



VAK en GRAAD	Fisiese Wetenskappe; Graad 11
KWARTAAL1	Week 6
ONDERWERP	Newtons se tweede bewegings wet
DOEL VAN LES	<p><b>Aan die einde van hierdie les moet u vertrou wees met die volgende:</b></p> <p>Pas die tweede bewegingswet van Newton toe op 'n verskeidenheid ewewig- en nie-ewewigsprobleme, insluitend tweeliggaamsisteme (saamgevoeg deur 'n ligte onuitwisbare tou):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Beide op 'n plat horisontale vlak met of sonder wrywing</li><li>• Een in 'n horisontale vlak met of sonder wrywing, en 'n tweede wat vertikaal aan 'n tou oor 'n wrywinglose katrol hang</li><li>• Beide op 'n skuins vlak met of sonder wrywing</li><li>• Beide hang vertikaal aan 'n tou oor 'n wrywinglose katrol</li></ul>
HULPBRONNE	<p><b>Papiergebaseerde / fisiese bronne</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Voorgeskrewe handboek vir KABV Fisiese Wetenskappe,</li><li>• Siyavula Graad 11 Fisiese Wetenskappe-hulpbron (leerderboek, bl. 77 - 123);</li><li>• Fisiese Wetenskappe CAPS-dokument (bl. 64 - 65); en</li><li>• Graad 11 Fisiese Wetenskappe-eksamenriglyn (bl. 8 - 9).</li><li>• Bykomende vakverwante materiaal, bv. Let op die gaping (bl 19 - 26), wetenskapskliniek, antwoordreeks, ens.).</li><li>• Wetenskaplike sakrekenaar, liniaal, pen en potlood.</li></ul>

	<p><b>Digitale hulpbronne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tegnologiese toestelle soos 'n selfoon, tablet, skootrekenaar, ensovoorts en voldoende data sal baie nuttig wees.</li> <li>• WCED ePortal - Webwerf skakels na aanbevole platforms: <a href="https://wcedportal.co.za/eresource/189921">https://wcedportal.co.za/eresource/189921</a></li> <li>• Siyavula-skakels (kragte): <a href="https://intl.siyavula.com/read/science/grade-11/newtons-laws/02-newtons-laws-02">https://intl.siyavula.com/read/science/grade-11/newtons-laws/02-newtons-laws-02</a></li> <li>• Youtube-video's: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=kKKM8Y-u7ds">https://www.youtube.com/watch?v=kKKM8Y-u7ds</a>;</li> <li>• Mind the Gap: <a href="https://www.education.gov.za/Curriculum/LearningandTeachingSupportMaterials(LTSM)/MindtheGapStudyGuides.aspx">https://www.education.gov.za/Curriculum/LearningandTeachingSupportMaterials(LTSM)/MindtheGapStudyGuides.aspx</a></li> </ul>
INLEIDING	<p>Gebruik die volgende skakel om u kennis te verbeter deur na die video te kyk wat die Newton saamvat en in perspektief bring.</p> <div data-bbox="1167 699 1473 1008" data-label="Image"> </div> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=kKKM8Y-u7ds">https://www.youtube.com/watch?v=kKKM8Y-u7ds</a></p>

KONSEPTE EN  
VAARDIGHEDE

**Hierdie gedeelte moet saamgelees word met die KABV, bl. 64 - 65.**

**1. NEWTON SE TWEDE BEWEGINGS WET**

Opsomming van die vorige les, Newton se tweede wet van beweging is 'n versnellingsverhouding. Kan u onthou dat die versnelling van die blok direk eweredig is aan die resulterende (netto) krag. In wiskundige terme:  $a \propto F$  -----  
-- (1)

EN

die versnelling is omgekeerd eweredig aan die massa. In wiskundige terme:  $a \propto 1 / m$  ----- (2)

Die volgende word verkry as u vergelyking (1) en (2) herrangskik.

$$a \propto F / m \text{ of } F_{\text{net}} = ma$$

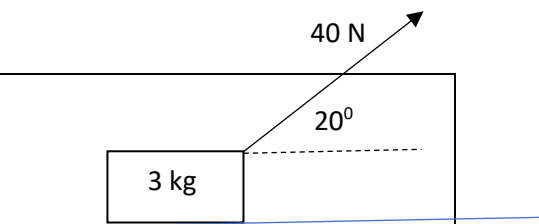
Onthou dat beide krag en versnelling vektore is. Die versnelling is in dieselfde rigting as die netto (resulterende) krag en nie noodwendig in dieselfde rigting as die beweging van die voorwerp nie. As veelvuldige kragte gelyktydig werk, hoef ons net met die resulterende krag of netto krag te werk.

