

## Simplification of a Force and Couple System

Sometimes it is convenient to reduce a system of forces and couple moments acting on a body to a simpler form by replacing it with an equivalent system, consisting of a single resultant force acting at a specific point and a resultant couple moment.

من المفيد أحياناً رد (اختصار) جملة قوى وعزوم مؤثرة في نقاط مختلفة من جسم ما، إلى جملة مكافئة مؤلفة من:  
(1) قوة محصلة واحدة تؤثر في نقطة محددة. (2) وعزم محصل واحد.



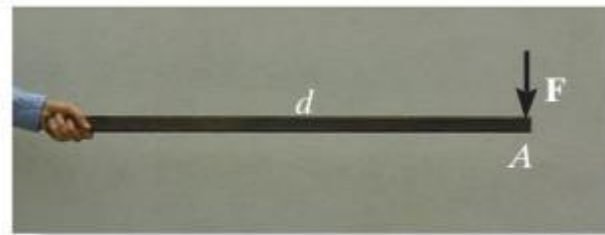
(a)



(b)



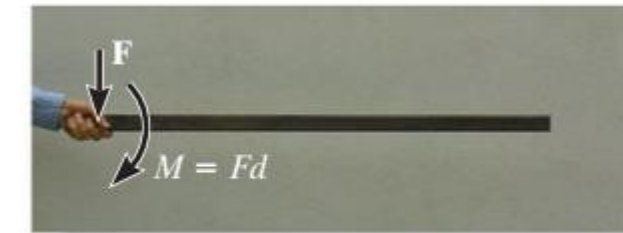
(c)



(a)



(b)



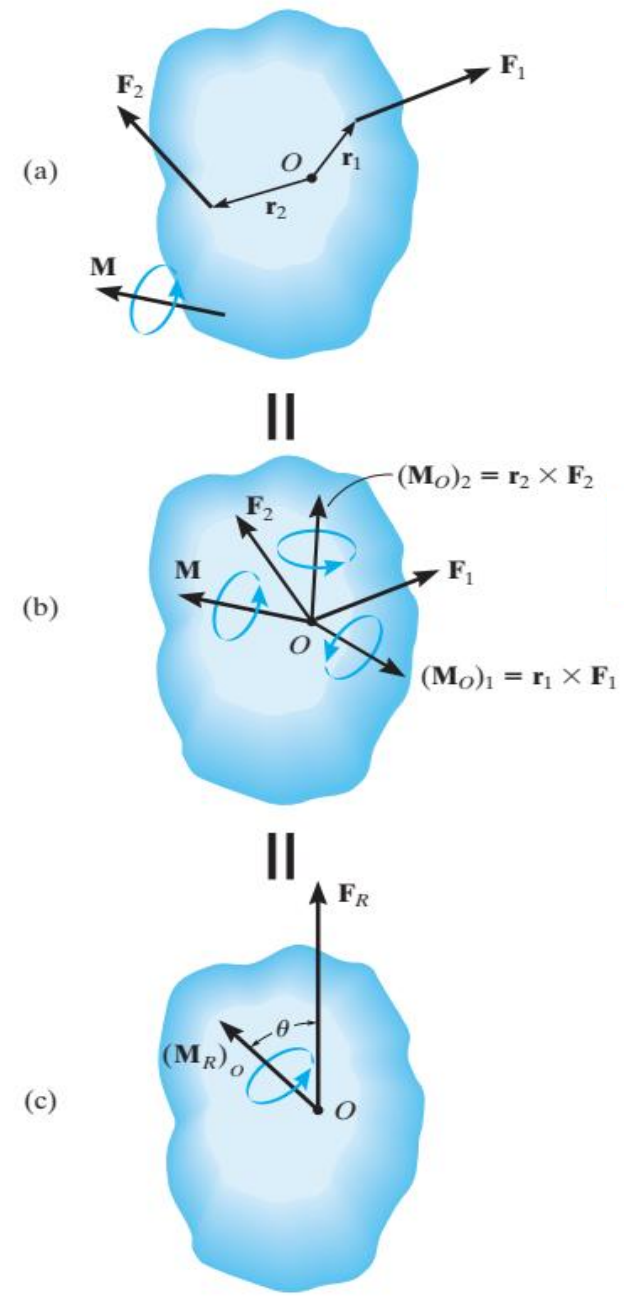
(c)

