

D-TOETS BLOK 5 MET VEREENDE KRACHTEN

109

Open dit boekje pas als daarvoor toestemming is gegeven!

- 1 ■ Een kracht gaat werken op een voorwerp. Robert en Isaac twisten over het effect dat die kracht zal hebben.

Robert beweert: de kracht zal de vorm van het voorwerp een beetje of veel veranderen.

Isaac beweert: de kracht zal de snelheid van het voorwerp veranderen.

Hebben zij gelijk?

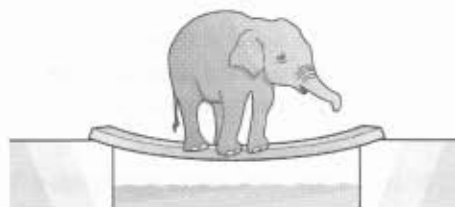
- A Alleen Robert heeft gelijk.
- B Alleen Isaac heeft gelijk.
- C Robert en Isaac hebben beiden gelijk.
- D Robert en Isaac hebben beiden ongelijk.

- 2 ■ Een stevige plank van 5 cm dik, met een massa van 50 kg ligt over een sloot.

Een olifant van 600 kg staat stil op de plank (zie figuur).

Welke twee krachten werken verticaal naar beneden?

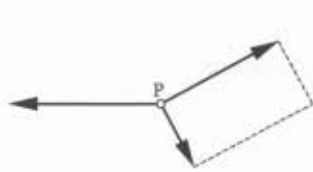
- A de zwaartekracht van de plank en de zwaartekracht van de olifant
- B de zwaartekracht van de olifant en de normaalkracht op de olifant
- C de normaalkracht op de olifant en de veerkracht van de plank
- D de veerkracht van de plank en de zwaartekracht van de plank



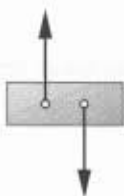
- 3 ■ In figuur 1 zijn drie krachten getekend, die in punt P aangrijpen.

In figuur 2 zijn twee krachten getekend, die op een blokje werken.

Meer krachten zijn er niet.



figuur 1



figuur 2

Er is dan evenwicht:

- A alleen in figuur 1.
 - B alleen in figuur 2.
 - C zowel in figuur 1 als in figuur 2.
 - D in figuur 1 niet en in figuur 2 ook niet.
- 4 ■ Leo heeft een ballon gekregen. Als hij de ballon loslaat, gaat die omhoog. Aan het touwtje bindt hij nu een blokje. Het blokje blijft op de grond staan (zie figuur). Hoeveel krachten werken er nu op het blokje?

- A geen kracht
- B één kracht
- C twee krachten
- D drie krachten



- 5 ■ We bevestigen twee krachtmeters onder elkaar, zoals dat in de figuur is getekend. Aan de onderste krachtmeter hangen we een blokje. De bovenste krachtmeter geeft 0,90 N aan, de onderste 0,70 N. Wat weet je nu van het gewicht van het blokje en het gewicht van een krachtmeter?



- A Het blokje weegt 0,70 N en een krachtmeter 0,20 N.
 B Het blokje weegt 0,70 N en een krachtmeter 0,90 N.
 C Het blokje weegt 0,90 N en een krachtmeter 0,20 N.
 D Het blokje weegt 0,90 N en een krachtmeter 0,70 N.
- 6 ■ Je moet de letter waarmee een kracht in een tekening wordt aangegeven en de standaardeenheid van de kracht kennen. Welke letter en welke eenheid zijn juist?
- A De letter is N en de eenheid is kilogram.
 B De letter is N en de eenheid is newton.
 C De letter is F en de eenheid is kilogram.
 D De letter is F en de eenheid is newton.

- 7 ■ Als we zeggen: de krachtenschaal is $1 \text{ cm} \triangleq 5 \text{ N}$ betekent dat:

- A voor elke newton moet je 1 cm lengte nemen.
 B voor elke newton moet je 5 cm lengte nemen.
 C voor elke newton moet je 0,2 cm nemen.

