

Bijlage 1a: vragenlijst

Verschillen tussen de taal van de fysica en leefwereldtaal

Opdracht 1

Hieronder staat een aantal vragen over kracht en beweging, ontleend aan vragenlijsten die zijn gebruikt in vakdidactisch onderzoek.

- Geef bij elke vraag aan wat een fysicus zal antwoorden, welk antwoord je denkt dat de leerlingen in meerderheid zullen geven (zonder voorafgaand mechanica-onderwijs) en – zo mogelijk – waarom je dat denkt.

A *Situatie* – De voetballer Dennis B. probeert een doelpunt te maken. Hij schiet de bal met een boogje over een verdediger en de doelman.

Vraag – Welke krachten werken er op de bal als deze halverwege is? Je mag net zoveel krachten aankruisen als je wilt.

Antwoord van fysicus:

- F_z : de zwaartekracht
- F_b : de kracht waarmee Dennis B. de bal wegtrapte
- F_w : de wrijvingskracht van de lucht

Leerlingenantwoord:

- F_z : de zwaartekracht
- F_b : de kracht waarmee Dennis B. de bal wegtrapte
- F_w : de wrijvingskracht van de lucht

B *Situatie* – Een munt wordt met de hand omhoog gegooid, bereikt zijn hoogste punt en valt weer omlaag.

Vraag – Welke krachten werken er tijdens het opgooien op de munt, halverwege tussen het beginpunt en het hoogste punt? En welke krachten werken er tijdens het vallen op de munt? Geef voor beide situaties deze krachten op de munt weer in een tekening.

Antwoord van fysicus:

Leerlingenantwoord:

C *Situatie* – Een grote en een kleine magneet liggen met de noordpolen naar elkaar toe, zodat ze elkaar afstoten. De grote magneet oefent een afstotende kracht F_1 uit op de kleine magneet.



Vraag – Oefent de kleine magneet ook een afstotende kracht F_2 uit op de grote magneet?

Antwoord van fysicus:

- Ja, en deze F_2 is even groot als F_1
- Ja, maar deze F_2 is kleiner dan F_1
- Nee

Leerlingenantwoord

- Ja, en deze F_2 is even groot als F_1
- Ja, maar deze F_2 is kleiner dan F_1
- Nee

- D** *Situatie* – Een boek ligt stil op tafel.
Vraag – Oefent de tafel een kracht uit op het boek?

Antwoord van fysicus: Ja/Nee

Leerlingenantwoord: Ja/Nee

- E** *Situatie* – Een auto trekt een caravan met constante snelheid voort over een vlakke weg. Behalve de trekkracht werkt er op de caravan ook een wrijvingskracht (uitgeoefend door het wegdek en door de lucht).
Vraag – Ben je het eens met de volgende bewering: de trekkracht van de auto op de caravan is groter dan de wrijvingskracht op de caravan.

Antwoord van fysicus: Ja/Nee

Leerlingenantwoord: Ja/Nee

Vraag – Ben je het eens met de volgende bewering: de kracht waarmee de caravan aan de auto trekt is even groot als de trekkracht van de auto op de caravan.

Antwoord van fysicus: Ja/Nee

Leerlingenantwoord: Ja/Nee

- F** *Situatie* – Op een voorwerp werken twee krachten in tegengestelde richtingen. Het voorwerp beweegt met een constante snelheid naar rechts.
Vraag – Is de naar links gerichte kracht groter dan, kleiner dan, of even groot als de naar rechts gerichte kracht op het voorwerp?

Antwoord van fysicus: groter / kleiner / even groot

Leerlingenantwoord: groter / kleiner / even groot

- G** *Situatie* – Je fietst met een constante snelheid rechtuit. De tegenwerkende krachten veranderen niet.
Vraag – Is de voortstuwende kracht nu veel groter dan, een beetje groter dan of even groot als de tegenwerkende krachten samen?

Antwoord van fysicus: veel groter / beetje groter / even groot

Leerlingenantwoord: veel groter / beetje groter / even groot

Opdracht 2

Bekijk in de vragenlijst de verschillen tussen de antwoorden van een fysicus en de antwoorden die de leerlingen volgens jou in meerderheid zullen geven.

- Probeer daarmee een samenhangend beeld van de leerlingdenkbeelden over kracht en beweging te construeren.