education

Department:
Education
North West Provincial Government
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

PROVINSIALE ASSESSERING

GRAAD 12

FISIESE WETENSKAPPE: FISIKA (V1)
JUNIE 2024

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 16 bladsye en 3 gegewensblaaie.

Testpapers.co.za

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou naam op die ANTWOORDEBOEK neer.

2. Hierdie vraestel bestaan uit 10 vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.

3 Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.

4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.

5. Laat EEN reël tussen twee subvrae oop, bv. tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.

6. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.

7. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.

8. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.

9. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.

10. Rond jou finale numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.

11. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings, ens. waar nodig.

12. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

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 vraagnommers (1.1 tot 1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, bv.1.11 E.

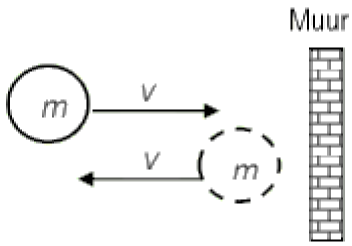
1.1 Traagheid is die eienskap van ‘n voorwerp waar die voorwerp …

A kinetiese energie het.
B nie kan beweeg nie.
C 'n krag nodig het om te versnel.
D tot rus kom wanneer die krag wat die beweging veroorsaak het, verwyder word. (2)

1.2 'n Satelliet wentel om die Aarde op 'n hoogte waar dit 'n gravitasiekrag vier keer minder as dié op die oppervlak van die aarde ervaar. As die aarde se radius R is, dan is die hoogte van die satelliet bo die aarde se oppervlak ...

A 4R.
B 3R.
C 2R.
D R. (2)

1.3 'n Bal, met massa m, tref 'n muur loodreg teen 'n spoed v. Die bal bons terug met dieselfde spoed v, soos in die diagram hieronder getoon.



Die grootte van die verandering in momentum van die bal is …

A 0.
B mv.
C 2mv.
D 3mv. (2)

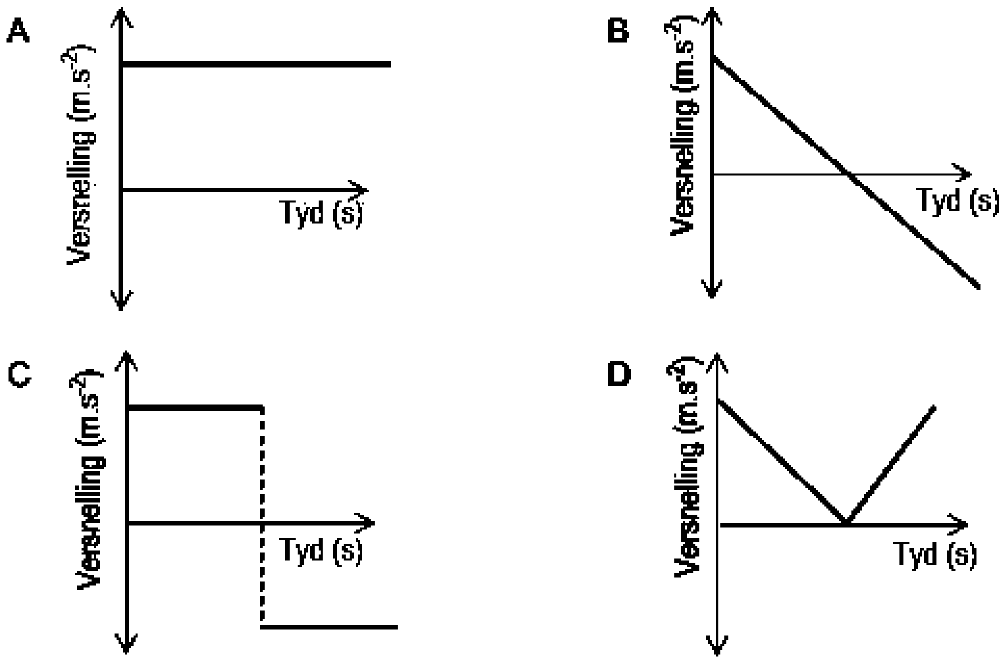
1.4 Dieselfde krag van grootte F, word onderskeidelik op trollie **A** en **B** toegepas, soos in die skets hieronder getoon.

Die massa van trollie **A** is twee keer dié van trollie **B** en die trollies is op dieselfde wrywinglose oppervlak. As die tempo van verandering in momentum van trollie **A** "x" is, sal die tempo van verandering van momentum van trollie **B** … wees.

A 4x
B 2x
C x
D ½x (2)

1.5 'n Klip word vertikaal opwaarts gegooi en na 'n rukkie keer dit terug na die hand van die gooier. Watter EEN van die volgende versnelling-teenoor-tyd-grafieke verteenwoordig die volledige beweging van die klip die beste?

Ignoreer die effek van lugweerstand.

