

12 Als op een voorwerp een resulterende kracht werkt, krijgt het voorwerp een versnelling.

a Leg uit dat voor de grootte van de middelpuntzoekende versnelling geldt:

$$a_{\text{mpz}} = \frac{v^2}{r}$$

Twee leerlingen bekijken de formule voor de middelpuntzoekende versnelling. Loes zegt: ‘Als de omlooptijd constant blijft en de baanstraal wordt twee keer zo groot, dan wordt de middelpuntzoekende versnelling twee keer zo klein.’ Fleur zegt: ‘Als de omlooptijd constant blijft en de baanstraal wordt twee keer zo groot, dan wordt de middelpuntzoekende versnelling óók twee keer zo groot.’
b Leg uit wie er gelijk heeft.

Opgave 12

a De formule voor de versnelling leg je uit met de formule voor de middelpuntzoekende kracht en de tweede wet van Newton.

$$F_{\text{mpz}} = \frac{m \cdot v^2}{r} \text{ en } F_{\text{res}} = m \cdot a$$

De middelpuntzoekende kracht is een resulterende kracht.
 $F_{\text{mpz}} = F_{\text{res}} = m \cdot a = m \cdot a_{\text{mpz}}$

$$m \cdot a_{\text{mpz}} = \frac{m \cdot v^2}{r}$$

$$a_{\text{mpz}} = \frac{v^2}{r}$$

b Wie gelijk heeft, leg je uit door de formules voor de middelpuntzoekende versnelling en de baansnelheid te combineren.

$$a_{\text{mpz}} = \frac{v^2}{r} \text{ en } v = \frac{2\pi r}{T}$$

$$a_{\text{mpz}} = \frac{\left(\frac{2\pi r}{T}\right)^2}{r} = \frac{4\pi^2 r^2}{T^2 r} = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$$

Dus als T constant blijft en r twee keer zo groot wordt, dan wordt a_{mpz} twee keer zo groot. Dus Fleur heeft gelijk.