education

Department:
Education
North West Provincial Government
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

PROVINSIALE ASSESSERING

GRAAD 12

TEGNIESE WETENSKAPPE V1
JUNIE 2025

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye en 2 gegewensblaaie.

Kopiereg voorbehou

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Hierdie vraestel bestaan uit SEWE vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.

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

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

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

5. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.

6. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.

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

8. Toon ALLE formules en vervangings in AL die berekeninge.

9. Rond jou FINALE numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.

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

11. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE VRAE

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde vir die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A − D) langs die vraagnommer (1.1 tot 1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, bv. 1.11 D.

1.1 … hang van die massa van die voorwerp af.

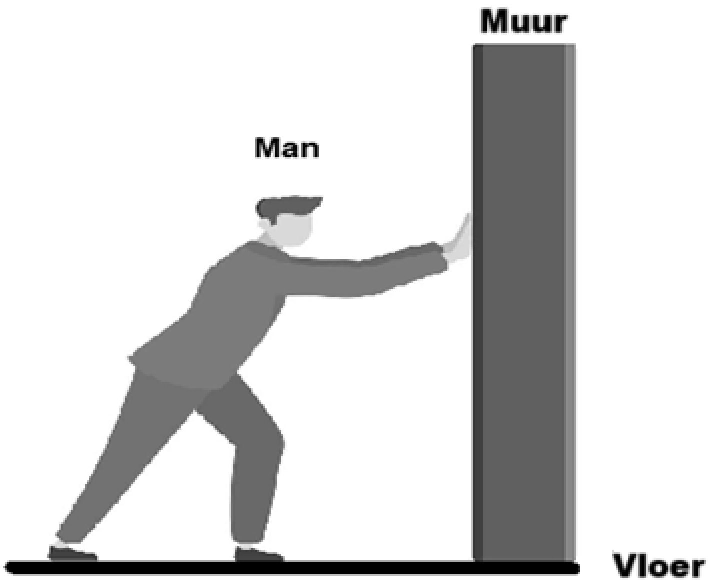
A Spoed van die voorwerp

B Traagheid van die voorwerp

C Versnelling van die voorwerp

D Snelheid van die voorwerp (2)

1.2 ‘n Man met ‘n gewig van 705,6 N staan op ‘n vloer en stoot teen die muur met ‘n krag van 25 N na regs, soos in die diagram hieronder getoon.



Watter EEN is die KORREKTE grootte en rigting wat die muur op die man uitoefen?

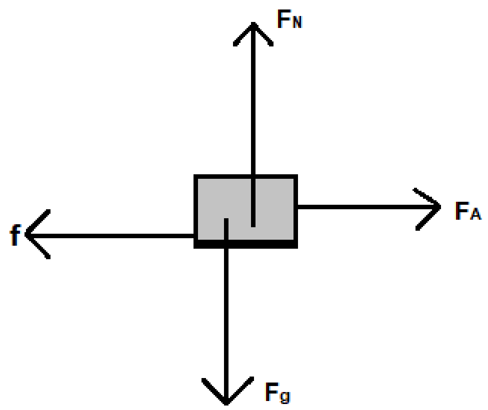
A 25 N na links

B 705,6 N na regs

C 25 N na regs

D 705,6 N na links (2)

1.3 Krag $\mathbf{F_A}$ word toegepas om ‘n boks na regs oor ‘n growwe horisontale oppervlak te trek, teen ‘n KONSTANTE snelheid **v**. Die kragtediagram hieronder toon die kragte wat op die boks inwerk terwyl dit oor die oppervlak beweeg.



Watter EEN van die volgende verteenwoordig die KORREKTE verwantskap tussen die groottes van die horisontale kragte?

A $F_A > f$

B $F_N = F_g$

C $F_A < f$

D $F_A = f$ (2)

1.4 Momentum staan bekend as ‘n …

A skalaar hoeveelheid wat in die teenoorgestelde rigting as die snelheid van die voorwerp beweeg.

B produk van massa en versnelling.

C produk van ‘n voorwerp se massa en sy snelheid.

D vektor hoeveelheid wat in die teenoorgestelde rigting as die snelheid van die voorwerp beweeg. (2)

1.5 Watter waarde van θ het negatiewe arbeid tot gevolg?

A 180°

B 90°

C 45°

D 0° (2)

1.6 'n Bal word vanaf 'n hoogte **h** vertikaal afwaarts laat val, ignoreer die effek van lugweerstand, watter fisiese hoeveelheid neem toe?

