



Onderwijs en  
Ontwikkeling

# Toelatingsexamens en Ondersteunend Onderwijs

**VOORBLAD**

## VOORBEELDEXAMEN

Vak: **Natuurkunde**

Tijdsduur: **120 minuten**

De volgende hulpmiddelen zijn toegestaan bij het examen:

**Rekenmachine, boek, kladpapier, schrijf- en tekengerei**

Aantal vragen: **6**

Aantal pagina's: **4**

Bijlage(n): **geen**

Beoordeling van het examen

**Uitwerkingen van open vragen** (100 % van het totaalcijfer)

### Instructies

**Vul je naam in op ieder blad van het uitwerkingspapier.**

**Dit is een voorbeeldexamen.**

**Succes met het examen!**

## FORMULEBLAD

**Valversnelling:** ga uit van een valversnelling van  $9,81 \text{ m/s}^2$  tenzij anders aangegeven.

### Krachten

$$\vec{F}_{\text{res}} = m \cdot \vec{a}$$

$$F_z = m \cdot g$$

$$F_v = C \cdot u$$

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

$$F_{W,\text{max}} = \mu_s \cdot F_n; F_W = \mu_d \cdot F_n$$

$$M = F \cdot r; F_1 \cdot r_1 = F_2 \cdot r_2$$

### Energie

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

$$E_z = mgh$$

$$E_v = \frac{1}{2} C \cdot u^2$$

$$W = F \cdot s$$

$$P = F \cdot v$$

$$P = \frac{E}{t}$$

### Beweging

$$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$v = v_0 + a t$$

$$v_{\text{gem}} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$a_{\text{gem}} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$v = \frac{2\pi r}{T}$$

### Warmteleer

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T; Q = C \cdot \Delta T$$

$$Q = m \cdot \Delta H$$

$$P = \lambda A \frac{\Delta T}{d}$$

### Elektriciteit

$$U = I \cdot R$$

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

$$I = \frac{Q}{t}$$

$$P = U \cdot I$$

$$P = I^2 \cdot R$$

$$\text{Serie: } R_v = R_1 + R_2 + \dots$$

$$\text{Parrallel: } \frac{1}{R_v} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$$

### Trilling en golf

$$f = \frac{1}{T}$$

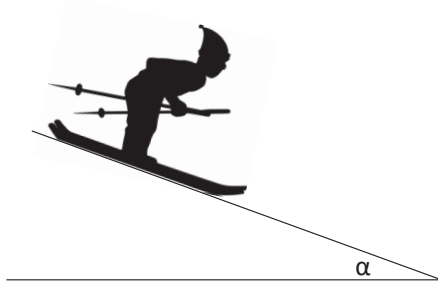
$$v = \lambda f$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{C}}$$

$$u = A \cdot \sin(2\pi \cdot f \cdot t)$$

## EXAMENVRAGEN

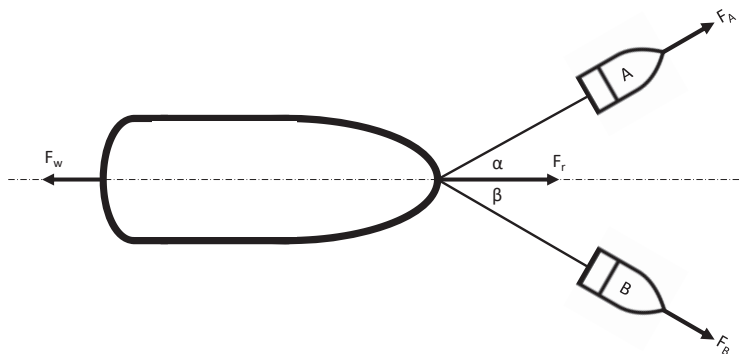
1. Een skiër met een massa van 75 kg, daalt met een constante snelheid een berg af. De hellingshoek  $\alpha$  is  $30^\circ$ . De luchtwrijving is te verwaarlozen.



- A. Bereken de wrijvingskracht tussen de sneeuw en de ski's. (5 punten)
- B. Bereken de dynamische wrijvingscoëfficiënt tussen de sneeuw en de ski's. (5 punten)
- 

2. Een schip wordt voortbewogen door sleepboten A en B. De richting van zowel de resulterende kracht als de wrijvingskracht zijn evenwijdig aan de vaarrichting van het schip.

De kracht  $F_A$  van sleepboot A is 6,5 kN en de resulterende kracht  $F_r$  is 9,5 kN. Voor de hoeken geldt  $\alpha = 25^\circ$  en  $\beta = 35^\circ$ .



- A. Bereken de kracht  $F_B$  van sleepboot B. (5 punten)
- B. Bereken de weerstandskracht  $F_w$ . (5 punten)
-

3. Een koorddanser staat precies in het midden van een gespannen touw.  
De spankracht is aan beide kanten 1250 N.  
De hoek  $\alpha$  is  $25^\circ$ . De elasticiteit van het touw is te verwaarlozen.

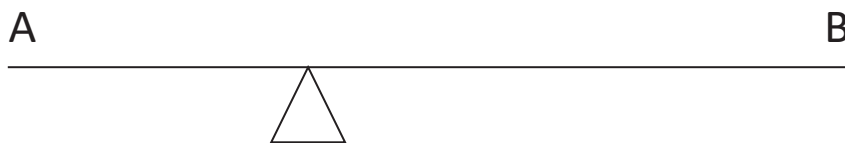


Bereken de massa van de koorddanser.

(5 punten)

---

4. Op een wip zitten twee personen. De afstand van de persoon aan kant A tot het draaipunt is 1,95 m en de afstand van de persoon aan kant B tot het draaipunt is 3,90 m. De totale massa van de twee personen is 114 kg. De wrijving is te verwaarlozen.



Bereken de massa van de persoon aan kant A.

(5 punten)

---

5. Een pijl wordt met een snelheid van 25 m/s recht omhooggeschoten.  
De wrijving is te verwaarlozen.

Bereken de snelheid van de pijl halverwege de maximale hoogte.

(5 punten)

---

6. Een voorwerp met een massa van 750 kg wordt door een voertuig 200 meter verplaatst.  
De kracht die het voertuig levert is precies genoeg om het voorwerp in beweging te krijgen.  
De statische wrijvingscoëfficiënt is 0,40 en de dynamische wrijvingscoëfficiënt is 0,30.

Bereken de netto arbeid die verricht is.

(5 punten)

---