**Onthou die definisie van Newton se tweede wet van beweging (dit is ondersoekbaar en word byna elke jaar in die finale eksamen gevra.)**

DEFINISIE: As 'n resulterende (netto) krag op 'n liggaam inwerk, sal dit veroorsaak dat die liggaam versnel in die rigting van die resulterende krag. Die versnelling van die liggaam sal direk eweredig wees aan die resulterende krag en omgekeerd eweredig aan die liggaamsmassa.

**Die toepassing van Newton se tweede bewegingswet**

Newton se tweede wet kan op verskillende situasies toegepas word. Voordat u die volgende voorbeelde deurgaan, gaan deur Mind the Gap bladsye 19 - 26.



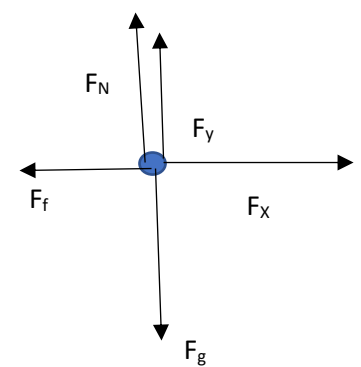
**VOORBEELD 1:**

'N Krag van 40 N word toegepas op 'n massa van 3 kg, met 'n hoek van 20° met die horisontaal, soos aangedui langsnaan. Die kinetiese wrywingskoeffisiënt is 0,2.

- 1.1 Teken 'n vryliggaamdiagram wat al die kragte wat op die blok inwerk, toon. (4)
- 1.2 Bereken die grootte van die normale krag. (4)
- 1.3 Bereken die kinetiese wrywingskrag (3)
- 1.4 Bereken die versnelling van die blok. (3)

**ANTWOORD OP VOORBEELD 1**

1.1



Om die toegepaste krag onder 'n hoek te trek, is nie verkeerd nie. Maar ons beveel aan dat u eerder die komponente  $F_y$  en  $F_x$  teken, want dit sal u baie help met die berekening .

1.2 In die vertikale vlak,  $F_{net} = 0$ , is die som van die kragte opwaarts gelyk aan die som van die kragte na onder.

i.e.

$$\begin{aligned}
 F_N + F_y &= F_g \\
 F_N + F_{app} \cdot \sin 20^\circ &= mg \\
 F_N &= (3)(9,8) - 40 \sin 20^\circ \\
 &= 15,719 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Die normale krag is 'n vertikale krag. Konsentreer dus vanuit die vryliggaamdiagram slegs op die vertikale kragte nl.  $F_N$ ,  $F_y$  en  $F_g$ .

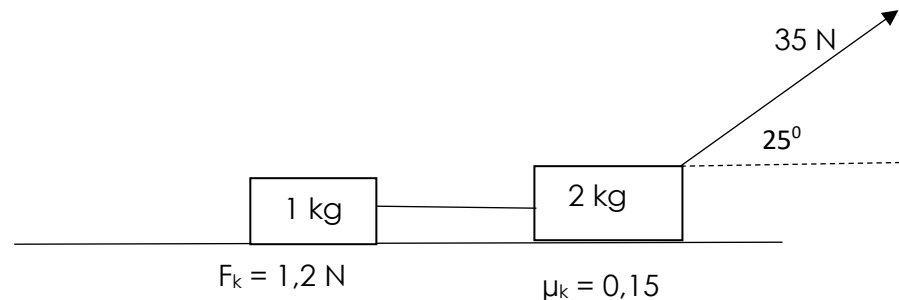
1.3

$$\begin{aligned}
 F_f &= \mu_k N \\
 &= (0,2)(15,719) \\
 &= 3,144 \text{ N}
 \end{aligned}$$

1.4

$$\begin{aligned}
 F_{\text{net}} &= m a \\
 F_x + F_f &= m a \\
 40 \cdot \cos 20^\circ - 3,144 &= 3 a \\
 a &= 34,444 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}, \text{ right}
 \end{aligned}$$

Die versnelling is nou horisontaal, fokus dus slegs op die horisontale kragte nl:  $F_x$  en  $F_f$ .  
In die tweede reël, die rigting waarin die blok beweeg, moet daardie krag eers geskryf word nl.  $F_x$

