

Hulpmiddelen:  
BiNaS en niet-grafisch rekenapparaat

Naam:

**Voortgangstoets**

**NAT**

**4 VWO**

**Week 14**

**SUCCES!!!**

**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. Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.**

### Opgave 1

Een interieurverzorgster is bezig een aantal dozen op te ruimen.

Er staan twee dozen tegen elkaar aan zoals weergegeven in nevenstaande afbeelding.

De vrouw duwt tegen de grote doos met een kracht van 100 N. De grote doos heeft een massa van 10,0 kg en de kleine doos heeft een massa van 6,50 kg.

Neem aan dat de grote doos een wrijvingskracht van 10,0 N ondervindt en de kleine doos een wrijvingskracht van 6,15 N ondervindt.

**Bereken** de kracht waarmee de grote doos tegen de kleine doos duwt.



### Opgave 2

De jetski is een vaartuig. De voorwaartse kracht op dit vaartuig ontstaat doordat het water met een bepaalde snelheid een (door een motor aangedreven) pomp ingaat en met een grotere snelheid de pomp verlaat.

Deze voorwaartse kracht  $F_{vw}$  hangt af van de snelheid  $v$  van de jetski:  $F_{vw} = 20 \cdot (40 - v)$ .

De jetski ondervindt tijdens het varen ook een achterwaartse luchtwrijvingskracht:  $F_{w, lucht} = 1,0 \cdot v^2$ .

De andere wrijvingskrachten zijn verwaarloosbaar klein ten opzichte van deze luchtweerstandskracht.

**Bereken** de topsnelheid van deze jetski.



### Opgave 3

Geef jouw antwoord in het juiste aantal significante cijfers.

Een inbreker heeft een vluchtroute over het dak genomen. Om snel naar beneden te komen wil hij zich aan een touw naar beneden laten. Daartoe knoopt hij een touw vast aan een zware blok beton van 100 kg. Kort nadat hij begint met zich naar beneden te laten zakken merkt hij tot zijn schrik dat de blok beton niet zo vast zat als hij dacht. Van schrik houdt de inbreker zich krampachtig vast en kijkt hij toe hoe hij langzaam maar zeker steeds sneller naar beneden gaat.

De schuifwrijvingscoëfficiënt bedraagt 0,40.

De inbreker bevindt zich op een hoogte van 15 m.

a) **Bereken** de snelheid waarmee hij de grond bereikt.

Geef jouw antwoord in het juiste aantal significante cijfers.

Een ander probleem is dat het touw niet bijzonder dik is en een maximale treksterkte van 450 N.

b) Ga met een **berekening** na of het touw breekt voordat hij de grond bereikt.