# System of Forces and Couple Moments.

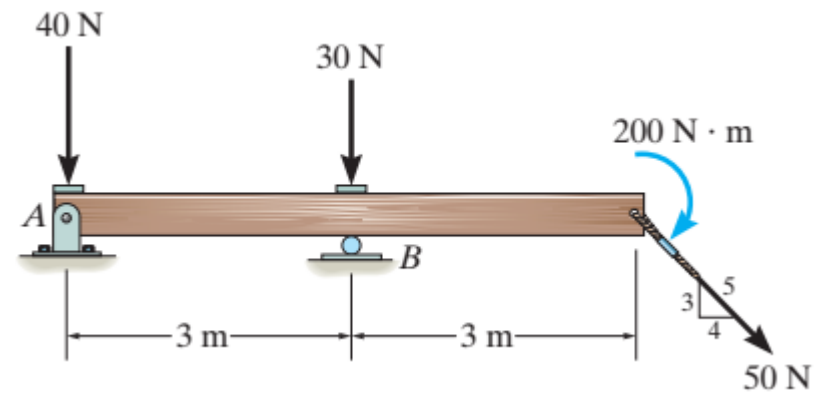
$$\mathbf{F}_R = \Sigma \mathbf{F}$$
$$(\mathbf{M}_R)_O = \Sigma \mathbf{M}_O + \Sigma \mathbf{M}$$

المحصلة هي المجموع الشعاعي للقوى والعزم المحصل هو المجموع الشعاعي لعزوم القوى ولعزوم المزدوجات.  
في الحالة المستوية يمكن الاستغناء عن المجموع الشعاعي للقوى بمجموعي المركبات على المحورين  $x$  &  $y$ ، وعن المجموع الشعاعي للعزوم بالمجموع الجبري للعزوم والمزدوجات على المحور  $z$ .

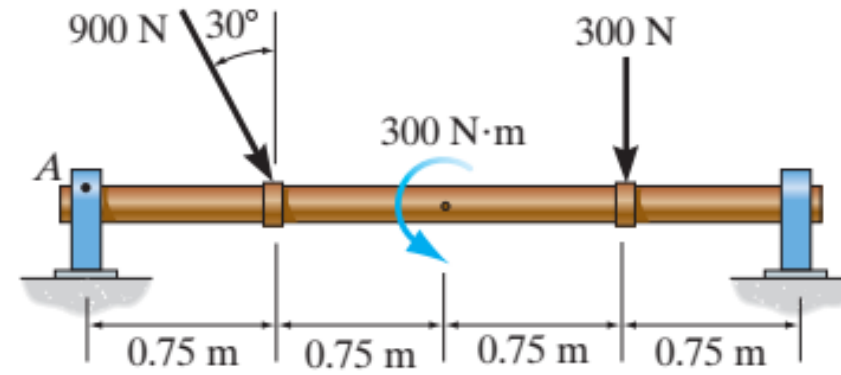
$$(F_R)_x = \Sigma F_x$$
$$(F_R)_y = \Sigma F_y$$
$$(M_R)_O = \Sigma M_O + \Sigma M$$



