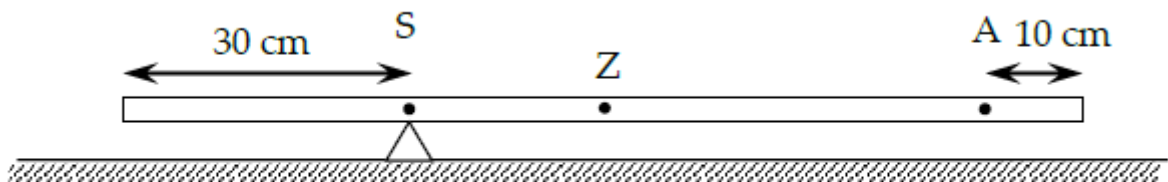


OEFENOPGAVEN 3 VWO Hefbomen

1. Een houten plank met lengte van 100 cm wordt op 30 cm van het linker uiteinde ondersteund. Zie figuur 1. In het midden van de plank (punt Z) werkt een zwaartekracht van 25 N. Je houdt de plank met spierkracht horizontaal in evenwicht, door de plank in punt A op 10 cm van het rechteruiteinde vast te pakken.



figuur 1

- a) Bereken hoeveel spierkracht je in A nodig hebt, om de plank horizontaal in evenwicht te houden.

Je pakt de plank vervolgens ergens tussen S en A vast om het in evenwicht te houden.

- b) Beredeneer (= leg stap voor stap uit zonder berekeningen te doen) met de momentenwet of je dan meer of minder spierkracht nodig hebt om de plank in evenwicht te houden.

Je kan de plank ook zonder spierkracht in evenwicht houden, door een blok van 5,0 kg links van S op de plank te zetten.

- c) Bereken op welke afstand van S je (het zwaartepunt van) het blok moet plaatsen om de plank horizontaal in evenwicht te houden.

2. Om met een flessenopener de dop in punt Q van een fles te trekken, oefen je in punt P een spierkracht uit. In figuur 2 zijn de werklijnen van de twee krachten met een stippellijn aangegeven. Alle afstanden, die je in figuur 2 opmeet, zijn op ware grootte.

- a) Geef in figuur 2 duidelijk het draaipunt S aan en de twee armen van de krachten in P en Q.

Als je met een spierkracht van $8,0\text{ N}$ duwt, gaat de dop net niet omhoog in Q ; er is dan evenwicht. Verwaarloos de zwaartekracht op de opener.

- b) Bereken met behulp van figuur 2 de kracht in punt Q.

