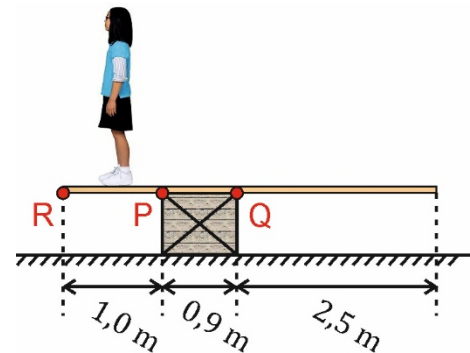


Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Let op het juiste aantal significante cijfers en vergeet de eenheden niet! Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

**Met potlood geschreven tekst wordt niet gecorrigeerd!
Het gebruik van Tipp-Ex is niet toegestaan.**

Opgave 1

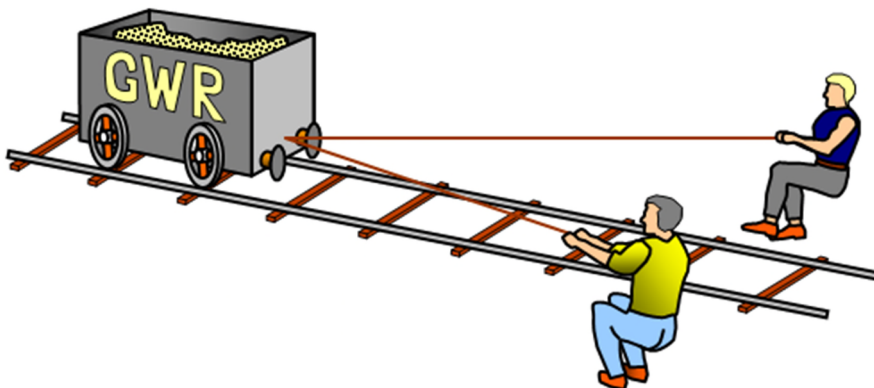
Petra probeert een lange plank in evenwicht te houden die over een kist is gelegd (zie bovenstaande afbeelding). Loopt ze te ver naar links, dan kantelt de plank om P, loopt ze te ver naar rechts, dan kantelt de plank om Q. Petra heeft een massa van 45 kg; de plank (die homogeen is) heeft een massa van 15 kg.



- a) **Toon aan** dat de plank om Q kantelt als Petra niet op de plank zou staan.
- b) **Bereken** op welke afstand van R zich het zwaartepunt van Petra bevindt als de plank nog niet om P kantelt.

Opgave 2

Karel en Thomas proberen een wagon met zand over een spoorrail te trekken. De wagon met zand heeft een massa van $1,8 \cdot 10^3$ kg en ondervindt een wrijving van 110 N. Karel en Thomas trekken beide onder een hoek van 15° ten opzichte van de spoorlijn.



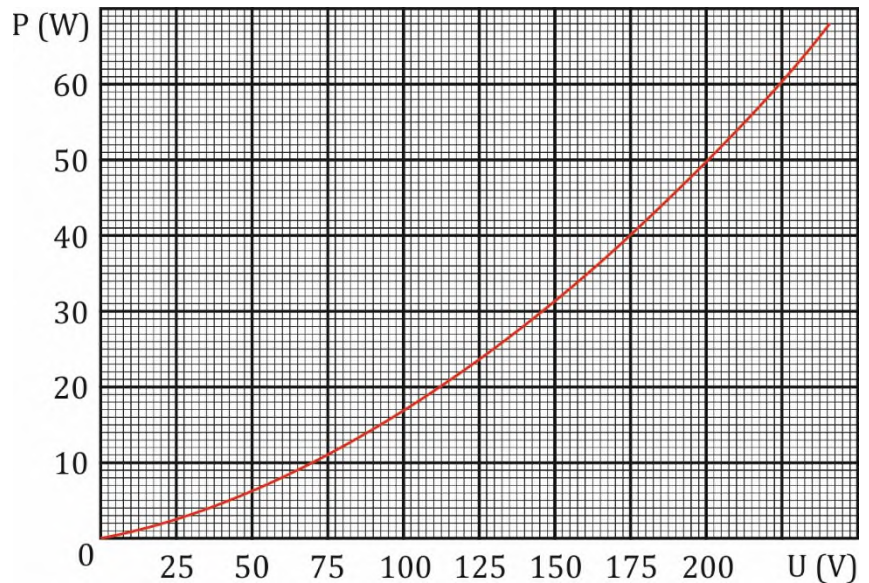
Bereken hoe hard Thomas en Karel elk moeten trekken om de wagon een versnelling van $0,12 \text{ m/s}^2$ te geven. Neem daarbij aan dat de beide spankrachten in het horizontale vlak werken.

Opgave 3

Van een gloeilamp wil men nagaan hoe het opgenomen elektrische vermogen afhangt van de spanning over het lampje.

- a) **Teken** een opstelling waarmee een dergelijke meting mogelijk is en beschrijf hoe de meting moet worden uitgevoerd.

Het resultaat van de metingen is weergegeven in nevenstaande afbeelding.



De gloeilamp wordt nu aangesloten op een spanning van 125 V.

- b) **Bepaal** de energie in kWh die de gloeilamp in 50 minuten omzet.
c) Maak een **schets** van het (I,U)-diagram van een gloeilamp.
Verklaar de vorm van de grafiek.

Men wil de gloeilamp bij een netspanning van 230 V een vermogen laten opnemen van 40 W. Dit kan door een weerstand R in serie te schakelen met de gloeilamp.

- d) **Bepaal** de weerstand van R.

De gloeilamp wordt nu zonder de weerstand R aangesloten op een spanningsbron. Als de gloeilamp lange tijd gebrand heeft, is de gloeidraad dunner geworden. Het door de gloeilamp opgenomen vermogen verandert daardoor.

- e) **Beredeneer** of het opgenomen vermogen dan groter of kleiner is geworden.

Opgave 4

Op een lange rechte weg rijdt een auto met constante snelheid. Op een zeker moment wil de chauffeur sneller gaan rijden en drukt het gaspedaal verder in. De snelheid van de auto als functie van de tijd is weergegeven in onderstaande afbeelding.

- a) **Bepaal** de gemiddelde versnelling van 0 tot 40 s.
b) **Bepaal** de verplaatsing van 0 tot 30 s.