- 8 ■ Hierna volgt een aantal grootheden: kracht, weerstand, snelheid, temperatuur, gewicht, tijdsduur. In dit rijtje zijn drie grootheden zonder richting:

- A kracht, snelheid, gewicht.
 B weerstand, temperatuur, tijdsduur.
 C kracht, weerstand, snelheid.
 D temperatuur, gewicht, tijdsduur.

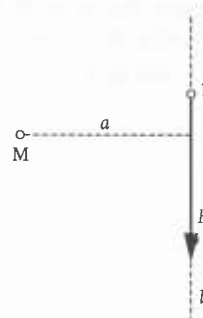
- 9 ■ Hierna volgt een aantal grootheden: leeftijd, weerstand, snelheid, lengte, temperatuur, gewicht, tijdsduur, massa, kracht. Er staan uitsluitend vectoren in:

- A snelheid, lengte, temperatuur.
 B tijdsduur, gewicht, leeftijd.
 C snelheid, gewicht, kracht.
 D leeftijd, weerstand, temperatuur.

- 10 ■ Een vector is een grootheid die gekenmerkt wordt door:

- A massa, grootte en richting.
 B opwaartse kracht, richting en aangrijpingspunt.
 C grootte, richting en aangrijpingspunt.
 D massa, opwaartse kracht en werklijn.

- 11 ■ In de figuur is een kracht getekend. De werklijn van de kracht wordt voorgesteld door:



- A a
 B P
 C F
 D l

12 ■ In de figuur uit de vorige vraag wordt het aangrijpingspunt voorgesteld door:

- A a
- B M
- C F
- D P

13 ■ Welke bewering over de getekende stoel is juist?

- A Het zwaartepunt van de stoel heeft geen vaste plaats.
- B Het zwaartepunt ligt dichterbij de achterpoten dan bij de voorpoten.
- C Het zwaartepunt moet zich beslist in de zitting bevinden.
- D Het zwaartepunt ligt midden tussen de voor- en achterpoten.



14 ■ Hieronder zie je een tabel met dichtheden.

stof	dichtheid (g/cm ³)
acryl	1,20
barnsteen	1,00
ethanol	0,80
melk	1,03

Bepaal met behulp van deze tabel welke vaste stof in welke vloeistof drijft.

- A Acryl drijft in ethanol.
- B Acryl drijft in melk.
- C Barnsteen drijft in ethanol.
- D Barnsteen drijft in melk.

15 ■ Twee onderzeeërs zijn volkomen gelijk van bouw. Ze zijn echter verschillend beladen, waardoor hun massa's niet gelijk zijn. Onderzeeër A is zwaarder dan B. Beide boten drijven op het water.

Er geldt:

- A A ondervindt de grootste opwaartse kracht.
- B B ondervindt de grootste opwaartse kracht.
- C A en B ondervinden een even grote opwaartse kracht.
- D A en B ondervinden geen opwaartse kracht, omdat ze zich niet onder water bevinden.

16 ■ De onderzeeërs uit de vorige vraag duiken nu onder. Ze varen beide op 10 m diepte de haven uit.

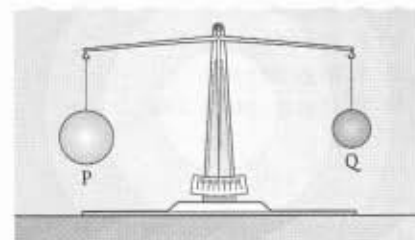
Op die diepte geldt dan:

- A A ondervindt de grootste opwaartse kracht.
- B B ondervindt de grootste opwaartse kracht.
- C A en B ondervinden een even grote opwaartse kracht.

17 ■ Een balans staat op de bodem van het zwembad. Er hangen twee voorwerpen aan: een grote bol P en een kleine bol Q. De balans is nu in evenwicht.

