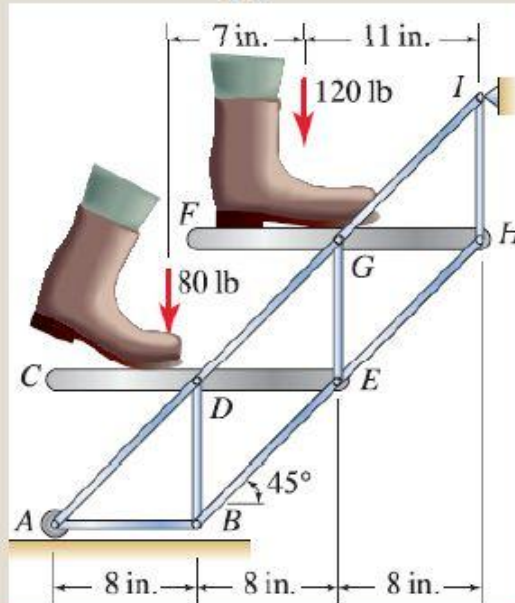
Statics: 2- Moment, Equilibrium of Bodies

۸) در صورتیکه خط اثر آچارگونه در صفحه XY عمل کند، سیستم نیرویی معادل آچارگونه را و همچنین X و Y مختصات آن را تعیین نمایید.



Equilibrium of Bodies

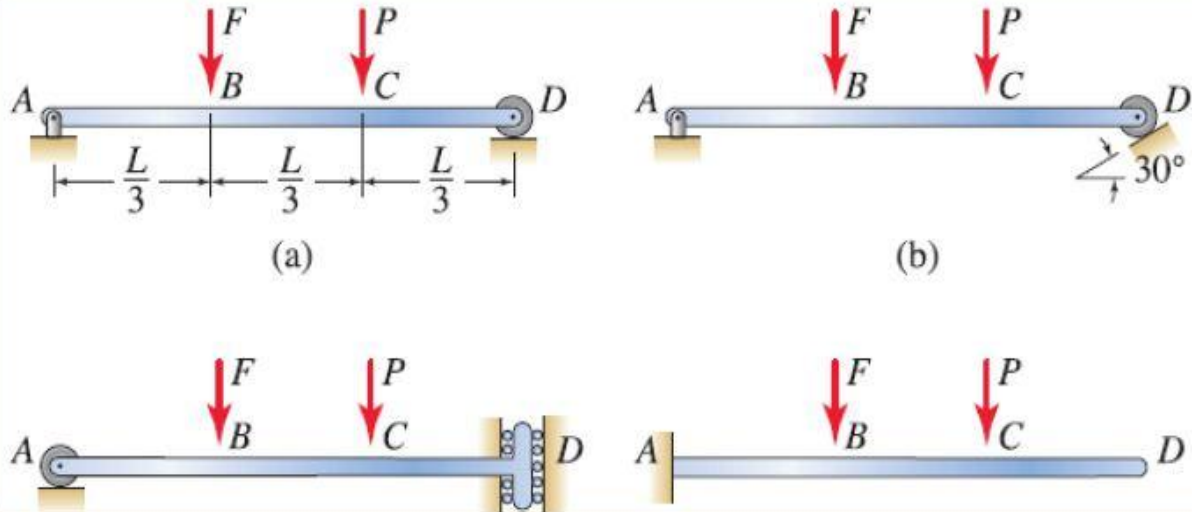
- Determine reaction of supports in each case



Statics: 2- Moment, Equilibrium of Bodies

۹) در هر مورد عکس العمل تکیه گاهی را بدست آورید.

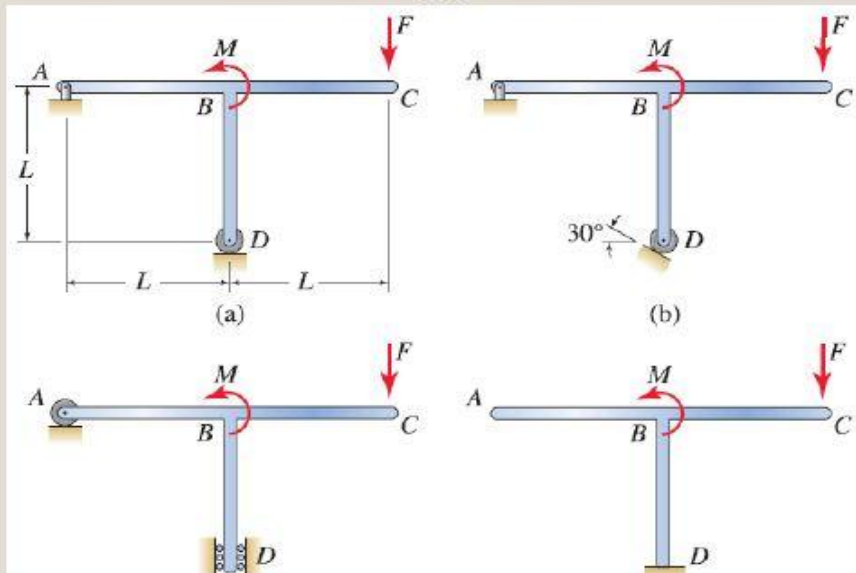
- Determine reaction of supports in each case



