



GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS
PROVINSIALE EKSAMEN
JUNIE 2017
GRAAD 11

FISIESE WETENSKAPPE
VRAESTEL 1

(FISIKA)

TYD: 3 uur

PUNTE: 150

14 bladsye + 2 inligtingsblaaie + 1 antwoordblad

**GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS
PROVINSIALE EKSAMEN**

**FISIESE WETENSKAPPE Vraestel 1
(Fisika)**

TYD: 3 uur

PUNTE: 150

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou NAAM op die ANTWOORDBOEK.
2. Hierdie vraestel bestaan uit NEGE vrae. Beantwoord ALLE vrae in die ANTWOORDBOEK behalwe Vraag 4.3 wat op die ANTWOORDBLAD beantwoord moet word. Vul jou naam in die aangeduide spasie bo-aan die ANTWOORDBLAD.
3. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDBOEK.
4. Nommer die antwoorde presies volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik word.
5. Los EEN lyn oop tussen twee opeenvolgende vrae, byvoorbeeld tussen Vraag 2.1 en Vraag 2.2.
6. 'n Nie-programmeerbare sakrekenaar mag gebruik word.
7. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
8. Jy word sterk aangeraai om die aangehegte inligtingsblaaie te gebruik.
9. Toon ALLE formules en vervangings in ALLE berekeninge.
10. Rond alle FINALE numeriese antwoorde af tot 'n minimum van TWEE desimale plekke.
11. Gee slegs kort (bondige) motiverings of besprekings waar nodig.
12. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

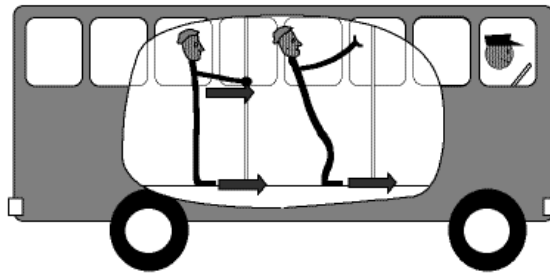
Vier opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Skryf slegs die letter (A – D) langs die vraagnommer (1.1 – 1.10) in die ANTWOORDBOEK neer, byvoorbeeld 1.11 E.

1.1 Watter EEN van die volgende is 'n voorbeeld van 'n nie-kontak krag?

- A Wrywingskrag
- B Gravitasiekrag
- C Spanningskrag
- D Normale krag

(2)

1.2 Wanneer 'n bus wegtrek van die bushalte af, beweeg die staande passassiers agtertoe as gevolg van een van Newton se wette. Watter een?



- A Newton se Eerste wet
- B Newton se Tweede wet
- C Newton se Derde wet
- D Newton se wet van Universele Gravitasie

(2)

1.3 Die grenshoek tussen lug en water is 49° . Dit dui aan dat die brekingshoek ... is

- A 35°
- B 49°
- C 55°
- D 90°

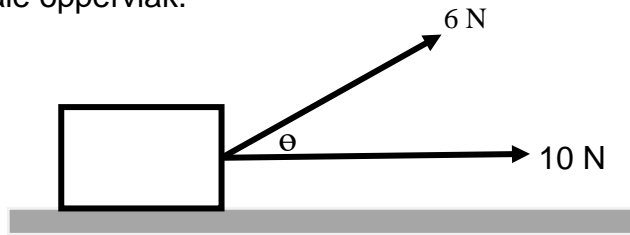
(2)

1.4 'n Endoskoop word deur dokters gebruik om, sonder 'n groot operasie, binne die liggaam van 'n pasiënt te kyk. Die beginsel waarvolgens 'n endoskoop werk berus op die verskynsel van ...

- A diffraksie.
- B refraksie.
- C totale interne weerkaatsing.
- D absorpsie.

(2)

- 1.5 Twee kragte van groottes 10 N en 6 N werk in op 'n boks. Die boks rus op 'n wrywingslose horisontale oppervlak.