Voor de massa's van P en Q geldt het volgende.

- A De massa van P is groter dan de massa van Q.
- B De massa van P is gelijk aan de massa van Q.
- C De massa van P is kleiner dan de massa van Q.
- D Zonder nadere gegevens kun je geen uitspraak doen over de massa's.

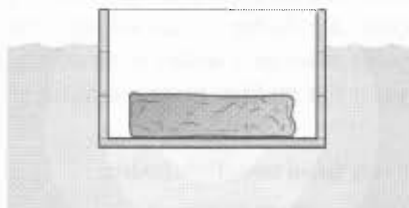


18 ■ Een luchtballon hangt stil in de lucht.
De opwaartse kracht op de ballon is dan:

- A kleiner dan de zwaartekracht.
- B gelijk aan de zwaartekracht.
- C groter dan de zwaartekracht.

19 ■ Een baksteen van 3,0 kg, met een volume van 1,0 dm³, ligt in een houten kist.
De massa van de kist is 1,0 kg. Het volume van het hout van de kist is 1,2 dm³.
Het geheel drijft in water (zie figuur).
Het volume van het verplaatste water is:

- A 2,0 dm³
- B 2,2 dm³
- C 4,0 dm³
- D zonder verdere gegevens niet te bepalen.



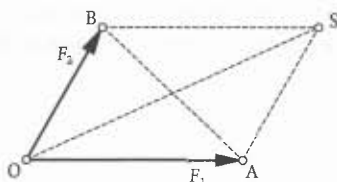
20 ■ Op punt P werken twee krachten. De ene kracht is 5 N, de andere 2 N (zie figuur).
Hoe groot is de resulterende kracht?

- A 3 N
- B 7 N
- C Die kracht kan elke waarde hebben tussen 2 N en 5 N.
- D Die kracht kan elke waarde hebben tussen 0 N en 7 N.

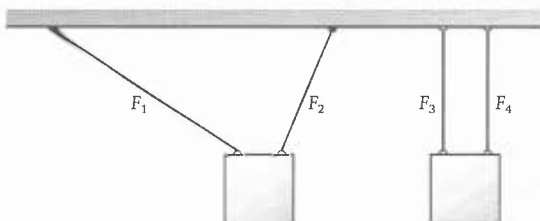


21 ■ In de figuur zijn twee krachten F_1 en F_2 getekend.
De resultante van deze twee krachten is:

- A het lijnstuk AB.
- B het lijnstuk OS.
- C het lijnstuk AS.
- D het lijnstuk BS.



22 ■ Getekend zijn twee voorwerpen, die elk aan twee touwtjes hangen.
We vergelijken de spankrachten in de touwtjes.



Er geldt dan:

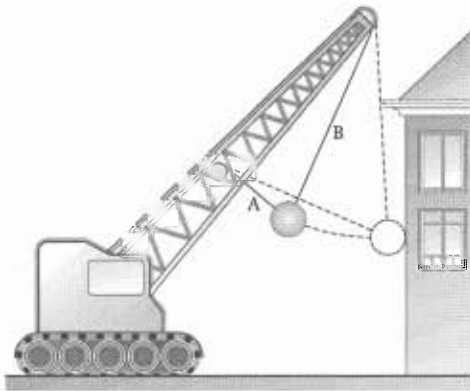
- A F_1 is groter dan F_2 .
- B F_1 is even groot als F_2 .
- C F_3 is groter dan F_4 .
- D F_3 is even groot als F_4 .

23 ■ Het slopen van een huis gebeurt soms met een kraan voorzien van een grote stalen bol. De bol wordt naar de kraan togetrokken en vervolgens losgelaten. Daarna treft de bol het huis (zie figuur 1).

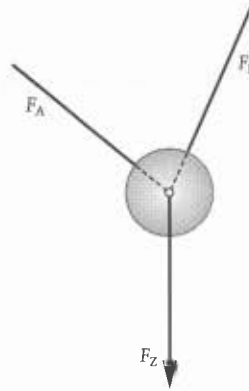
Na het ophijzen van de bol hangt deze stil aan twee kabels A en B.