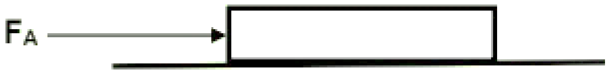


(2)

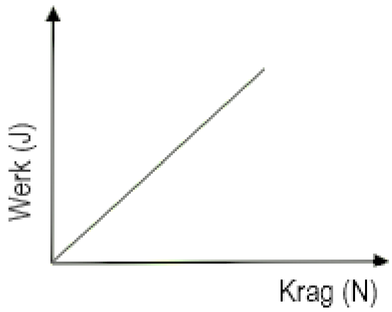
1.6 Watter EEN van die volgende is 'n voorbeeld van *konserwatiewe* krag?

A Gravitasie krag
B Spanning in 'n tou
C Wrywingskrag
D Normaal krag (2)

1.7 'n Horisontale krag F_A word toegepas op 'n voorwerp wat op 'n gladde oppervlak geplaas word soos hieronder getoon.



Die grafiek hieronder verteenwoordig die verband tussen die toegepaste krag en die werk wat op die voorwerp gedoen word.



Die gradiënt van die grafiek verteenwoordig die …

A tyd wat dit die voorwerp geneem het.
B afstand wat deur die voorwerp beweeg word.
C snelheid van die voorwerp.
D versnelling van die voorwerp. (2)

1.8 'n Klankbron nader 'n stilstaande waarnemer teen konstante snelheid. Watter EEN van die volgende beskryf hoe die waargenome frekwensie en golflengte verskil van dié van die klankbron?

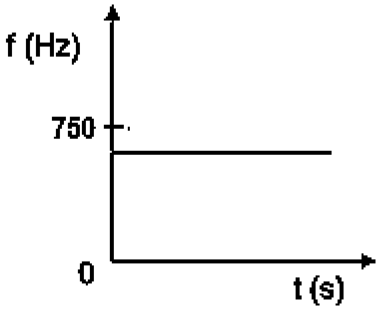
	Waargenome frekwensie	**Waargenome golflengte**
A	Groter as	Groter as
B	Kleiner as	Kleiner as
C	Groter as	Kleiner as
D	Kleiner as	Groter as

(2)

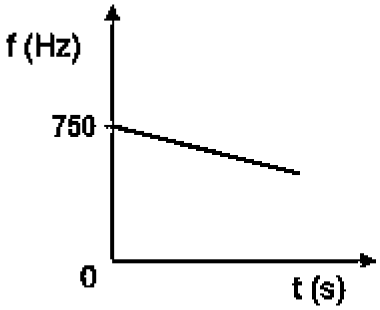
1.9 'n Polisiemotor nader 'n ongelukstoneel teen 'n konstante snelheid van 80 km.h^{-1}. Die sirene van die polisiemotor stuur klankgolwe uit met 'n frekwensie van 750 Hz. 'n Stilstaande waarnemer op die toneel meet die frekwensie van die klankgolwe.

Watter EEN van die volgende frekwensie-tyd-grafieke toon die frekwensie gemeet deur die waarnemer?