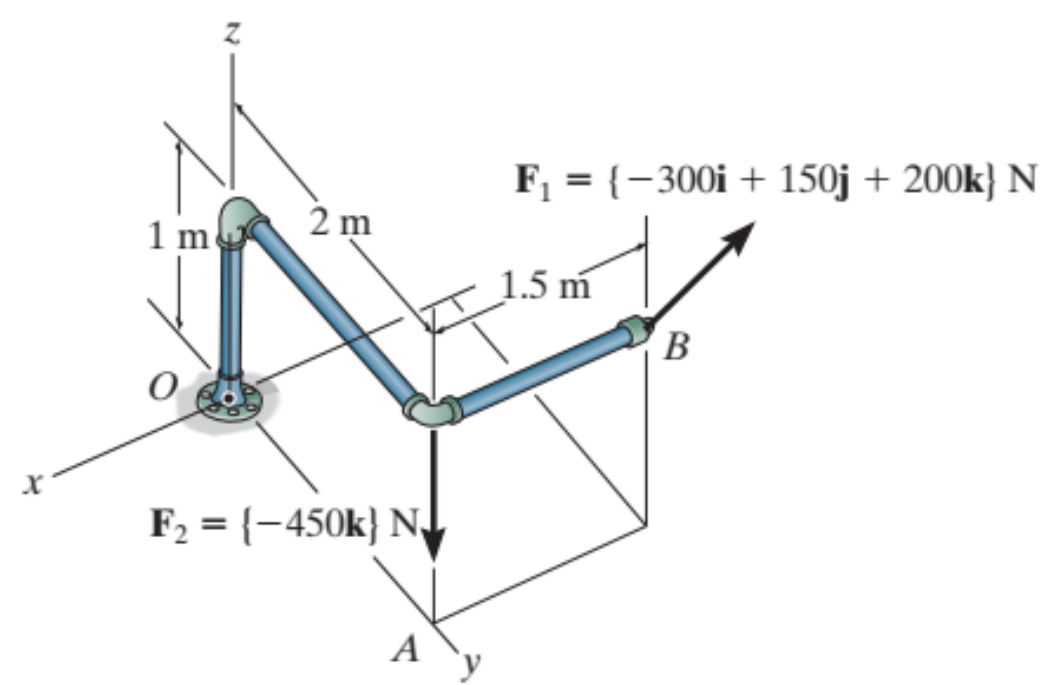
Replace the loading system by an equivalent resultant force and couple moment acting at point A



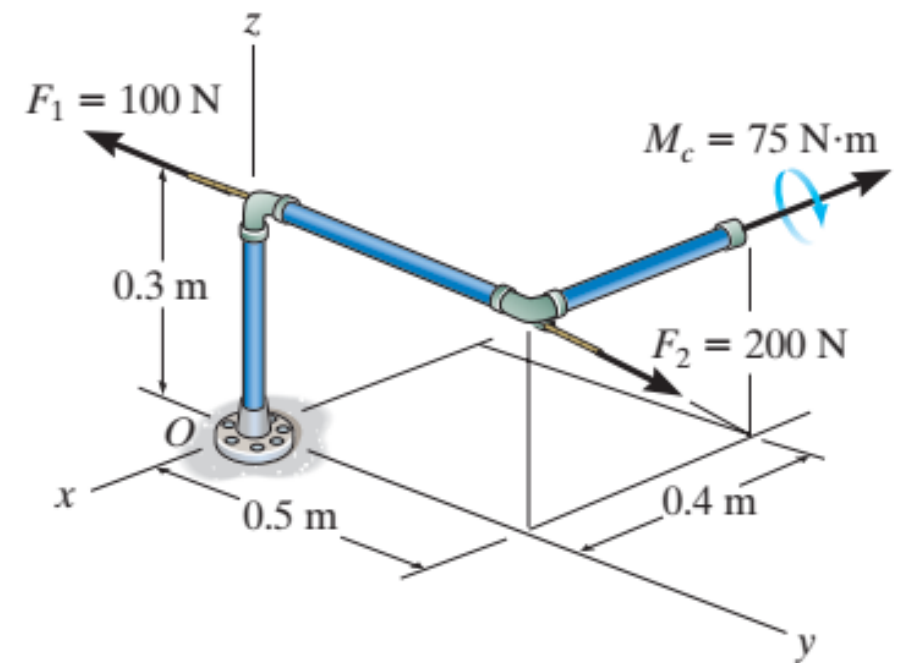
Replace the loading system by an equivalent resultant force and couple moment acting at point A



Replace the loading system by an equivalent resultant force and couple moment acting at point  $O$ .



Replace the loading system by an equivalent resultant force and couple moment acting at point  $O$ .



Replace the two forces acting on the post by a resultant force and couple moment at point O. Express the results in Cartesian vector form.