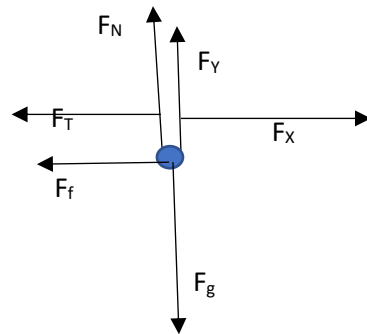
**VOORBEELD 2:**

'n Blok met 'n massa van 1 kg word via 'n ligte, onuitrekbare tou aan 'n 2 kg-blok geheg. 'N Krag van grootte 35 N word op die 2 kg-blok toegepas, teen 'n hoek van 25° tot die horisontale, soos hierbo aangedui. Terwyl die stelsel beweeg, ervaar die 1 kg-blok 'n wrywingskrag van 1,2 N en die wrywingskoëffisiënt op die 2 kg-blok is 0,15.

- 2.1 Teken 'n vry liggaam wat al die kragte toon wat op die 2 kg-blok inwerk. (5)
- 2.2 Bereken wrywingskrag wat op die 2 kg-blok inwerk terwyl dit beweeg. (4)
- 2.3 Bereken die kinetiese wrywingskoëffisiënt wat die blok van 1 kg ervaar. (3)
- 2.4 Bereken die grootte van die versnelling van die stelsel. (7)
- 2.5 Bereken dus die spanning in die tou. (2)

ANTWOORDE OP VOORBEELD 2

2.1



2.2

$$\begin{aligned}
 F_N + F_Y &= F_g \\
 F_N + F_{app} \cdot \sin 25^\circ &= mg \\
 F_N &= (2)(9,8) - 35 \sin 25^\circ \\
 &= 4,808 \text{ N}
 \end{aligned}$$

2.3

$$\begin{aligned}
 F_f &= \mu_k N \\
 1,2 &= \mu_k (1)(9,8) \quad \dots\dots\dots N = F_g = mg = (1)(9,8) \\
 \mu_k &= 0,122 \quad \text{NB. } \mu_k \text{ het nie'n eenheid nie.}
 \end{aligned}$$

2.4

**Vir die 1 kg-blok:** teken die horisontale kragte wat op die 1 kg-blok inwerk. Dit sal help om die volgende vergelyking te kry:

$$\begin{aligned}F_{\text{net}} &= ma \\F_T + F_k &= ma \\F_T - 1,2 &= 1a \\F_T &= 1a + 1,2 \dots\dots\dots (1)\end{aligned}$$

**Vir die blok van 2 kg:** Kyk vanaf die vryliggaamdiagram in q 2.1 slegs na die horisontale kragte wat op die 2 kg-blok inwerk. Dit sal help om die volgende vergelyking te kry:

$$\begin{aligned}F_{\text{net}} &= ma \\F_x + F_T + F_k &= ma \\35 \cdot \cos 25^\circ - F_T - 0,721 &= 2a \\F_T &= 31 - 2a \dots\dots\dots (2)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}F_f &= \mu_k N \\&= (0,15)(4,808) \\&= 0,721 \text{ N}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(1) = (2): \quad 1a + 1,2 &= 31 - 2a \\3a &= 29,8 \\a &= 9,933 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}\end{aligned}$$

2.5

LW.

**U kan vergl (1) of vergl (2) van v 2.4 gebruik om  $F_T$  te bereken.**  
Ek gebruik vergl (1):  $F_T = 1a + 1,2$   
 $= 1(9,933) + 1,2$   
 $= 11,133 \text{ N}$

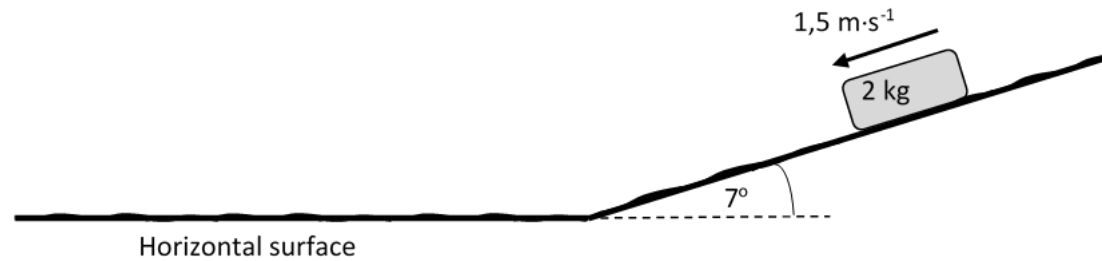
**Stap 1:** Of die vraag gevra word of nie, u moet ALTYD aparte vryliggaamdiagramme vir elke voorwerp teken en dui AL die kragte aan wat op die voorwerp inwerk. Daarna kyk ons slegs na die kragte wat in die rigting van beweging inwerk (links-regs of op / af Or langs 'n helling, afhange van die vraag). Die toegepaste krag (of  $F_x$ -komponent), die spanningskrag en die wrywingskrag word slegs ingesluit as u daarmee werk die horisontale kragte.