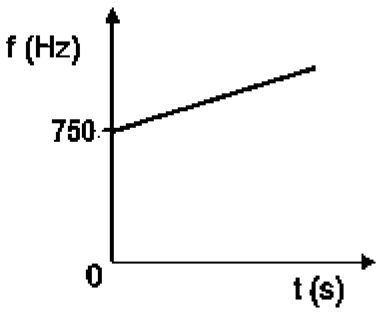
A



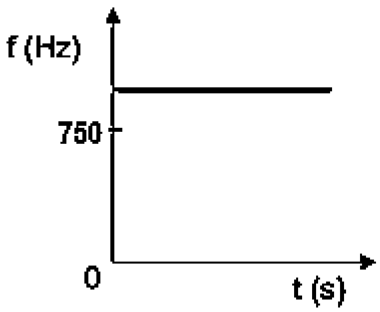
B



C



D

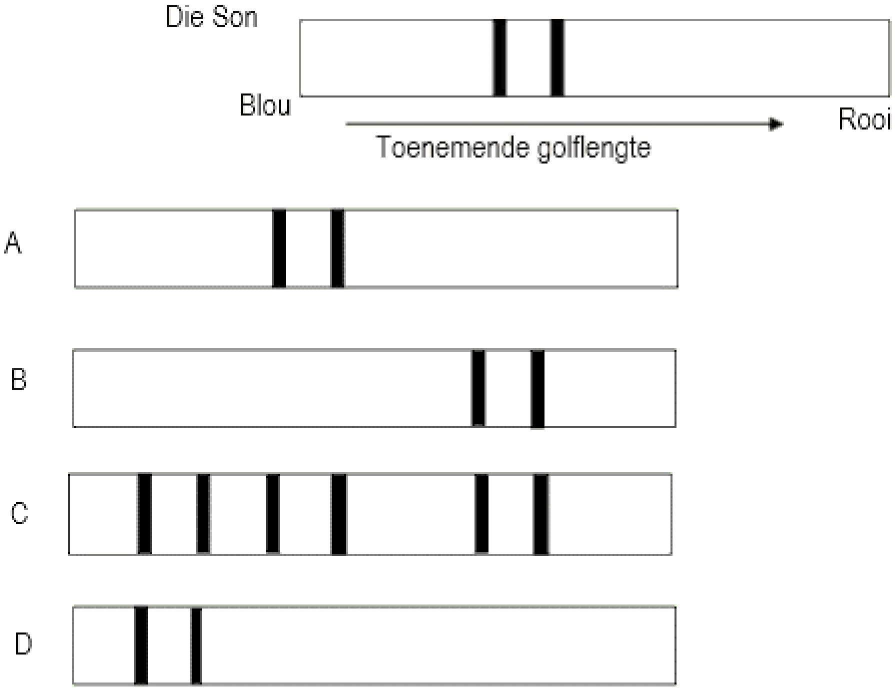


(2)

1.10 Wetenskaplikes kan die absorbsiespektrum van verafgeleë sterre gebruik om te bepaal of die sterre na of weg van die aarde beweeg.

Die diagramme hieronder toon die absorbsiespektrum van 'n gas van die son en van vier ander sterre, **A**, **B**, **C** en **D** soos vanaf die Aarde waargeneem.

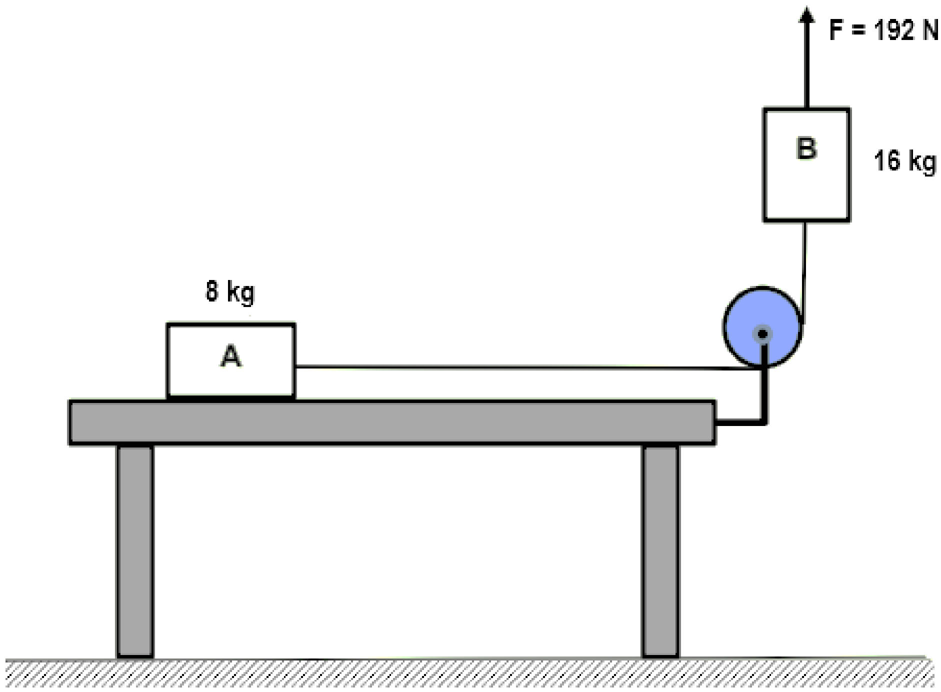
Watter ster, **A**, **B**, **C** of **D** beweeg weg van die aarde af?



(2)
[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy)

'n Blok **A** met massa 8 kg, wat op 'n ruwe horisontale tafel rus, word aan 'n ander blok **B** met massa 16 kg verbind deur 'n ligte onrekbare tou wat oor 'n ligte wrywinglose katrol beweeg. 'n Krag met grootte 192 N word vertikaal opwaarts op blok **B** toegepas soos in die diagram hieronder getoon.



Die kinetiese wrywingskrag wat op blok **A** inwerk, is 23,52 N. Ignoreer die effek van lugwrywing.

2.1 Stel Newton se Eerste Bewegingswet in woorde. (2)

2.2 Teken 'n benoemde vrye liggaamdiagram vir blok **A**. (4)

2.3 Bereken die grootte van die:

2.3.1 Normaal krag wat op blok **A** inwerk (3)

2.3.2 Spanningskrag wat op blok **A** inwerk (5)

Die tou wat **A** en **B** verbind, breek skielik terwyl krag F nog toegepas word.