Verskaf die hoek θ tussen die twee kragte aan wat die maksimum resultant sal gee.

- A 0°
- B 60°
- C 120°
- D 180°

(2)

- 1.6 'n Voorwerp word vanaf 'n hoogte van 1 km bo die oppervlakte van die aarde laat val. As lugweerstand geïgnoreer word, sal die versnelling van die voorwerp **slegs** afhanklik wees van die ...

- A massa van die voorwerp.
- B afstand vanaf die middelpunt van die aarde.
- C die rotasiespoed van die aarde.
- D massa van die aarde.

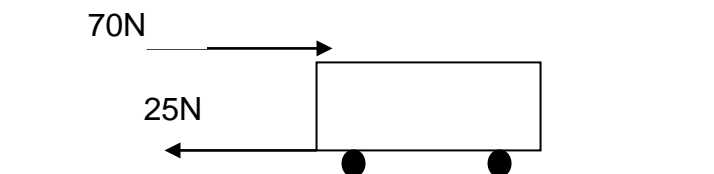
(2)

- 1.7 'n Satelliet ervaar 'n gravitasiekrag van grootte F op die oppervlak van die aarde, met 'n radius R . Die satelliet word in 'n wentelbaan, met 'n onbekende afstand bo die oppervlak van die aarde geplaas en ervaar nou 'n gravitasiekrag van $\frac{1}{16} F$. Die onbekende afstand is ...

- A R .
- B $2R$.
- C $3R$.
- D $4R$.

(2)

- 1.8 'n Vrou stoot 'n winkelrolle met 'n horisontale krag van 70 N. Gedurende die beweging werk daar ook 'n wrywingskrag van 25 N op die rolle in.

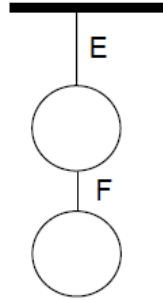


Die grootte van die krag wat die rolle op die vrou uitoefen is ...

- A 45 N.
- B 25 N.
- C 70 N.
- D 95 N.

(2)

- 1.9 Twee identiese kandelare hang vanaf die plafon aan 'n kabel. E is direk aan die plafon gekoppel, terwyl F met 'n kabel aan E gekoppel is, soos aangetoon in die diagram hier onder.

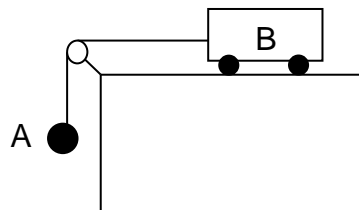


Watter EEN van die volgende verwantskappe tussen die spanning in die kabel, T_E , in die kabel **E** en die spanning in, T_F , kabel **F** is korrek?

- A $T_E > T_F$
- B $T_E < T_F$
- C $T_E = T_F \neq 0 \text{ N}$
- D $T_E = T_F = 0 \text{ N}$

(2)

- 1.10 'n Trollie **B**, op 'n wrywingslose oppervlak, versnel na links as gevolg van die effek van gravitasie wat op massa **A** inwerk. **A** en **B** word aan mekaar verbind met behulp van 'n ligte, nie rekbare tou oor 'n wrywingslose katrol. Die versnelling van die sisteem kan gehalveer word deur ...