Die swaartekrag, die  $F_y$ -komponent en die normale, word slegs ingesluit as u met die vertikale kragte werk). Die vertikale kragte moet egter slegs in ag geneem word as u wrywingskrag moet bereken, gegewe die koëffisiënt van wrywing.

**Stap 2:** Bereken die versnelling van die vak. Onthou dat ons die y- en x-rigtings afsonderlik beskou.

### **VOORBEELD 3**

In die onderstaande diagram skuif 'n klein voorwerp met 'n massa van 2 kg met 'n konstante snelheid van  $1,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  in 'n ruwe, skuins vlak af teen  $7^\circ$  tot by die horisontale oppervlak.



Aan die onderkant van die vlak gly die voorwerp verder op die ruwe horisontale oppervlak en kom dit uiteindelik tot stilstand.

Die kinetiese wrywingskoëffisiënt tussen die voorwerp en die oppervlak is dieselfde vir beide die skuins oppervlak en die horisontale oppervlak

3.1 Skryf die grootte neer van die netto krag wat op die voorwerp inwerk. (1)

3.2 Teken 'n vrye liggaamsdiagram vir die voorwerp terwyl dit op die skuins vlak is. (3)

3.3 Bereken die

3.3.1 Grootte van die wrywingskrag wat op die voorwerp inwerk terwyl dit teen die skuins vlak gly. (3)

3.3.2 Koëffisiënt van kinetiese wrywing tussen die voorwerp en die oppervlaktes. (3)

3.3.3 Afstand wat die voorwerp op die horisontale oppervlak beweeg voordat dit tot stilstand kom. (5)

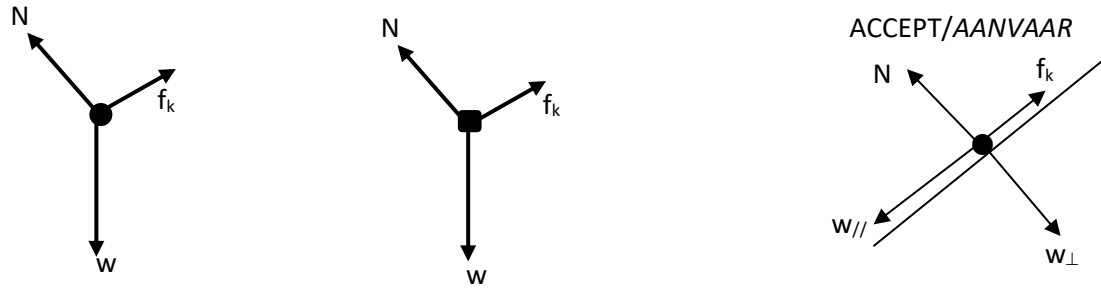


ANTWOORDE VIR VOORBEELD 3

3.1 0 N/zero/nul ✓

(1)

3.2



Accepted labels/Aanvaarde benoemings		
w	$F_g/F_w$ /weight/mg/gravitational force/N	$F_g/F_w$ /gewig/mg/gravitasiekrag
f	$F_{\text{friction}}/F_f$ /friction/ $f_k$	$F_{\text{wrywing}}/F_w$ /wrywing/ $f_k$
N	$F_N/F_{\text{normal}}$ /normal force	$F_N/F_{\text{normaal}}$ /normaalkrag

(3)

3.3.1

$$\begin{aligned}
 &F_{\text{net}} = ma \\
 &\underline{f_k - mg\sin\theta = 0} \\
 &\underline{f_k = mg\sin\theta} \\
 &\underline{f_k = (2)(9,8) \sin 7^\circ} \checkmark \\
 &\underline{f_k = 2,39 \text{ N}} \checkmark \quad (2,389) \text{ N}
 \end{aligned}$$

1 mark for any of these/1 punt vir enige van hierdie

(3)

3.3.2

$$f_k = \mu_k N$$

$$= \mu_k mg \cos 7^\circ$$

$$2,389 = \mu_k (2)(9,8) \cos 7^\circ$$

$$\mu_k = 0,12 \checkmark$$

1 mark for any of these/1 punt vir enige van hierdie

(3)