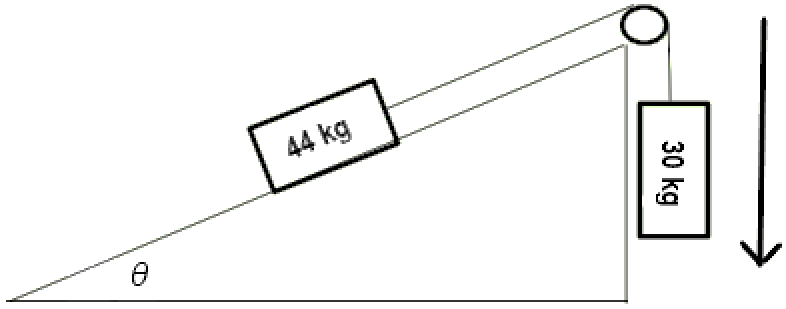
2.4 Is die rigting van die versnelling van blok **A** nou na LINKS of REGS? Verduidelik jou antwoord. (2)

2.5 Hoe sal die netto krag wat op blok **B** inwerk, beïnvloed word. Kies uit VERMEERDER, VERMINDER of BLY DIESELFDE. (1)

[17]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy)

'n Blok met massa van 44 kg word op 'n growwe skuins oppervlak geplaas en is geheg aan 'n 30 kg-blok wat vertikaal hang deur middel van 'n ligte onrekbare tou wat oor 'n wrywinglose katrol beweeg, soos in die diagram hieronder getoon.
As die skuins oppervlak teen 'n hoek θ met die horisontaal is, beweeg die 30 kg-blok afwaarts teen 'n KONSTANTE SNELHEID (soos aangetoon deur die pyltjie) .



3.1 Definieer *normaal krag*. (2)

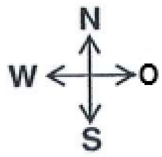
3.2 Teken 'n benoemde kragtediagram van al die kragte wat op die 44 kg-blok inwerk. (4)

3.3 'n Konstante wrywingskrag van 87,72 N werk in op die 44 kg-blok. Bereken die spanning in die tou wat hierdie stelsel teen 'n KONSTANTE SNELHEID laat beweeg. (3)

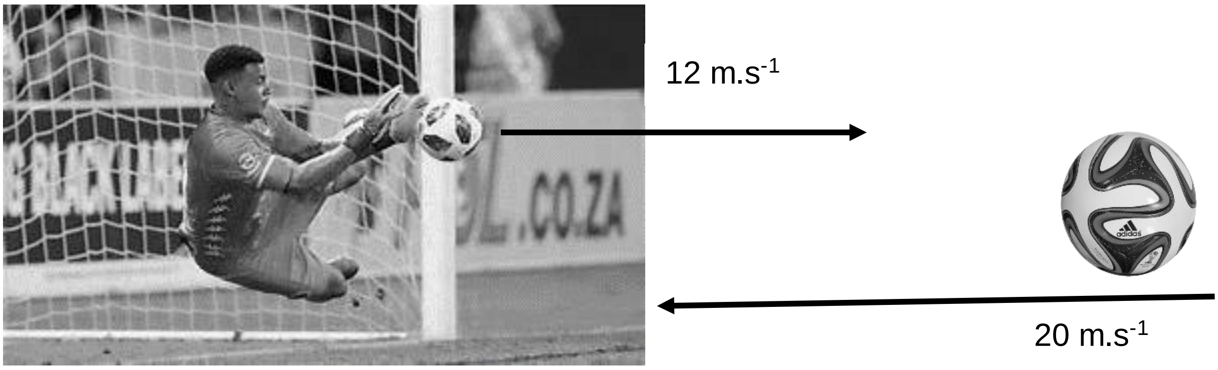
3.4 Bereken die grootte van die hoek θ wat die stelsel teen 'n KONSTANTE SNELHEID laat beweeg. (2)
[11]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy)

Tydens die Afrika-nasiesbeker (AFCON) is 'n standaard sokkerbal, met 'n massa van 0,41 kg, teen 'n snelheid van 15 m.s^{-1} wes geskop. Ronwen Williams, Suid-Afrikaanse kaptein en ster doelwagter met 'n massa van 79 kg, beweeg teen 'n snelheid van 8 m.s^{-1} suid en reflekteer die bal ná kontak teen 'n snelheid van 12 m.s^{-1} oos.
Die bal was vir 2 s in kontak met Ronwen se handskoene.



Ignoreer die effek van wrywing.



4.1 Stel Newton se Tweede Bewegingswet in terme van momentum. (2)

4.2 Bereken die grootte en rigting van:

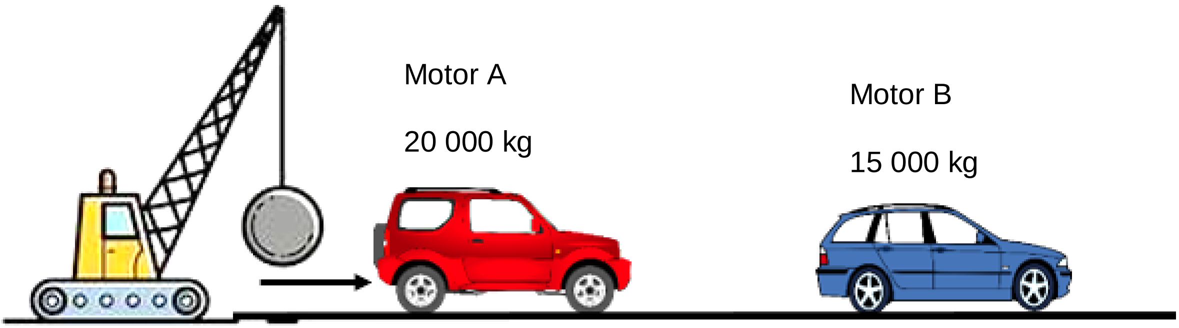
4.2.1 Ronwen se snelheid ná die botsing (4)