A Meganiese energie

B Kinetiese energie

C Gravitasie- potensiële energie

D Hoogte (2)

1.7 Pascal (Pa) is gelykstaande aan …

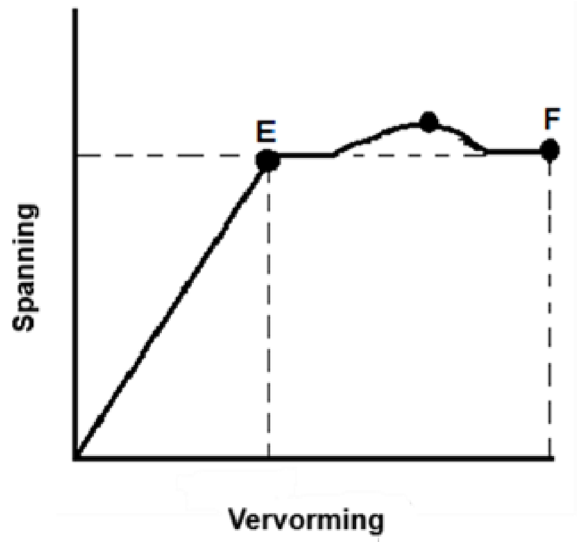
A N.m

B $N.m^2$

C $N.m^{-1}$

D $N.m^{-2}$ (2)

1.8 Die grafiek hieronder toon die verwantskap tussen spanning en vervorming **E** en **F** onderskeidelik.



Watter EEN van die volgende is KORREK vir punte **E** en **F**?

	PUNT E	PUNT F
A	Frakture	Elastiese grens
B	Plastiese gebied	Elastiese gebied
C	Elastiese grens	Frakture
D	Elastiese gebied	Plastiese gebied

(2)

1.9 Wat gebeur met die spoed van lig wanneer die lig vanaf ‘n meer digte medium na ‘n minder digte medium beweeg?

A spoed van lig neem af

B spoed van lig neem toe

C spoed van lig bly dieselfde

D spoed van lig wyk af (2)

1.10 Wanneer 'n liggolf met 'n enkele frekwensie 'n voorwerp tref, kan 'n aantal dinge gebeur. Watter EEN van die volgende wat met die lig kan gebeur, is NIE KORREK NIE?

A Dit kan kleur verander.

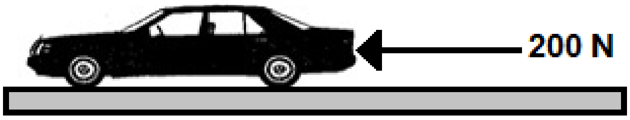
B Dit kan weerkaats.

C Dit kan breek.

D Dit kan geabsorbeer word. (2)
[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

2.1 Angie stoot 'n kar oor 'n WRYWINGLOSE horisontale oppervlakte. Die massa van die kar is 400 kg en word met 'n horisontale krag van 200 N na links gestoot, soos in die diagram hieronder getoon.



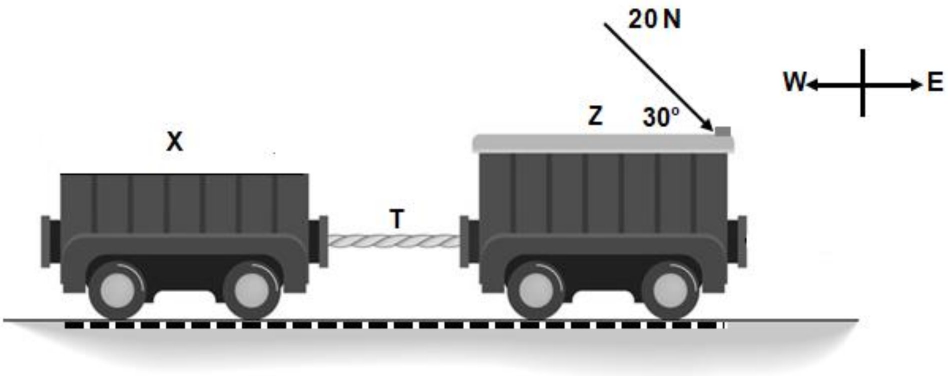
2.1.1 Noem TWEE vertikale kragte wat op die kar inwerk. (2)

