

OVERBRENGING

Doel:

Demonstratie dat kracht ingeruild kan worden tegen snelheid

Nodig:

- Tandwielkastje met 1:1 overbrenging (foto boven)
- Tandwielkastje met 3:1 overbrenging (foto onder)

Werkwijze

Laat twee van de leerlingen het tegen elkaar opnemen – eerst met de 1:1 overbrenging, daarna met de 3:1 overbrenging. Beiden proberen hun eigen handvat te draaien, tegen de weerstand van de ander in. Wie wint?

Laat ze de 3:1 overbrenging omdraaien en nog eens proberen.

Bij de 1:1 overbrenging zal het erom spannen wie wint. Bij de 3:1 overbrenging wint degene met het kleine tandwiel altijd.

Daarna treed het volgende tweetal aan.

Wijs de leerlingen erop dat er een relatie zichtbaar is tussen kracht en snelheid: Als je bij de 3:1 overbrenging aan het grote tandwiel draait, draait het kleine tandwiel sneller, maar met veel minder kracht. En omgekeerd.

Vraag de leerlingen of ze voorbeelden van overbrengingen kennen. B.v een fiets

Dus een overbrenging met ketting is hetzelfde als in elkaar grijpende tandwielen?

Draait het achterwiel vaker rond dan de trappers of minder vaak? Waarom zou dit zo gekozen zijn?

T.z.t. Foto van een penny-farthing fiets - ZO moet je een fiets bouwen als je ZONDER versnellende overbrenging toch een redelijke snelheid wil halen

Hebben ze wel eens gekeken naar een derailleur?

Wanneer zet je de ketting achter op een klein tandwiel? Als je snel wilt rijden, en weinig kracht hoeft te zetten.

Wanneer op een groot? Als je veel kracht moet zetten, b.v tegen een heuvel op. Maar je gaat dan wel langzamer.

Onderliggend principe:

Kleine kracht en grote snelheid is gelijk aan grote kracht en kleine snelheid. Wiskundig: Kracht maal snelheid is constant

Demo fiets met derailleur

We hebben een aantal keren een fiets met derailleur omgekeerd op een tafel gemonteerd om de werking van de derailleur in detail te kunnen bekijken en ervaren. Maar dit lokte te veel roekeloos gedrag uit – o.a. jongens die op de tafel sprongen. Er is niemand geweest die de neiging had zijn vingers tussen de spaken te steken terwijl het wiel draaide. Maar dat was misschien maar een kwestie van tijd... Voldoende reden om de fiets weg te laten.