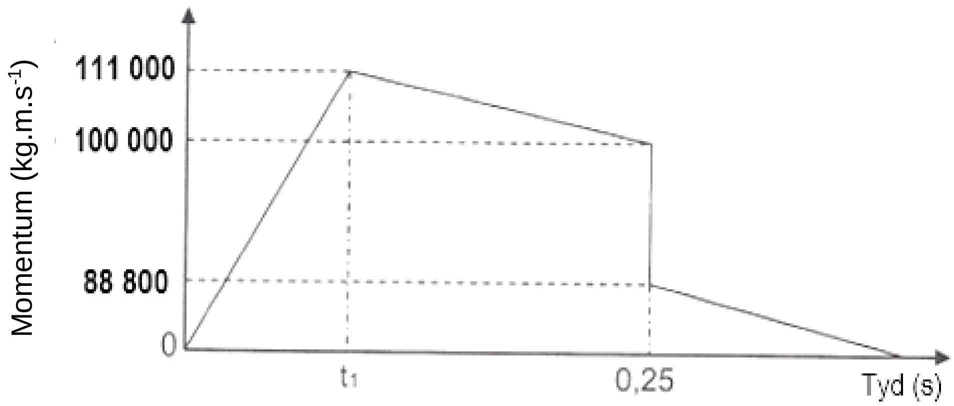
4.2.2 Gemiddelde netto krag uitgeoefen deur Ronwen op die sokkerbal (3)

4.2.3 Gemiddelde netto krag uitgeoefen deur die sokkerbal op Ronwen (1)
[10]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy)

'n Verwoestingsbal (wrecking ball) tref 'n motor **A** met massa 20 000 kg, soos in die diagram hieronder getoon. Motor **A** beweeg oor die pad en bots met motor **B** met massa 15 000 kg.





Die momentum teenoor tyd sketsgrafiek word geteken (soos hierbo) vir motor **A**. Die oomblik dat dit deur die verwoestingsbal getref word (t = 0 s), soos dit die verwoestingsbal verlaat (t = t_1) en soos dit bots met motor **B** (t = 0,25 s).

5.1 Stel die beginsel van behoud van lineêre momentum. (2)

5.2 Gebruik die inligting in die grafiek om:

5.2.1 Die waarde van die tyd, t_1, te bereken as die krag wat deur die verwoestingsbal uitgeoefen word $7{,}4 \times 10^5$ N is. (4)

5.2.2 Verduidelik waarom ons kan aanvaar dat die padoppervlak grof was. (2)

5.2.3 Die snelheid van motor **B** onmiddellik na die botsing te bereken. (4)

5.3 Frommelsones dien as 'n veiligheidskenmerk tydens botsings.

Gebruik die relevante wette van fisika om die doel van frommelsones in motors te verduidelik. (3)

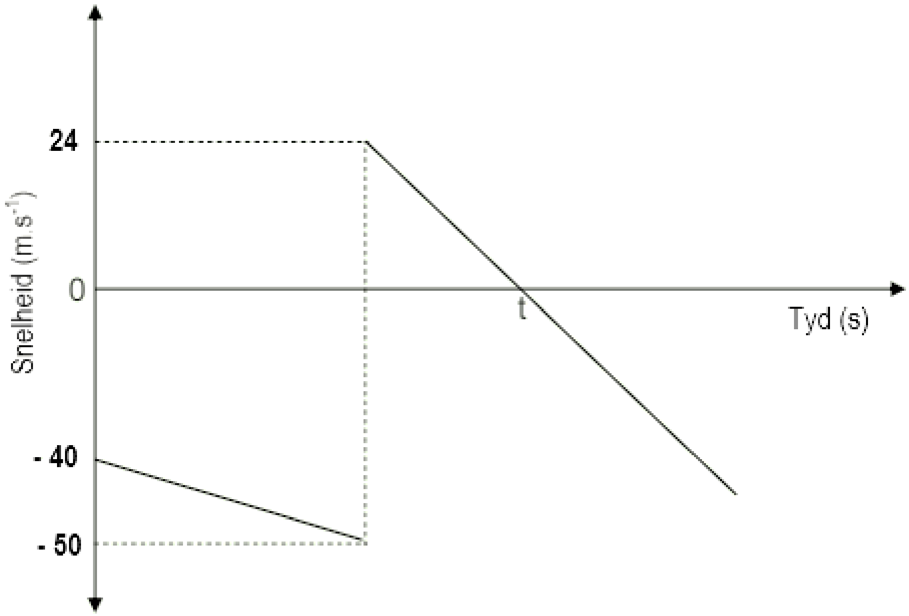
[15]

VRAAG 6 (begin op 'n nuwe bladsy)

Die snelheid-teenoor-tydgrafiek hieronder toon die beweging van 'n bal wat vertikaal afwaarts van die bokant van 'n gebou gegooi word en dan van die vloer af bons soos dit die grond tref.