3.3.3

$$F_{\text{net}} = ma$$

$$- f_k = ma$$

$$- \mu_k N = ma$$

$$- \mu_k (mg) = ma$$

$$- (0,12)(2)(9,8) \checkmark = 2a \checkmark$$

$$a = -1,176 \text{ m.s}^{-2} \quad (-1,18)$$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$$

$$0 = (1,5)^2 + 2(-1,176)\Delta x \checkmark$$

$$\Delta x = 0,96 \text{ m}$$

Distance is/Afstand is 0,96 m

1 mark for any of these/1 punt vir enige van hierdie

**OEFENINGE VIR KONSOLIDASIEDOELEINDES**

**Gebruik asseblief genoeg tyd om die volgende aktiwiteite (vrae 1 tot 3) te voltooi, wat u sal help om u voor te berei vir toetse / eksamens in die toekoms.**

**VRAAG 1**

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A – D) langs die vraagnommer (1.1 - 1.3) neer, byvoorbeeld 1.1.11 E.

1.1 Volgens Newton se Tweede Bewegingswet is die versnelling van 'n voorwerp

- A onafhanklik van sy massa.
- B altyd gelyk aan sy massa.
- C direk eweredig aan die massa .
- D omgekeerd eweredig aan die massa .

(2)

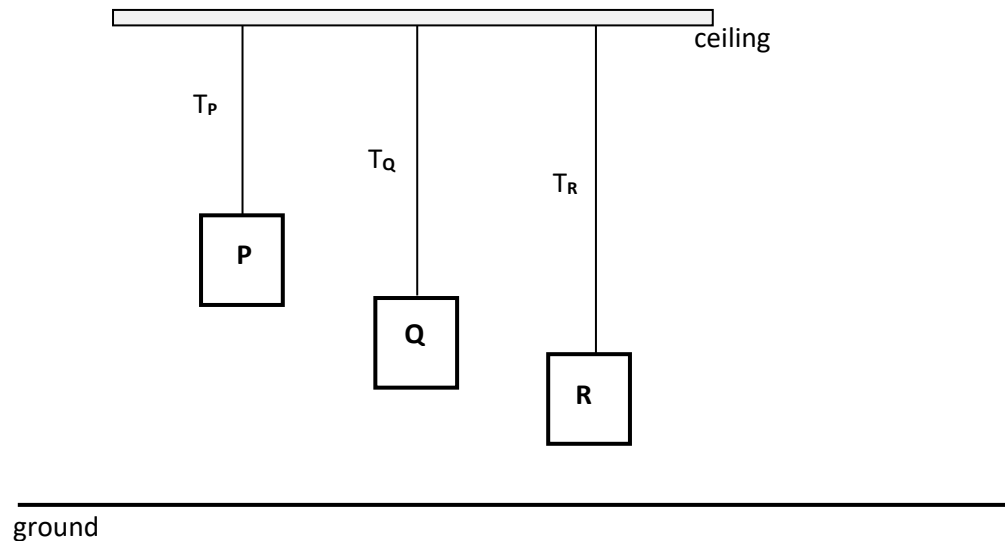
1.2 'n Konstante horisontale krag **F** word toegepas op 'n boks wat op 'n horisontale, wrywinglose oppervlak rus. Watter EEN van die volgende stellings rakende krag **F** is KORREK?

Krag **F** sal die boks laat beweeg met ...

- A Konstante versnelling.
- B konstante snelheid.
- C konstante kinetiese energie.
- D konstante momentum.

(2)

1.3 Die onderstaande diagram toon drie blokke, P, Q en R, wat aan 'n plafon hang. Die blokke is identies, stilstaande en het die dieselfde massa maar is op verskillende hoogtes bo die grond. Die verbindings toue is massaloos. Die spanning in die toue wat aan blokke P, Q en R geheg is, is onderskeidelik  $T_P$ ,  $T_Q$  en  $T_R$



Watter EEN van die volgende stellings oor die spanning is KORREK?

A  $T_P > T_Q > T_R$

B  $T_P < T_Q < T_R$

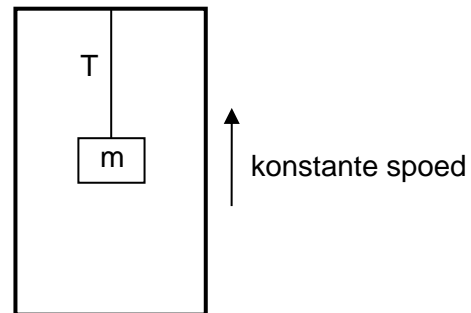
C  $T_P = T_Q = T_R$

D  $T_P > T_Q$  and  $T_Q < T_R$

(2)

1.4 N Voorwerp, met massa  $m$ , hang aan die einde van 'n tou van die plafon van 'n hysbak. Die hysbak beweeg teen KONSTANT SPOED opwaarts.

