Tyngdpunktsbegreppet

Ett föremåls totala massa kan ofta betraktas som en ekvivalent massa koncentrerad till en enda punkt, tyngdpunkten. I mekaniska beräkningssammanhang kan då hela föremålet “ersättas” av tyngdpunkten. Om man tänker sig att man skulle kunna balansera föremålet på ett finger utan att föremålet välter så har man hittat dess tyngdpunktsläge. I det här avsnittet ska vi istället se hur man rent algebraiskt kan beräkna tyndpunktsläget för några enklare former av ytor och volymer.

Tyngdpunkten kan mekaniskt sägas “representera” föremålet.
Observera att tyngdpunkten även kan ligga utanför materialet.



*) I det plana fallet kallas det för areatyngdpunkt.

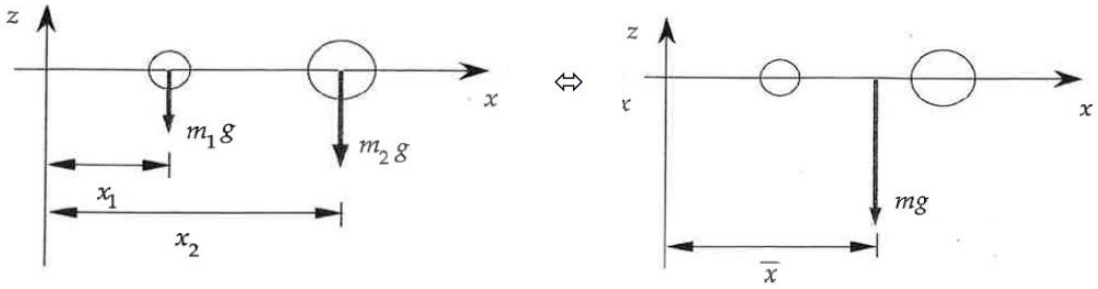
Att bestämma tyngdpunkt är viktigt för många konstruktioner ...



Bilden visar en fartygslossare som via Archimedesskruvar transporterar upp bulkmaterial från fartygets lastrum till ett transportband på kajen. Motviktens läge verierar med armarnas vinkelställning och balanseras ut av en motvikt som kan väga uppemot 200 ton.

Beräkning av tyngdpunkt

Tyngdpunkten för ett eller flera sammansatta föremål kan beräknas genom att sätta momentsumman lika med en fiktiv tyngdpunkts moment.



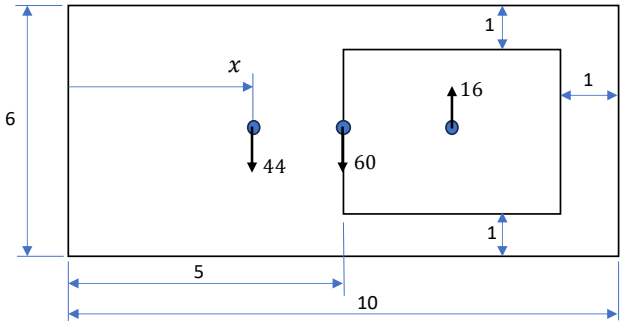
Momentverkan med avseende på y-axeln tecknas som

$$m_1 g x_1 + m_2 g x_2 = m g \bar{x} \quad \Rightarrow \bar{x} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2}{m_1 + m_2}$$

Observera att g förkortas bort. Eftersom g inte behövs för beräkningen kan man räkna direkt med det statiska momentet som har dimensionen massa x längd. Tyngdpunktens läge får man då genom summan av delarnas statiska moment dividerat med totala massan $m=m_1+m_2$.

Areatyngdpunkt

Areatyngdpunkten kan enkelt beräknas genom att sätta ut en fiktiv areatyngdpunkt med avståndet x från en bestämd axel och sätta areamomentsumman lika med areatyngdpunktens moment.



$[dm]$

Arean 60 dm^2 motsvarar här rektangeln utan det kvadratiska hålurtaget på 16 dm^2.

$$60 \cdot 5 - 16 \cdot 7 = 44 \cdot \mathrm{x}$$

$$\mathrm{x} = \frac{300 - 112}{44} = 4.27 dm$$

*) För hål kan man sätta en uppåtriktad "areakraft" så att dess momentbidrag blir negativt.

Tyngdpunkt i Fusion

I CAD-programmet Fusion väljer man “Properties” för att få ut solidens tyngdpunkt.