Ignoreer die effek van lugwrywing.

OPWAARTSE BEWEGING WORD AS POSITIEF BESKOU.



6.1 Definieer die term *projektiel*. (2)

6.2 Deur slegs BEWEGINGSVERGELYKINGS te gebruik, bereken die:

6.2.1 Hoogte waarvan die bal gegooi word (3)

6.2.2 Tyd t op die grafiek (4)

6.2.3 Grootte van die verplasing van die bal van die oomblik dat dit gegooi word tot tyd t (3)

6.3 Skets 'n posisie-teenoor-tydgrafiek vir die beweging van die bal vanaf die oomblik dat dit gegooi word totdat dit sy maksimum hoogte bereik na die bons.

GEBRUIK DIE GROND AS DIE NULPOSISIE.

Dui die volgende op die grafiek aan:

- Die hoogte waarvan die bal gegooi word
- Tyd t (3)

[15]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy)

'n Hommeltuig (drone) styg vertikaal teen 'n konstante spoed van 16 m·s^{-1}. Wanneer dit 'n hoogte van 25 m bo die grond is word 'n pakkie laat val. Die pakkie ondergaan <u>beweging slegs onder die invloed van gravitasiekrag</u>.

Ignoreer die effek van lugweerstand.

7.1 Gee EEN woord vir die onderstreepte frase in die scenario hierbo. (1)

7.2 Noem en definieer in woorde die wet wat verduidelik waarom die pakkie eers opwaarts beweeg, onmiddellik nadat dit laat val is. (3)

7.3 Bereken:

7.3.1 Die maksimum hoogte bo die aarde wat die pakkie bereik (4)

7.3.2 Die hoogte bo die grond toe die pakkie in die lug was vir 3,5 s nadat dit laat val is (5)

7.3.3 Die tyd wat dit neem vir die pakkie om die grond te bereik (4)

7.4 Teken die snelheid-tydgrafiek vir die beweging van die pakkie van die oomblik dat dit laat val word totdat dit die grond bereik. Gebruik die grond as 'n NUL-verwysing.

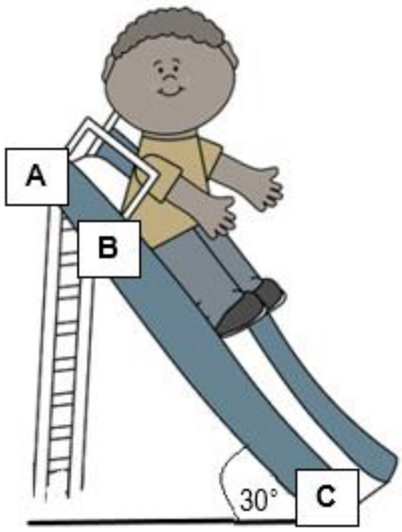
Dui die volgende op die grafiek aan:

- Die aanvanklike snelheid van die pakkie.
- Die tyd wat die pakkie die grond tref. (3)

[20]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy)

Thabo met massa 70 kg gly teen 'n speelgrond glyplank af wat 'n hoek van 30° met die horisontaal maak. As hy punt **B** bereik, is hy 'n hoogte van 2,8 m bo die grond en het 'n spoed van 0,35 $m.s^{-1}$.



8.1 Definieer die term *nie-konserwatiewe krag*. (2)

'n Konstante wrywingskrag werk in op Thabo terwyl hy teen die glyplank af gly.

8.2 Noem 'n nie-konserwatiewe krag wat op Thabo inwerk. (1)

Die koëffisiënt van kinetiese wrywing vir die oppervlak van die glyplank is 0,112.

8.3 Bereken die wrywingskrag wat Thabo ervaar terwyl hy van punt **B** na **C** op die glyplank gly. (3)

8.4 Gebruik SLEGS energiebeginsels en bereken die snelheid van Thabo op die laagste punt van die glyplank (punt **C**). (5)

8.5 Die hoek tussen die horisontaal en die glyplank word vergroot.
Hoe sal hierdie verandering die wrywingskrag wat op Thabo inwerk, beïnvloed?

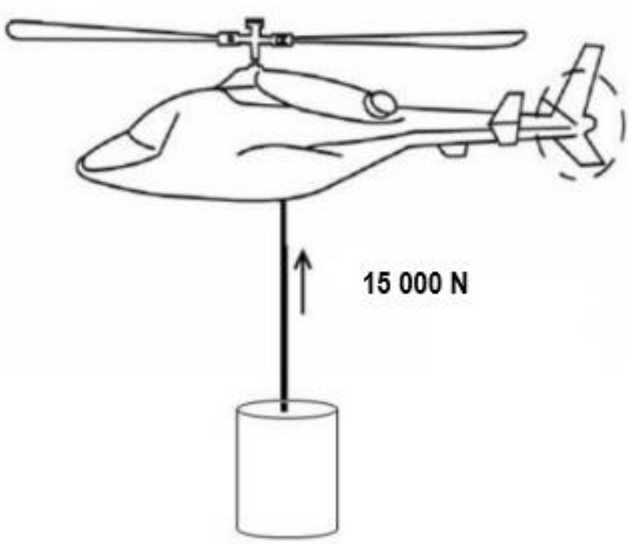
Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE.