De spankrachten in de kabels heten F_A en F_B .

Op de bol werken nu drie krachten: F_A , F_B en F_Z , zoals in figuur 2 is getekend.



figuur 1



figuur 2

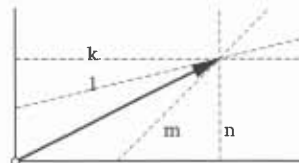
Er geldt dan:

	F_A IS KLEINER DAN F_B	F_B IS KLEINER DAN F_Z
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

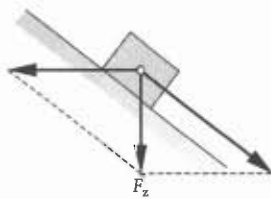
24 ■ In de tekening stelt de pijl een kracht voor. De dunne getrokken lijnen zijn twee richtingen waarlangs die kracht moet worden ontbonden.

Welke stippellijnen moet je daarbij gebruiken?

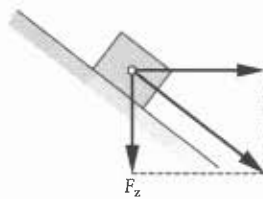
- A de lijnen k en m
- B de lijnen k en n
- C de lijnen l en m
- D de lijnen l en n



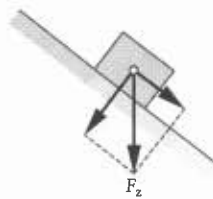
25 ■ Een blok ligt op een helling. De zwaartekracht die op het blok werkt kun je ontbinden in componenten. In de tekeningen is dat op drie manieren gedaan.



figuur 1



figuur 2



figuur 3

In welke figuren is de zwaartekracht correct ontbonden in componenten?

- A alleen in de figuren 1 en 2
- B alleen in de figuren 1 en 3
- C alleen in de figuren 2 en 3
- D in de figuren 1, 2 en 3

E-TOETS BLOK 5 MET VEREENDE KRACHTEN

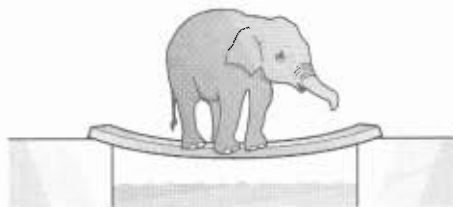
110

Open dit boekje pas als daarvoor toestemming is gegeven!

- 1 ■ Een stevige plank van 5 cm dik, met een massa van 50 kg, ligt over een sloot. Een olifant van 600 kg staat stil op de plank. We kijken alleen naar de krachten op de plank (zie figuur).

Hoeveel krachten op de plank werken verticaal naar beneden?

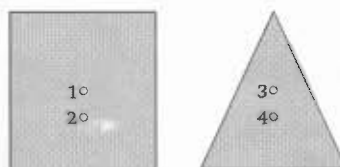
- A geen kracht
- B één kracht
- C twee krachten
- D drie krachten



- 2 ■ Uit een dikke, homogene plank zaagt men twee figuren, een rechthoek en een gelijkbenige driehoek. Hieronder zie je de afbeeldingen van beide figuren. In de figuren zijn vier punten aangegeven.

De zwaartepunten van de figuren zijn:

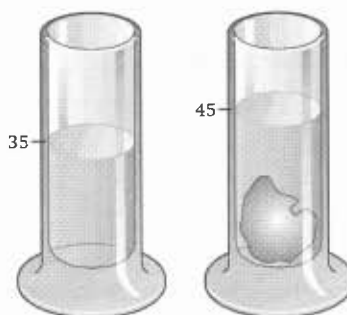
- A de punten 1 en 3.
- B de punten 1 en 4.
- C de punten 2 en 3.
- D de punten 2 en 4.