Statics: 2- Moment, Equilibrium of Bodies

۱۰ در هر مورد عکس العمل تکیه گاهی را بدست آورید.

- Determine reaction of supports in each case

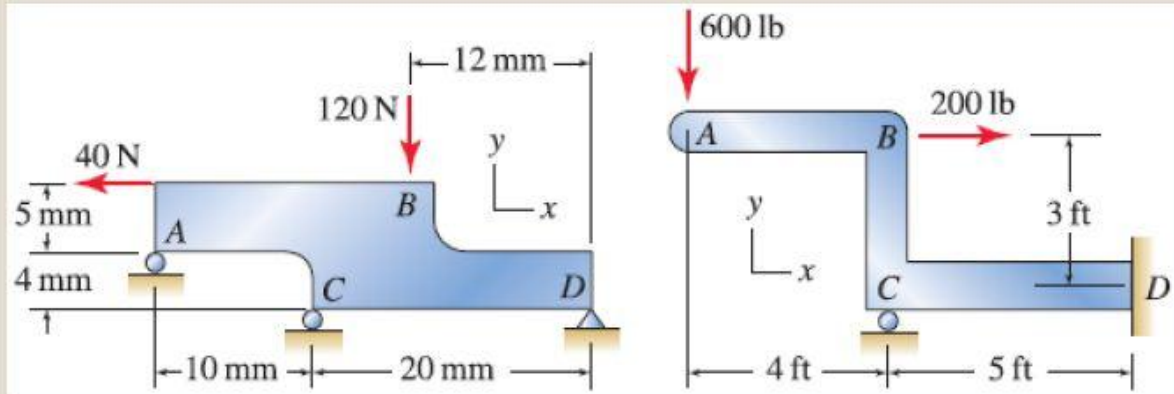


Statics: 2- Moment, Equilibrium of Bodies

۱۱ در هر مورد عکس العمل تکیه گاهی را بدست آورید.



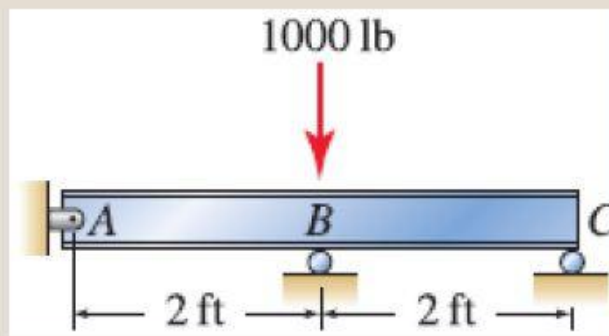
Draw the FBD for the structure shown. Then write the four equilibrium equations $\sum F_x = 0$, $\sum F_y = 0$, $\sum M_C = 0$, and $\sum M_D = 0$. If possible, solve these equations to determine the support reactions. Discuss the difficulties that arise.



Statics: 2- Moment, Equilibrium of Bodies

۱۲) برای سازه نشان داده شده شکل زیر، دیاگرام جسم آزاد را ترسیم نمائید. ۴ معادله خواسته شده در صورت مساله را بنویسید و در صورت امکان این معادلات را حل نمائید و عکس العمل های تکیه گاهی را بدست آورید.

The I beam shown is statically indeterminate. Under certain circumstances, it may be appropriate to use a model where the I beam is rigid and the roller supports at points B and C are replaced by vertical springs of equal stiffness so that the support reactions may be determined. Do this and find the reactions at points A , B , and C .



