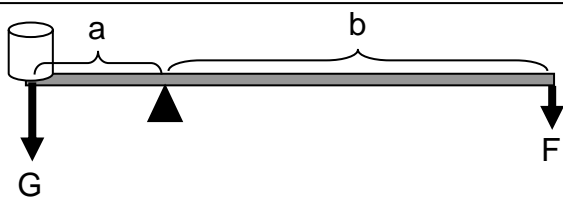


**VIVUT**

**Kaksivartinen:**

vaikuttavat voimat tukipisteen eri puolilla  
TAI  
voimat vaikuttavat eri suuntiin

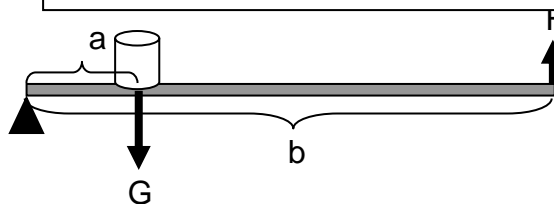


TASAPAINOEHTO:

$$F \cdot b = G \cdot a$$

**Yksivartinen:**

vaikuttavat voimat samalla puolella tukipistettä  
TAI  
Voimat vaikuttavat samaan suuntaan

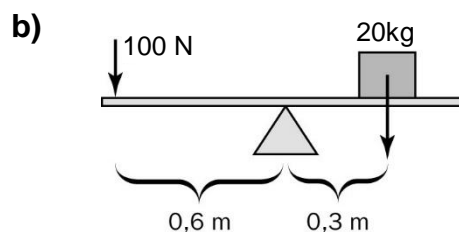
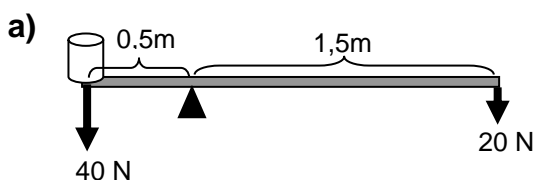


**Voima · voimanvarsi = Kuorma · kuormanvarsi**

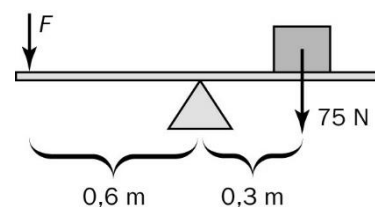
**Tehtäviä:**

1. Kumpaan suuntaan vipu kallistuu? vipu kallistuu suuremman tulon puolelle.

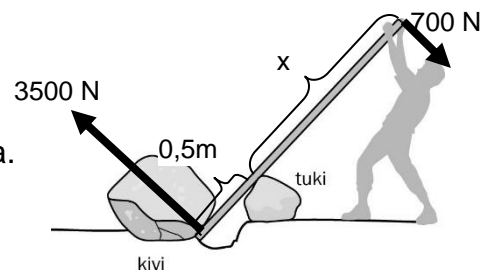
Muista: kilot newtoneiksi!



2. Vipu on tasapainossa. Laske voiman F suuruus.

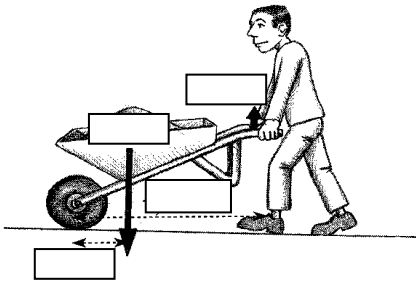


3. Tuki on 0,5 m:n etäisyydellä vipuna käytettävän kepin päästä. Laske, kuinka pitkä on varsi x, että 700 N:n vääntövoimalla saadaan kiveen kohdistettua 3500 N:n voima.



4. 50 kg:n massainen henkilö istuu keinulaudalla 1,5 m:n etäisyydellä keinun keskikohdasta. Keinulaudan toiselle puolelle käy istumaan henkilö, jonka massa on 75 kg. Kuinka etäälle keskikohdasta hänen on istuttava, että keinu olisi tasapainossa. Piirrä kuva ja merkitse suureet.

5. Kottikärryihin laitetaan kaksi 40 kg:n massaista laastisäkkiä, siten että niiden etäisyys renkaan keskikohdasta (tukipiste) on 30 cm. Laske, millä voimalla kärryn aisoja on kannateltava, kun tiedetään, että aisat ulottuvat 1,2 m:n etäisyydelle renkaan keskikohdasta. (Kottikärryt ovat yksivartinen vipu) Merkitse mitat kuvaan ja laadi yhtälö.



6. 4,0 m:n pituista tankoa käytetään kaksivartisena vipuna hirsitalon nurkan nostamiseen. Nurkan ja tukipisteen etäisyys on 40 cm. Kuinka suurella voimalla vipu nostaa nurkkaa, kun henkilö painaa vivun toista päätä koko painollaan (800 N)? Piirrä mallikuva.