Die versnelling as gevolg van swaartekrag is  $g$



Watter EEN van die volgende stellings rakende die spanning ( $T$ ) in die tou is KORREK? Die spanning  $T$

A sal gelyk wees aan  $mg$ .

B minder as  $mg$  sal wees.

C groter as  $mg$  sal wees.

D kan nie bepaal word sonder om die spoed van die hysbak te ken nie.

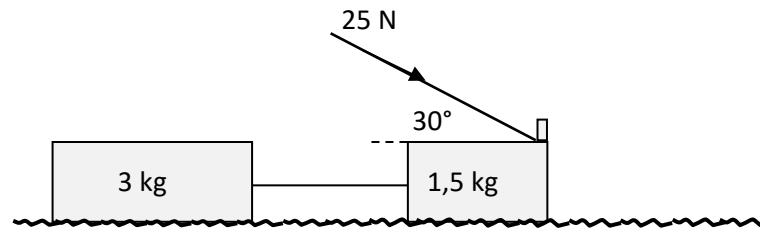
(2)

## VRAAG 2

'N Leerder konstrueer 'n stootstuk speelding met behulp van twee blokke met onderskeidelik 1,5 kg en 3 kg. Die blokke is verbind deur 'n massalose, onrekbare koord

Die leerder oefen dan 'n krag van 25 N onder 'n hoek van  $30^\circ$  uit op die 1,5 kg-blok met 'n ligte, styf staaf, wat die speelding laat beweeg.

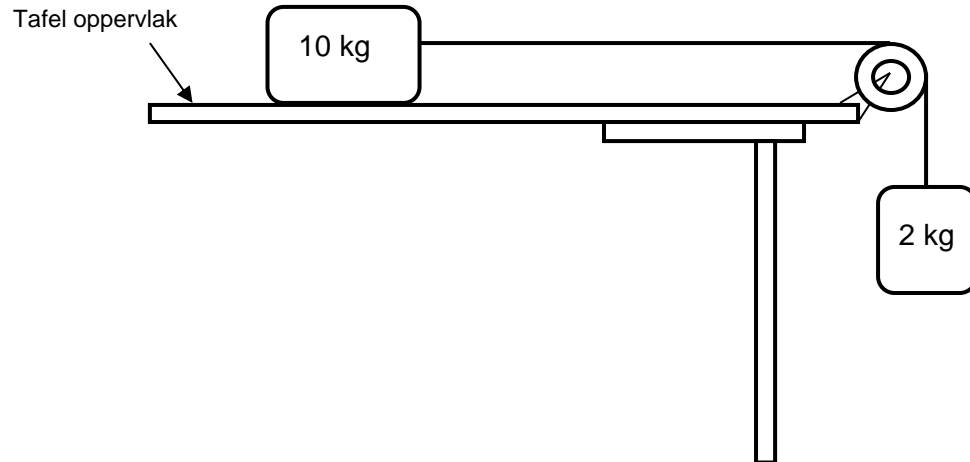
'n plat, growwe, horisontale oppervlak, soos getoon in die onderstaande diagram. Die koëffisiënt van kinetiese wrywing ( $\mu_k$ ) tussen die oppervlak en elke blok is 0,15



- 2.1 Stel Newton se tweede bewegingswet in woorde. (2)
- 2.2 Bereken die grootte van die kinetiese wrywingskrag wat op die 3 kg-blok inwerk. (3)
- 2.3 Teken 'n benoemde vryliggaamdiagram wat al die kragte toon wat op die 1,5 kg blok inwerk. (5)
- 2.4 Bereken die grootte van die:
  - 2.4.1 Kinetiese wrywingskrag wat op die 1,5 kg blok inwerk (3)
  - 2.4.2 Spanning in die koord wat die twee blokke verbind. (5)

### VRAAG 3

Die onderstaande diagram toon 'n blok van 10 kg wat op 'n plat, growwe, horisontale oppervlak van 'n tafel lê. Die blok is verbind deur 'n ligte, onrekbare tou aan 'n blok van 2 kg wat aan die kant van die tafel hang. Die tou loop oor 'n ligte, wrywinglose katrol. Die blokke is **stilstaande**