- 3 ■ In een maatglas zit 35 cm³ olie (dichtheid 0,8 g/cm³), zoals in figuur 1 is getekend. Jeanne doet een steen in het maatglas, zoals in figuur 2 is getekend.

De opwaartse kracht van de olie op de steen is dan:

- A 0 N, want de steen ligt op de bodem.
- B 8,0 g
- C 0,08 N
- D 8,0 N

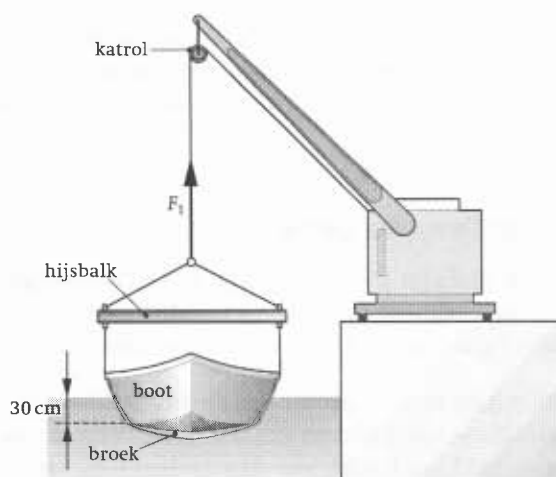


- 4 ■ Bij het uit het water halen van een boot wordt vaak gebruik gemaakt van de getekende hijsinstallatie. Deze bestaat uit een 'broek', die onder water om de boot heen wordt getrokken en met een hijskraan wordt opgehesen. De boot weegt 1200 N en ligt 30 cm diep in het water.

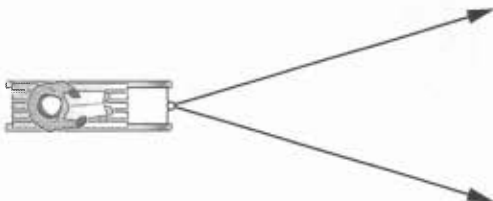
De hijsbalk met broek en touwen weegt 500 N. Het hijsen gaat met constante snelheid.

De kracht die nodig is tijdens het ophijzen van het bootje over de eerste 20 cm:

- A wordt steeds kleiner.
- B is steeds 1200 N.
- C is steeds 1700 N.
- D wordt steeds groter.



- 5 Hierna volgt een aantal grootheden: lengte, temperatuur, kracht, massa, gewicht, versnelling, wrijvingskracht, zwaarte-energie. Schrijf alle vectorgrootheden uit dit lijstje op.
- 6 Vader en moeder gaan met hun kinderen sleetje rijden. Ze trekken ieder aan een touw dat met de slee verbonden is, zoals in het getekende *bovenaanzicht* te zien is. Ieder trekt met een kracht van 45 N. In de figuur komt 1 cm overeen met 10 N.



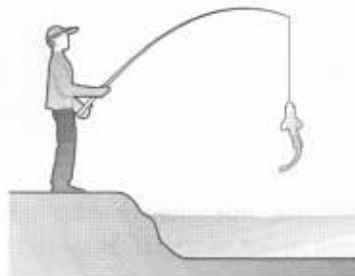
Bepaal door constructie de grootte van de resulterende kracht die op de slee werkt.

Opgave 1: hengelen

- 7 ■ Jan heeft een vis gevangen (zie figuur).

We bekijken de volgende krachten:

- 1 de spankracht in het snoer;
- 2 de zwaartekracht op de hengel;
- 3 de spierkracht van Jan;
- 4 de zwaartekracht op de vis;
- 5 de zwaartekracht op Jan.



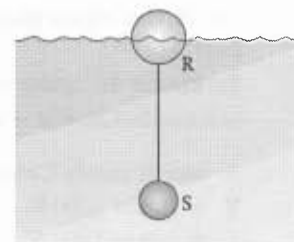
Welke krachten werken er op de hengel?