2.1.2 Bereken die netto krag wat op die kar inwerk. (3)

2.1.3 Definieer die term *versnelling.* (2)

2.1.4 Bereken die versnelling van die kar. (4)

2.2 'n Krag van 20 N word uitgeoefen teen 'n hoek van 30° met die horisontaal op trollie **Z** met 'n massa van 10 kg wat deur 'n ligte onrekbare tou aan trollie **X** verbind is, met 'n onbekende massa. Trollie **Z** ervaar 'n wrywingskrag van 6 N terwyl trollie **X** 'n wrywingskrag van 2 N ervaar.



Die twee trollies versnel na oos teen 2 $m.s^{-2}$.

2.2.1 Definieer die term *massa*. (2)

2.2.2 Teken 'n benoemde vrye liggaamdiagram van AL die kragte wat op die trollie **Z** inwerk. (5)

Bereken die:

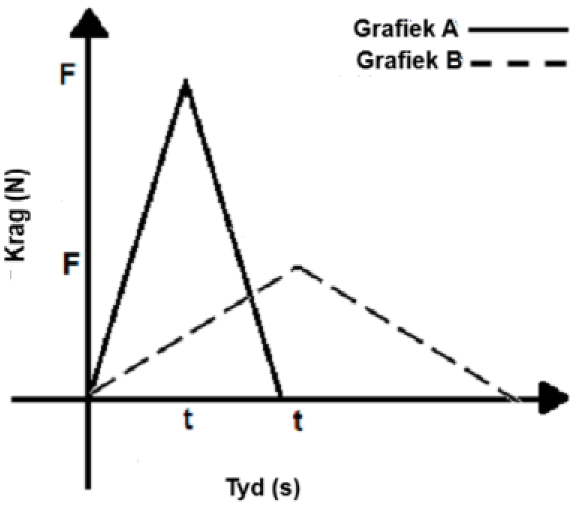
2.2.3 spanning in die tou tussen trollie **X** en **Z** (4)

2.2.4 massa van trollie **X** (4)

2.3 Stel die wet wat jy gebruik het om VRAAG 2.2.3 en 2.2.4 te bereken. (2)
[28]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

3.1 Twee motors, een MET en een SONDER lugsakke, met 'n massa van 1 500 kg elk word in 'n motorfabriek gebruik, om 'n ondersoek te doen oor beserings van bestuurders. Grafiek **A** en **B** verteenwoordig die resultaat wat verkry is gedurende die ondersoek, soos hieronder getoon.
Bestudeer die grafieke en beantwoord die vrae wat volg.



3.1.1 Watter grafiek verteenwoordig die resultant van die kar MET die lugsak? Skryf slegs GRAFIEK A of GRAFIEK B neer. (1)

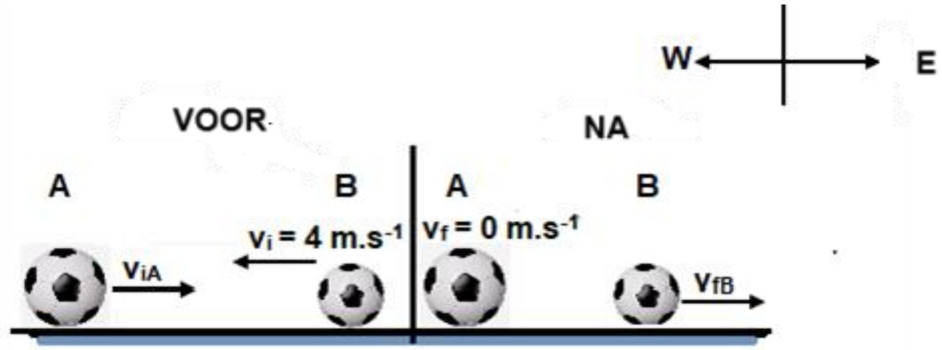
3.1.2 Verduidelik die antwoord op VRAAG 3.1.1. Verwys na die TYD VAN KONTAK en die NETTO KRAG. (2)

3.1.3 Definieer die term *impuls*. (2)

3.1.4 Bereken die grootte en rigting van die impuls van kar **A**, as 'n gemiddelde krag van 60 kN na regs toegepas word op die bestuurder vir 'n periode van 0,01 s. (5)

3.1.5 Bepaal die verandering in momentum van kar **A**. (2)

3.2 Bal **A** met 'n massa van 10 kg, is oos teen 'n snelheid van $\mathbf{v_{iA}}$ gegooi. Dit het ELASTIES met bal **B**, met 'n massa van 2 kg, gebots wat 4 $m.s^{-1}$ in die teenoorgestelde rigting beweeg het. Na die botsing lê bal **A** stil terwyl bal **B** na die ooste wegbons teen 'n snelheid van $\mathbf{v_{fB}}$.
Ignoreer die effek van wrywing.



