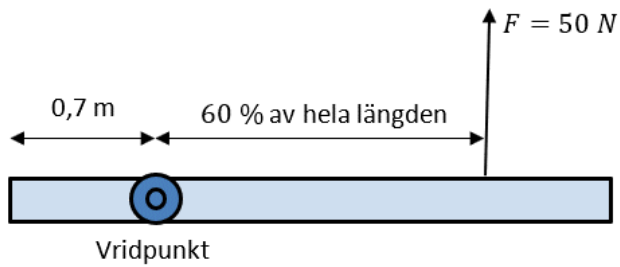


## Exempeluppgift från tidigare prov – Kraftmoment

En jämntjock planka som väger 9 kg är upphängd i en vridpunkt 0,7 meter från kanten.

Plankan är i **jämvikt** när den utsätts för kraften  $F = 50\text{ N}$  på ett avstånd från vridpunkten som motsvarar 60 % av hela plankans längd. Se figuren nedan.



Bestäm plankans längd.

(0/2/1)

**OBS! Bilden är inte skalenlig!!**

---

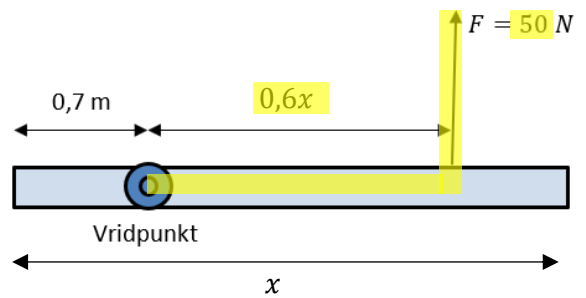
## Lösningförslag:

Kalla plankans längd för en variabel, exempelvis  $x$ .

Då kommer "60 % av hela längden" kunna skrivas som  $0,6 \cdot x$

Detta gör att vridmomentet från den givna kraften kommer ges av

$$M_F = F \cdot r = 50 \cdot 0,6x$$



Det finns dock ett ytterligare vridmoment, eftersom det finns en ytterligare kraft, nämligen tyngdkraften.

Den har storleken  $F_g = m \cdot g = 9 \cdot 9,82 \approx 88,4 \text{ N}$

Och har placeringen mitt på plankan.

Se bild till höger.

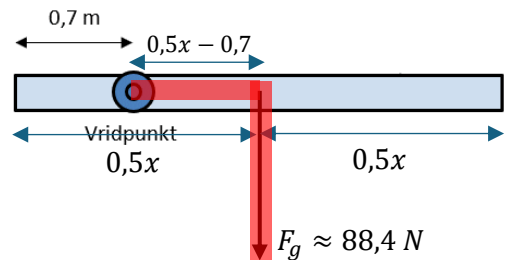
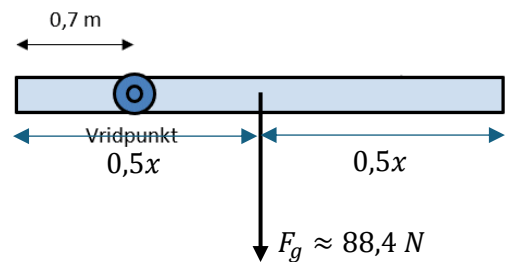
Denna kraft orsakar ett kraftmoment

$M_{F_g} = F \cdot r$  där  $r$  är dess avstånd till vridpunkten,

$$r = (0,5x - 0,7)$$

Detta ger

$$M_{F_g} = 88,4 \cdot (0,5x - 0,7)$$



Eftersom plankan är i jämvikt gäller:

$$M_F = M_{F_g}$$

$$0,6x \cdot 50 = 88,4 \cdot (0,5x - 0,7)$$

Löses denna ekvation i Geogebra fås:

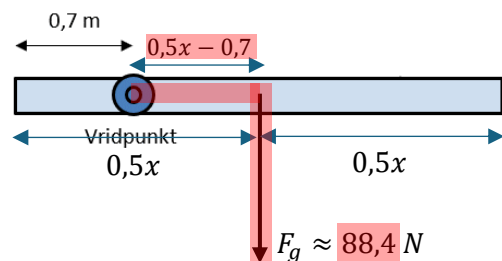
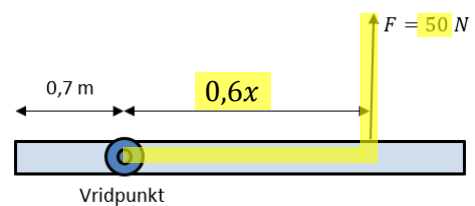
$$a = 9 \cdot 9,82$$

$$= 88,38$$

$$\text{Ekv1 : } 0,6x \cdot 50 = 88,38 (0,5x - 0,7)$$

$$l1 = \text{NLös}(\text{Ekv1})$$

$$\approx \{x = 4,3598\}$$



Alltså är plankans längd  $4,4 \text{ m}$