- A de krachten 1, 2 en 3
 B de krachten 1, 2 en 4
 C de krachten 2, 3 en 4
 D de krachten 3, 4 en 5
- 8 ■ Op de stilstaande vis werken twee krachten: de zwaartekracht en de spankracht. Voor deze krachten geldt:
- A de spankracht is kleiner dan de zwaartekracht.
 B de spankracht is groter dan de zwaartekracht.
 C de spankracht is even groot als de zwaartekracht en werkt in dezelfde richting.
 D de spankracht is even groot als de zwaartekracht en werkt in tegengestelde richting.

Opgave 2: drijvende bollen

- 9 ■ De bollen R en S zijn met een touwtje aan elkaar vastgemaakt. Als ze in het water worden gegooid, blijft het geheel drijven (zie figuur). Voor de dichtheden van R en S geldt het volgende.

- A De dichtheid van R is groter dan de dichtheid van S.
 B De dichtheid van R is even groot als de dichtheid van S.
 C De dichtheid van R is kleiner dan de dichtheid van S.
 D Zonder nadere gegevens kun je geen uitspraak doen over de dichtheden.



10 ■ In de situatie van vraag 9 geldt voor de dichtheid van R en de dichtheid van water het volgende.

- A De dichtheid van R is groter dan de dichtheid van water.
- B De dichtheid van R is gelijk aan de dichtheid van water.
- C De dichtheid van R is kleiner dan de dichtheid van water.
- D Zonder nadere gegevens kun je geen uitspraak doen over de dichtheden.

11 ■ In de situatie van vraag 9 geldt voor de massa van R en de massa van S het volgende.

- A De massa van R is groter dan de massa van S.
- B De massa van R is gelijk aan de massa van S.
- C De massa van R is kleiner dan de massa van S.
- D Zonder nadere gegevens kun je geen uitspraak doen over de massa's.

Opgave 3: kracht als vector

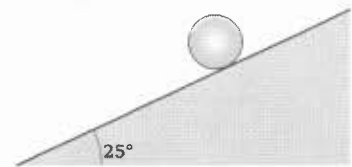
12 □ Teken een kracht van 12 N, neem voor 1 N een lengte van 0,5 cm. Kies zelf de richting van de kracht.

13 □ Geef in je tekening het aangrijpingspunt van de kracht aan met de letter P.

14 □ Teken de werklijn van de kracht met een stippellijn.

Opgave 4: bal op een helling

Een bal van 2,0 kg rolt langs een helling naar beneden (zie figuur).

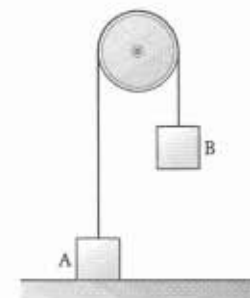


15 □ Teken in de figuur de zwaartekracht op de bal.
Neem hierbij voor 1 N een lengte van 0,25 cm.

16 □ Bepaal met een constructie zo nauwkeurig mogelijk de component van de zwaartekracht langs de helling.

Opgave 5: katrollen

De blokken A (massa 2,0 kg) en B (massa 1,5 kg) hangen via een koord aan een vaste katrol. Er is geen wrijving. A rust op de vloer (zie figuur).



17 □ Teken in de figuur de zwaartekrachten op A en op B.
Neem voor 5 N een pijl van 1 cm.

18 □ Teken de spankracht in het koord bij B.

19 □ Hoe groot is de spankracht in het koord bij A? Licht je antwoord toe.

20 □ Bereken de normaalkracht die de vloer op A uitoefent.

Opgave 6: surfplank

Een surfplank bestaat uit een plank met daarop een draaibare mast en een driehoekig zeil.

Op de plank staat een surfer met een massa van 75 kg. De surfplank (P) met toebehoren heeft een massa van 25 kg. Het geheel drijft op het water.

- 21** Bereken de opwaartse kracht die het water uitoefent op de surfplank met daarop de surfer.