Verduidelik die antwoord. (3)
[14]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy)

Om 'n veldbrand te blus, word 'n groot emmer (massa 100 kg) gevul met 2 400 kg water. Dit word vertikaal opwaarts gelig deur 'n helikopter, tot 'n hoogte van 50 m, teen KONSTANTE SPOED van 2 m·s^{-1}. Die spanning in die kabel is 15 000 N.

Aanvaar dat daar geen sywaartse beweging is nie.



9.1 Stel in woorde, *die werk-energie beginsel*. (2)

9.2 Teken 'n benoemde vryeliggaam diagram van AL die kragte wat op die emmer inwerk, terwyl dit opwaarts opgelig word. (3)

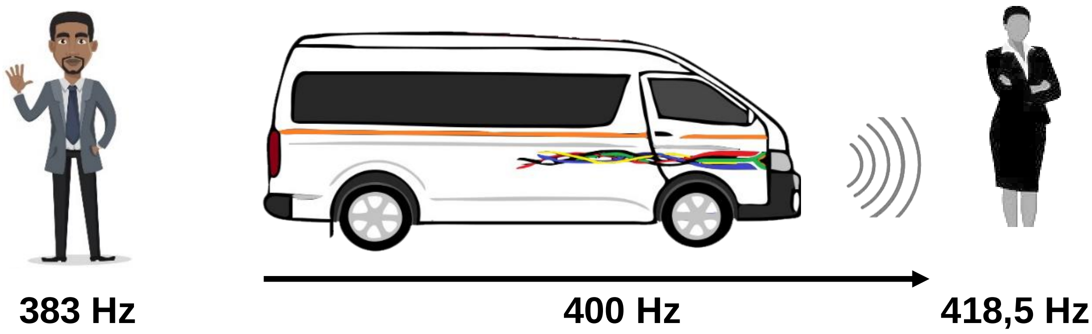
9.3 Gebruik SLEGS energiebeginsels om die arbeid wat deur lugweerstand veroorsaak word op die emmer water, nadat dit 'n hoogte van 50 m beweeg het, uit te werk. (5)

9.4 As dit 30 minute neem tot by die vuur, bereken die hoeveelheid drywing wat deur lugweerstand op die emmer water, nadat dit deur 'n hoogte van 50 m beweeg het, toegepas word. (3)

[13]

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy)

'n Taxibestuurder druk sy toeter, die taxi beweeg teen 'n konstante spoed en stel 'n klankgolf met frekwensie 400 Hz vry. 'n Man wat langs die pad staan, hoor die frekwensie van 383 Hz wanneer die taxi weg van hom af beweeg. 'n Vrou wat verder weg staan, neem ‘n frekwensie van 418,5 Hz waar, wanneer die taxi na haar toe beweeg. Gebruik die spoed van klank in lug as 340 $m \cdot s^{-1}$.



10.1 Stel die *Doppler-effek* in woorde. (2)

10.2 Sal die frekwensie wat die bestuurder van die taxi hoor, GROTER AS, DIESELFDE of KLEINER AS 400 Hz wees? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

10.3 Bereken die spoed van die taxi. (5)

10.4 Skryf TWEE toepassings neer van die Doppler-effek in medisyne. (2)

'n Heliumlyn vanaf die spektrum van die son het 'n frekwensie van $6,20 \times 10^{14}$ Hz. Die frekwensies van dieselfde heliumlyn vanaf die Aarde, wat in die emissie spektrum van twee sterre waargeneem word, is:

Ster **X**: $6,24 \times 10^{14}$ Hz
Ster **Y**: $6,04 \times 10^{14}$ Hz

10.5 Noem die verskynsel wat waargeneem word. (1)

10.6 Kies die diagram wat die beste by ster **Y** pas en verduidelik jou antwoord.

DIAGRAM 1

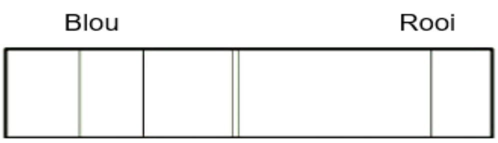


DIAGRAM 2

(3)
[15]

TOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 12
PAPER 1 (PHYSICS)

GEGEWENS VIR FISIESE WETENSKAPPE GRAAD 12
VRAESTEL 1 (FISIKA)

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/*TABEL 1: FISIESE KONSTANTES*