3.2.1 Is die sisteem geïsoleerd? Skryf slegs JA of NEE neer. (1)

3.2.2 Gee 'n rede vir jou antwoord op VRAAG 3.2.1. (2)

3.2.3 Definieer die term *elastiese botsing* in woorde. (2)

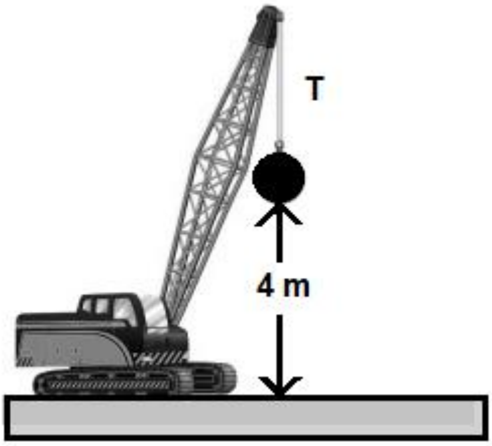
3.2.4 Indien die totale kinetiese energie van die sisteem voor die botsing 36 J is, bereken die snelheid $\mathbf{v_{fB}}$ van bal **B** na die botsing. (3)

3.2.5 Stel die *beginsel van behoud van lineêre momentum* in woorde. (2)

3.2.6 Bereken die snelheid $\mathbf{v_{iA}}$ van bal **A** voor die botsing. (4)
[26]

VRAAG 4 (Begin op ‘n nuwe bladsy.)

Die sloopbal, met ‘n massa van 1,5 × 10^3 kg, hang aan ‘n kabel van ‘n hyskraan op ‘n hoogte van 4 m bo die grond. Die hyskraan lig die sloopbal met 'n toegepaste krag van 2000 N teen 'n krag verlies van 7 200 W.
Ignoreer die massa van die kabel en die uitwerking van lugweerstand.



4.1 Teken ‘n benoemde vrye liggaamdiagram wat AL die kragte wat op die sloopbal inwerk toon. (2)

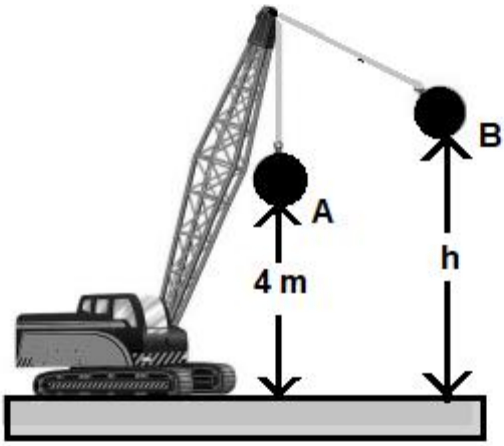
4.2 Definieer die term *arbeid verrig*. (2)

Bereken die:

4.3 Arbeid verrig deur die hyskraan op die sloopbal (3)

4.4 Gemiddelde spoed waarmee die sloopbal gelig word (4)

Die sloopbal, hang aan die hyskraan by punt **A** ‘n sterk wind begin te waai en die bal swaai in die rigting van punt **B**. Die hyskraan katrol die kabel op dat die sloopbal met 'n spoed van 2 $m \cdot s^{-1}$ vanaf punt **A** beweeg.



Die bal bereik ‘n maksimum hoogte **h** by punt **B** bo die grond.