3.1 Stel Newton se EERSTE wet in woorde. (2)

3.2 Skryf die grootte neer van die NET-krag wat op die 10 kg-blok inwerk. (1)

Wanneer 'n 15 N-krag vertikaal afwaarts op die 2 kg-blok toegepas word, versnel die 10 kg-blok met  $1,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$  na regs

3.3 Teken 'n vryliggaamdiagram vir die blok van 2 kg wanneer die 15 N-krag daarop toegepas word. (3)

3.4 Bereken die kinetiese wrywingskoëffisiënt tussen die blok van 10 kg en die oppervlak van die tafel. (7)

3.5 Hoe vergelyk die waarde, bereken in VRAAG 3.4, met die waarde van die koëffisiënt van STATIESE wrywing vir die 10 kg blok en die tafel? Skryf slegs groter as kleiner as of gelyk aan neer. (1)

3.6 As die 10 kg-blok 'n groter oppervlakte in kontak met die oppervlak van die tafel gehad het, hoe sou dit die koëffisiënt beïnvloed? kinetiese wrywing bereken in VRAAG 2.4? Neem aan dat die res van die stelsel onveranderd bly. Skryf slegs neer VERMEER, VERMINDER of BLY DIESELFDE. Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

## KONSOLIDASIE

### Opsomming van die lesinhoud wat u in hierdie stadium moet ken:

- Stel Newton se tweede bewegingswet: Wanneer 'n resulterende / netto krag op 'n voorwerp inwerk, sal die voorwerp in die rigting van die krag versnel teen 'n versnelling direk eweredig aan die krag en omgekeerd eweredig aan die massa van die voorwerp.
- Teken kragdiagramme en vryliggaamdiagramme vir voorwerpe wat in ewewig of versnelling is.
- Pas Newton se tweede bewegingswet toe op 'n verskeidenheid ewewig- en nie-ewewigsprobleme, insluitend: 'n enkele voorwerp; en tweeliggaamstelsels.
- OPMERKING: Wanneer 'n voorwerp versnel, moet die vergelyking  $F_{\text{net}} = ma$  apart in die x- en y-rigting toegepas word. As daar meer as een voorwerp is, moet 'n vryliggaamdiagram vir elke voorwerp geteken word en die tweede wet van Newton afsonderlik op elke voorwerp toegepas word. Afsonderlike vergelykings is opgestel vir elke voorwerp en die twee vergelykings word gelyktydig opgelos.

### ANTWOORDE OP OEFENINGE VIR KONSOLIDASIE

#### VRAAG 1

- 1.1 D  
1.2 A  
1.3 C  
1.4 A

#### QUESTION 2/VRAAG 2

- 2.1 Wanneer 'n resulterende / netto krag op 'n voorwerp inwerk, sal die voorwerp in die (rigting van die netto / resulterende krag) versnel. Die versnelling is direk eweredig aan die netto krag en omgekeerd eweredig aan die massa van die voorwerp.

(2)

- 2.2

$$\begin{aligned} f_k &= \mu_k N \checkmark = \mu_k mg \\ &= (0,15)(3)(9,8) \checkmark \\ &= 4,41 \text{ N} \checkmark \end{aligned}$$

1 punt vir enige van die formules

(3)

2.3



<b>Accepted Labels/Aanvaarde benoemings</b>	
w	$F_g/F_w$ /force of Earth on block/weight/gravitational force $F_g/F_w$ /krag van Aarde op blok/gewig/gravitasiekrag
N	$F_N/F_{normal}$ /normal force $F_N/F_{normaal}$ /normalekrag
T	Tension/ $F_T$ Spanning/ $F_T$
$f_k$	$f_{kinetic\ friction}/kinetiesewrywing/f_{t/w}/f//F_{t/w}$ kinetic friction/kinetiesewrywing
25 N	$F_{applied}/F_A/F$ $F_{toegepas}/F_A/F$

2.4.1

<b><u>OPTION 1/OPSIE 1</u></b>	<b><u>OPTION 2/OPSIE 2</u></b>
$f_k = \mu_k N = \mu_k (25 \sin 30^\circ + mg)$ $= 0,15 [(25 \sin 30^\circ) \checkmark + (1,5)(9,8) \checkmark]$ $= 4,08 \text{ N} \checkmark$	$f_k = \mu_k N = \mu_k (25 \cos 60^\circ + mg)$ $= 0,15 [(25 \cos 60^\circ) \checkmark + (1,5)(9,8) \checkmark]$ $= 4,08 \text{ N} \checkmark$

(3)