NAME/*NAAM*	**SYMBOL/*SIMBOOL***	**VALUE/*WAARDE***
Acceleration due to gravity *Swaartekragversnelling*	g	9,8 m·s^{-2}
Universal gravitational constant *Universele gravitasiekonstant*	G	6,67 x 10^{-11} N·m^2·kg^{-2}
Speed of light in a vacuum *Spoed van lig in 'n vakuum*	c	3,0 x 10^8 m·s^{-1}
Planck's constant *Planck se konstante*	h	6,63 x 10^{-34} J·s
Coulomb's constant *Coulomb se konstante*	k	9,0 x 10^9 N·m^2·C^{-2}
Charge on electron *Lading op elektron*	e	1,6 x 10^{-19} C
Electron mass *Elektronmassa*	m_e	9,11 x 10^{-31} kg
Mass of the Earth *Massa van die Aarde*	M_E	5,98 x 10^{24} kg
Radius of the Earth *Radius van die Aarde*	R_E	6,38 x 10^6 m

TABLE 2: FORMULAE/*TABEL 2: FORMULES*

MOTION/*BEWEGING*

$v_f = v_i + a\Delta t$	$\Delta x = v_i\Delta t + \frac{1}{2}a\Delta t^2$ or/*of* $\Delta y = v_i\Delta t + \frac{1}{2}a\Delta t^2$
$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$ or/*of* $v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta y$	$\Delta x = \left(\frac{v_i + v_f}{2}\right)\Delta t$ or/*of* $\Delta y = \left(\frac{v_i + v_f}{2}\right)\Delta t$

FORCE/*KRAG*

$F_{net} = ma$	$p = mv$
$f_s^{max} = \mu_s N$	$f_k = \mu_k N$
$F_{net}\Delta t = \Delta p$ $\Delta p = mv_f - mv_i$	$w = mg$
$F = G\frac{m_1 m_2}{d^2}$ or/*of* $F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$	$g = G\frac{M}{d^2}$ or/*of* $g = G\frac{M}{r^2}$

WORK, ENERGY AND POWER/*ARBEID, ENERGIE EN DRYWING*

$W = F\Delta x \cos\theta$	$U = mgh$ or/*of* $E_P = mgh$
$K = \frac{1}{2}mv^2$ or/*of* $E_k = \frac{1}{2}mv^2$	$W_{net} = \Delta K$ or/*of* $W_{net} = \Delta E_k$ $\Delta K = K_f - K_i$ or/*of* $\Delta E_k = E_{kf} - E_{ki}$
$W_{nc} = \Delta K + \Delta U$ or/*of* $W_{nc} = \Delta E_k + \Delta E_p$	$P = \frac{W}{\Delta t}$
$P_{ave} = Fv_{ave}$ / $P_{gemid} = Fv_{gemid}$	

WAVES, SOUND AND LIGHT/*GOLWE, KLANK EN LIG*

$v = f\lambda$	$T = \frac{1}{f}$
$f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_s} f_s$ $f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_b} f_b$	$E = hf$ or/*of* $E = h\frac{c}{\lambda}$
$E = W_o + E_{k(max)}$ or/*of* $E = W_o + K_{max}$ where/*waar* $E = hf$ and/*en* $W_0 = hf_0$ and/*en* $E_{k(max)} = \frac{1}{2}mv_{max}^2$ or/*of* $K_{max} = \frac{1}{2}mv_{max}^2$	

ELECTROSTATICS/*ELEKTROSTATIKA*

$F=\frac{kQ_1Q_2}{r^2}$	$E=\frac{kQ}{r^2}$
$V=\frac{W}{q}$	$E=\frac{F}{q}$
$n=\frac{Q}{e}$ or/*of* $n=\frac{Q}{q_e}$	

ELECTRIC CIRCUITS/*ELEKTRIESE STROOMBANE*

$R=\frac{V}{I}$	emf (ε) = I(R + r) emk (ε) = I(R + r)
$R_s=R_1+R_2+...$ $\frac{1}{R_p}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+...$	$q=I\Delta t$
$W=Vq$ $W=VI\Delta t$ $W=I^2R\Delta t$ $W=\frac{V^2\Delta t}{R}$	$P=\frac{W}{\Delta t}$ $P=VI$ $P=I^2R$ $P=\frac{V^2}{R}$

ALTERNATING CURRENT/*WISSELSTROOM*

$I_{rms}=\frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$ / $I_{wgk}=\frac{I_{maks}}{\sqrt{2}}$ $V_{rms}=\frac{V_{max}}{\sqrt{2}}$ / $V_{wgk}=\frac{V_{maks}}{\sqrt{2}}$	$P_{ave}=V_{rms}I_{rms}$ / $P_{gemiddeld}=V_{wgk}I_{wgk}$ $P_{ave}=I_{rms}^2R$ / $P_{gemiddeld}=I_{wgk}^2R$ $P_{ave}=\frac{V_{rms}^2}{R}$ / $P_{gemiddeld}=\frac{V_{wgk}^2}{R}$

Kopiereg voorbehou