4.5 Stel die *beginsels van behoud van meganiese energie* in woorde. (2)

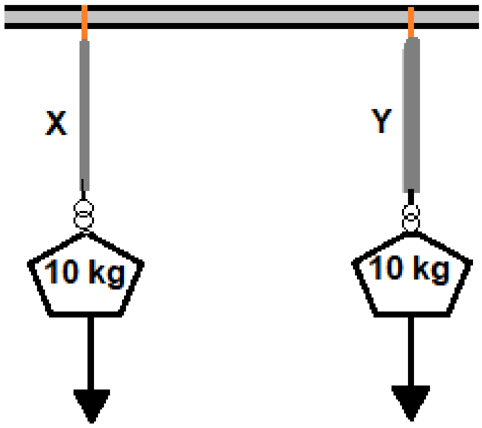
Bereken die:

4.6 Meganiese energie by punt **A** (4)

4.7 Hoogte **h** waar die sloopbal by punt **B** hang (4)
[21]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Graad 12-leerders heg twee silindriese stawe **X** en **Y** aan 'n balk, wat van dieselfde metaal gemaak is, om die verband tussen spanning en deursneeoppervlakte te ondersoek. Die deursneeoppervlakte van staaf **Y** is dubbel die deursneeoppervlakte van staaf **X**. Die oorspronklike lengte van staaf **Y** word met 15% verander.



5.1 Definieer die term *spanning*. (2)

5.2 Watter staaf **X** of **Y** het die groter spanning? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

5.3 Bereken die:

5.3.1 Deursneeoppervlakte van staaf **Y** wat 'n spanning van $3,4 \times 10^8$ Pa het (3)

5.3.2 Spanning in staaf **X** (4)

5.4 Definieer die term *vervorming*. (2)

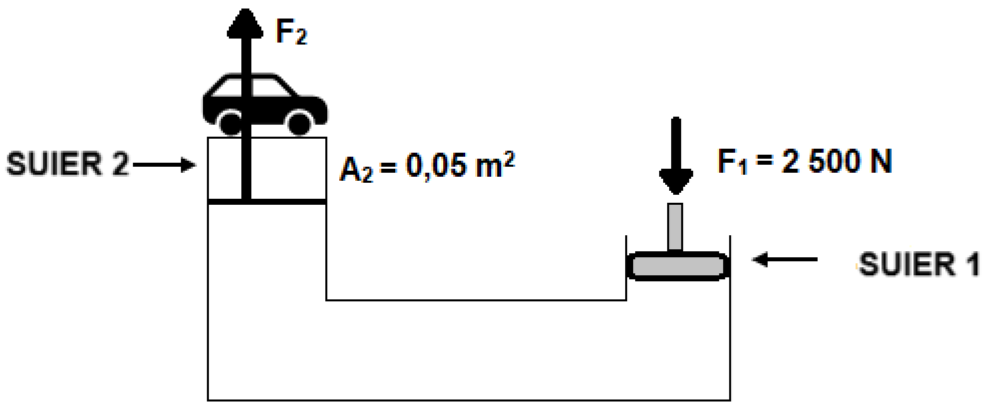
5.5 Bepaal die rekking van staaf **Y**. (1)

5.6 Stel *Hooke se wet* in woorde. (2)

5.7 Bereken die modulus van elastisiteit van staaf **Y**. (3)
[19]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

6.1 'n Druk van $1,25 \times 10^7$ Pa word op suier **1** met 'n onbekende oppervlakte uitgeoefen. Die uitsetsuier het 'n krag $\mathbf{F_2}$ op suier **2** met 'n oppervlakte van 0,05 m^2 toegepas.
Bestudeer die diagram hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