2.4.2

**POSITIVE MARKING FROM  
QUESTION 2.2 AND QUESTION 2.4.1  
POSITIEWE NASIEN VANAF VRAAG 2.2 EN VRAAG  
2.4.1**

**OPTION 1/OPSIE 1**

For the 1,5 kg block/*Vir die 1,5 kg blok*

$$F_{\text{net}} = ma$$

$$F_x + (-T) + (-f_k) = ma \quad \left. \vphantom{F_x + (-T) + (-f_k) = ma} \right\} \checkmark$$

$$25 \cos 30^\circ - T - f_k = 1,5a$$

$$\underline{(25 \cos 30^\circ - T) - 4,08} = 1,5a$$

$$17,571 - T = 1,5a \dots\dots\dots(1)$$

✓Enige een

For the 3 kg block

*Vir die 3 kg blok*

$$T - f_k = 3a$$

$$\underline{T - 4,41} = 3a \dots\dots\dots(2)$$

$$13,161 = 4,5 a$$

$$a = 2,925 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$$

$$T = 13,19 \text{ N } \checkmark \quad (13,17 \text{ N} - 13,19 \text{ N})$$

**QUESTION 3 VRAAG 3**

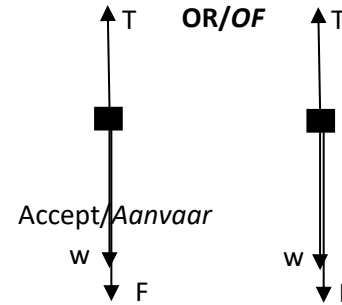
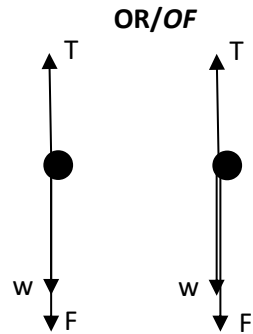
3.1 A body will remain in its state of rest or continues at constant velocity in a straight line unless a non-zero resultant/net force

acts on it

*'n Liggaam sal in sy toestand van rus of beweging teen konstante snelheid 'n 'n reguitlyn bly tensy 'n nie-nul resulterende/netto krag daarop inwerk*

3.2 0 (N) ✓ / zero/nul (newton)

(1)



(3)

3.4

$$F_{net} = ma \checkmark$$

$$F_a + F_g + (-T) = ma$$

$$(F_a + mg) + (-T) = ma$$

$$\underline{[15 + (2)(9,8) - T]} \checkmark = \underline{(2)(1,2)} \checkmark$$

$$T = 32,2 \text{ N}$$

$$F_{net} = ma$$

$$T + (-f_k) = ma$$

$$T - \mu_k N = ma$$

$$\checkmark$$

$$T - \mu_k mg = ma$$

$$32,2 - \underline{(\mu_k)(10)(9,8)} \checkmark = (10)(1,2) \checkmark$$

$$\mu_k = 0,21 \checkmark$$

(7)

3.5 Smaller than/Kleiner as ✓

(1)

3.6 Remains the same/Bly dieselfde ✓

(2)

	<p>The coefficient of kinetic friction is independent of the surface areas in contact.  <i>Die kinetiese wrywingskoëffisiënt is onafhanklik van die oppervlakareas waarmee in kontak is</i></p> <p><b>OR/OF</b></p> <p>The coefficient of kinetic friction depends only on the type of materials used or the weight.✓  <i>Die kinetiese wrywingskoëffisiënt hang slegs af van die tipe materiaal gebruik of die gewig</i></p>
<p>WAARDES /TOEPASSING IN PRAKTYK</p>	<p><b>Waarde van Newtons-bewegingswette in alledaagse praktyke.</b>  Besoek die volgende webskakel en kyk na die video wat die waarde van die gebruik van Newton se bewegingswette illustreer</p> <p>om sommige van die aktiwiteite waarmee ons besig is in ons daaglikse lewe te verduidelik, wat begrip insluit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Newton se eerste wet</u> en <u>traagheid</u> by swaai, ysskaats en fietsry.</li> <li>• <u>Newton se tweede wet</u> wanneer voertuie skielik stop en die beweging (versnelling) van voorwerpe met verskillende massas.</li> <li>• <u>Newton se derde wet</u> en <u>aksie-reaksie</u> pare in aktiwiteite wat verband hou met balle, spring, stap en fietsry.</li> </ul> <p><b>'N Kykie na toepassings van Newton se wette in die werklike lewe:</b>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=zxvBSQx3SYg">https://www.youtube.com/watch?v=zxvBSQx3SYg</a></p> 