De dichtheid van het water is $1,0 \text{ kg/dm}^3$.

- 22** Bereken in deze situatie het volume van het deel van de surfplank dat zich onder water bevindt.

De surfer heeft nog een tweede plank (Q). Deze plank heeft ook een massa van 25 kg, maar is gemaakt van een materiaal met een kleinere dichtheid dan het materiaal van plank P. De surfer gaat nu met plank Q varen.

- 23** Beredeneer of de opwaartse kracht nu groter is dan, gelijk is aan of kleiner is dan de opwaartse kracht uit vraag **21**.

- 24** Beredeneer of het volume dat nu onder water zit groter is dan, gelijk is aan of kleiner is dan het volume uit vraag **22**.

VERWIJSBLAD D-TOETS BLOK 5

109

NAAM: KLAS:

Als je antwoord fout is, maak dan alle ○-tjes onder dat antwoord zwart.
Tel de zwarte ○-tjes op en noteer de totalen aan de rechterkant.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						
																																→ jouw antwoord			
A	A	A	D	A	D	C	B	C	C	D	D	B	D	A	C	A	B	C	A	B	D	A	B	B								→ goede antwoord			
																																aantal fouten	toegestaan	aantal fouten	zet een rondje om de herhaalbladen die je moet doen
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○										totaal	
							○	○	○	○	○																						2	H1	
																			○	○	○	○	○	○									2	H2	
													○	○	○	○	○	○															2	H3	
○	○	○	○	○	○	○																											2	T0	

SLEUTELBLAD E-TOETS BLOK 5

110

NAAM: KLAS:

Als je antwoord fout is, maak dan alle ○-tjes onder dat antwoord zwart.
Tel de zwarte ○-tjes op en noteer de totalen aan de rechterkant.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						
C	B	C	D				A	D	C	C	D																								
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○												totaal
	○			○							○	○	○	○			○																	2	H1
					○										○				○	○														2	H2
		○	○						○	○	○											○	○	○										2	H3
○						○	○							○		○																		2	T0

Overige antwoorden E-toets blok 5

- 5 kracht, gewicht, versnelling, wrijvingskracht
- 6 Het antwoord is ongeveer 86 N.
- 12 De pijl moet 6 cm lang worden.
- 13 P is het eind van de pijl waar de pijlpunt niet zit.
- 14 Een stippellijn die samenvalt met de lijn van de pijl, maar langer is.
- 15 Loodrecht omlaag een pijl van 5,0 cm.
- 16 Langs de helling omlaag, 2,1 cm lang.
- 17 Zie figuur.
- 18 Zie de figuur bij vraag 1.
- 19 De spankracht is in het hele touw even groot, 15 N.
- 20 Op blok A werken zijn zwaartekracht van 20 N (omlaag) en de spankracht van 15 N (omhoog). Die zijn niet in evenwicht. Maar het blok staat dan ook op de vloer, die een normaalkracht van $20 - 15 = 5$ N naar boven uitoefent
- 21 Omlaag is er een kracht van $750 \text{ N} + 250 \text{ N} = 1000 \text{ N}$. Het geheel drijft, de opwaartse kracht is dan ook 1000 N.
- 22 Voor een opwaartse kracht van 1000 N moet je $100 \text{ kg} = 100$ liter water verplaatsen. Er zit $100 \text{ liter} = 100 \text{ dm}^3$ van de surfplank onder water.
- 23 Weer is de totale massa 100 kg, de totale zwaartekracht 1000 N en de opwaartse kracht 1000 N.
- 24 Omdat de opwaartse weer 1000 N is, wordt er 100 kg water verplaatst, dat is 100 liter water, evenveel als bij vraag 23.
(Het verschil met de eerste plank: deze plank heeft een kleinere dichtheid bij dezelfde massa, dus een groter volume. Van deze plank zal dus een kleiner percentage ondergedompeld zijn dan van de eerste: hij drijft hoger op het water.)