6.1.1 Skryf die grootte van die druk wat toegepas word op suier **2** neer. (1)

6.1.2 Noem en stel die beginsels wat gebruik word om jou antwoord op VRAAG 6.1.1 te verduidelik. (3)

6.1.3 Bereken die uitset krag $\mathbf{F_2}$ wat benodig word om die kar te lig by suier **2**. (3)

6.1.4 Gee EEN rede waarom vloeistowwe verkies word om in hidroulika gebruik te word. (1)

6.1.5 Lys EEN gebruik van hidroulika in tegnologie. (1)

6.2 Wetenskaplikes neem viskositeit van WATER en OLIE in 'n laboratorium waar.

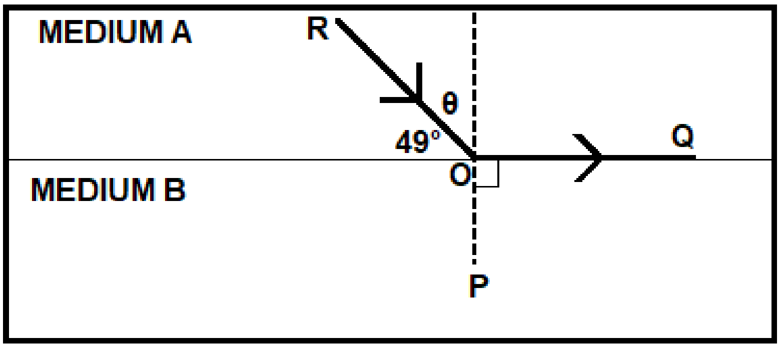
6.2.1 Definieer die term *viskositeit.* (2)

6.2.2 Watter vloeistof sal stadiger vloei? Skryf slegs WATER of OLIE neer. (1)

6.2.3 Verduidelik jou antwoord in VRAAG 6.2.2. (2)
[14]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

7.1 Glas en lug word as mediums gebruik. Wanneer ligstraal **RO** vanaf medium **A** na medium **B** teen 'n invalshoek θ getoon word, word dit so gebreek dat die brekingshoek 90° is.
Bestudeer die diagram hieronder om die vrae wat volg te beantwoord.



7.1.1 Definieer die term *breking*. (2)

7.1.2 Watter medium sal lug wees? Skryf slegs MEDIUM A of MEDIUM B neer. (1)

7.1.3 Skryf die grootte van die invalshoek θ (in grade) neer. (2)

7.1.4 Wat is die naam van die invalshoek wat bereken word in VRAAG 7.1.3? (1)

\ Medium **A** word nou vervang met 'n vakuum, wat medium **C** is, sodat die hoek θ nou verklein word.

7.1.5 Wat sal waargeneem word in die nuwe pad van straal **OQ**? Skryf slegs DIE LIGSTRAAL SAL NA DIE NORMAAL BUIG of DIE LIGSTRAAL SAL WEG BUIG VAN DIE NORMAAL neer. (2)

7.1.6 Verduidelik jou antwoord op VRAAG 7.1.5. (1)

7.2 Definieer die term *elektromagnetiese golf.* (2)

7.3 Identifiseer die TIPE elektromagnetiese golf wat van toepassing is op die funksie in die tabel hieronder

SIGBARE LIG	GAMMASTRAAL

7.3.1 Vir sig (1)

7.3.2 Vir behandeling van kanker (1)

7.4 Gegee is die frekwensie van ‘n radiogolf van 300 GHz.

7.4.1 Definieer die term *foton*. (2)

7.4.2 Bereken die energie van die foton. (3)

7.4.3 Bereken die golflengte van die foton. (4)
[22]

TOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

DATA FOR TECHNICAL SCIENCES GRADE 12

PAPER 1

GEGEWENS VIR TEGNIESE WETENSKAPPE GRAAD 12

VRAESTEL 1

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

NAME/NAAM	SYMBOL/SIMBOOL	VALUE/WAARDE
Acceleration due to gravity *Swaartekragversnelling*	g	9,8 $m \cdot s^{-2}$
Speed of light in a vacuum *Spoed van lig in 'n vakuum*	c	3×10^8 $m.s^{-1}$
Planck's constant *Planck se konstante*	h	$6,63 \times 10^{-34}$ J.s

TABLE 2: FORMULAE/*TABEL 2: FORMULES*

FORCE/*KRAG*

$F_{net} = ma$	$p = mv$
$f_s^{max} = \mu_s N$	$f_k = \mu_k N$
$F_{net} \Delta t = \Delta p$ $\Delta p = mv_f - mv_i$	$F_g = mg$

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* $E_k = \frac{1}{2}mv^2$	$ME = E_k + E_p$
$P_{gmk} = Fv_{gmk}$	$P = \frac{W}{\Delta t}$

ELASTICITY, VISCOSITY AND HYDRAULICS/*ELASTISITEIT, VISKOSITEIT EN HIDROULIKA*

$\sigma = \frac{F}{A}$	$\varepsilon = \frac{\Delta \ell}{L}$
$K = \frac{\sigma}{\varepsilon}$	$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$
$P = \frac{F}{A}$	$P = \rho g h$

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

$v = f \lambda$	$T = \frac{1}{f}$
$E = hf$ or/*of* $E = h\frac{c}{\lambda}$	

Kopiereg voorbehou