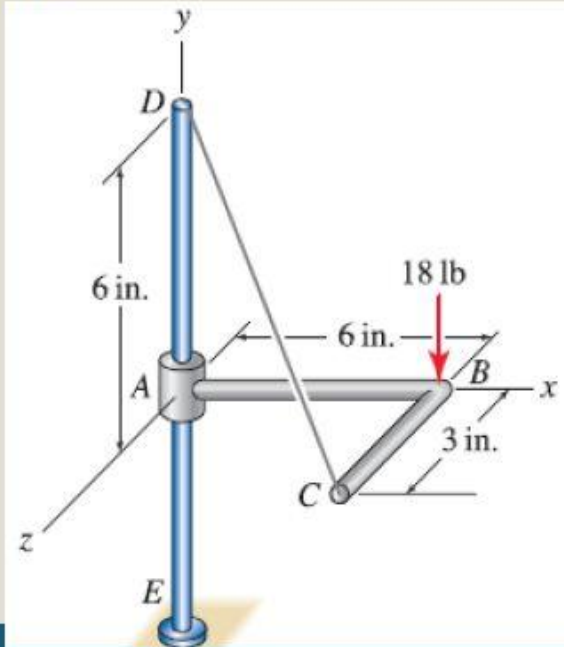
Statics: 2- Moment, Equilibrium of Bodies



۱۳) تیر نشان داده شده، یک تیر نامعین استاتیکی می باشد. میتوان این مدل را طوری تقریبی فرض نمود که تیر I، صلب باشد و بجای تکیه گاههای نقاط B و C یک فنر عمودی که دارای سختی یکسان باشد، مدل نمود و بتوان عکس العمل های تکیه گاهی را بدست آورد. با فرض این مدل عکس العمل های A، B، C و را بدست آورید.

Equilibrium of Bodies in 3D-Space

- Determine the tension in cable

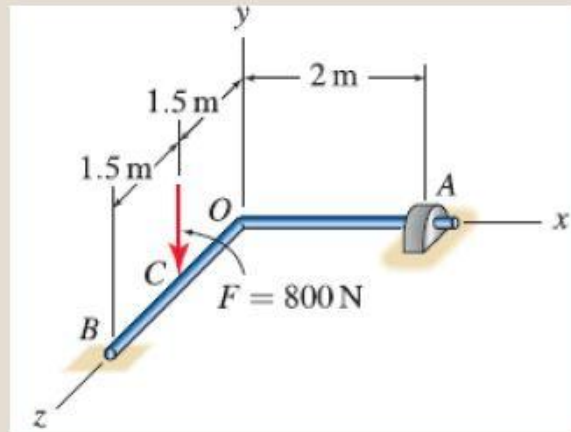


Statics: 2- Moment, Equilibrium of Bodies

۱۴) کشش در کابل را تعیین نمایید.



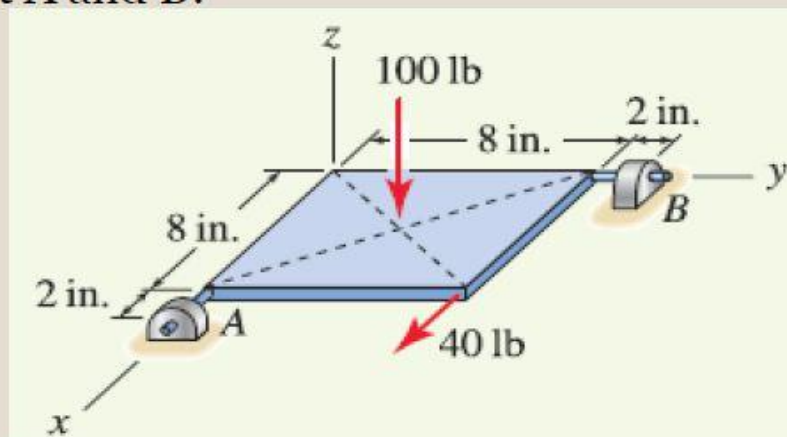
An L-shaped bar is supported by a bearing at A and a smooth horizontal surface at B . Determine the reactions at A and B .



Statics: 2- Moment, Equilibrium of Bodies

۱۵) یک تیر L شکل که توسط یک یاتاقان در نقطه A و یک سطح افقی در نقطه B نگه داشته میشود. عکس العمل های تکیه گاهی در نقاط A و B را بدست آورید.

- Determinate or Indeterminate?
- Reactions at A and B ?



Statics: 2- Moment, Equilibrium of Bodies

۱۶) معینی و نامعینی و عکس العمل های A و B را تعیین نمائید.