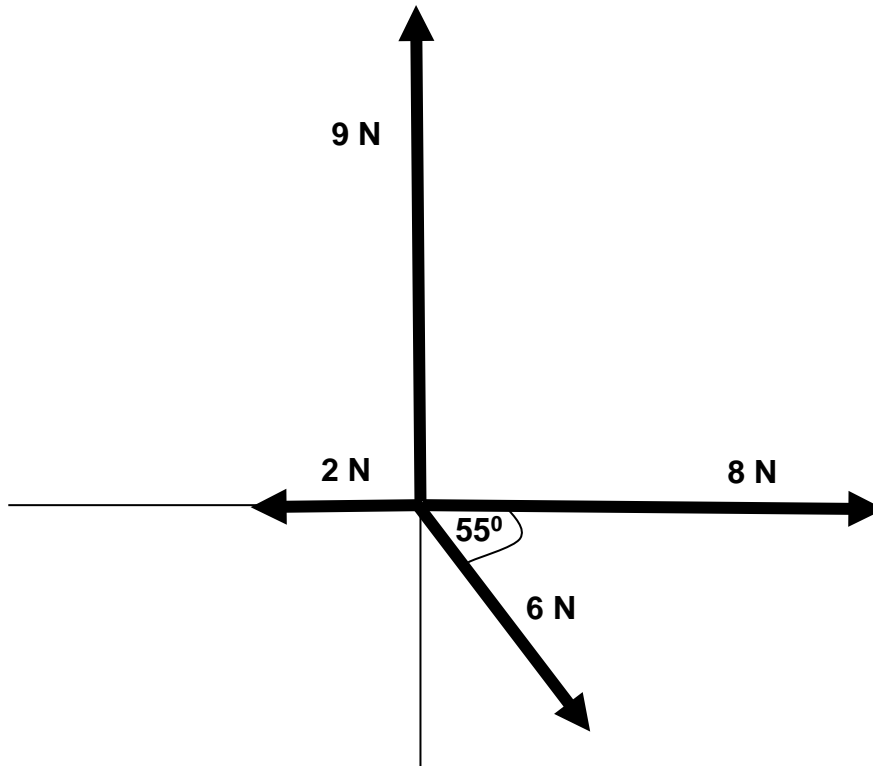
- A die massa van die trollie te verdubbel na $2B$.
- B die massa van **A** te halveer na $A/2$.
- C die massa van **A** te halveer na $A/2$ en die massa van **B** te vermeerder met $A/2$.
- D die massa van trollie, **B** te verdubbel en die massa van **A** te halveer.

(10x2)

(2)
[20]

VRAAG 2 (BEGIN OP 'n NUWE BLADSY.)

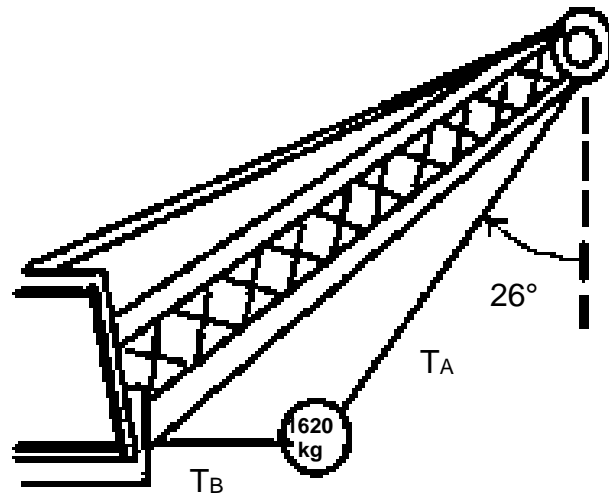
Die diagram hieronder toon VIER kragte van 9 N, 8 N, 6 N en 2 N wat op dieselfde vlak op 'n voorwerp inwerk.



- 2.1 Definieer die term *Resultante / Netto krag*. (2)
- 2.2 Bereken
- 2.2.1 die grootte van die resultant van AL die kragte wat op die voorwerp inwerk. (7)
- 2.2.2 die rigting van die resultante krag. (3)
- [12]

VRAAG 3 (BEGIN OP 'n NUWE BLADSY.)

'n Groot verwoestingsbal ("wrecking ball") word in plek gehou met behulp van twee ligte staalkabels. Die massa, m , van die verwoestingsbal is 1620 kg.



- 3.1 Verduidelik die konsep *Kragte in Ewewig*. (2)
- 3.2 Teken 'n driehoek van kragte in ewewig en dui ten minste een hoek aan. (4)
- 3.3 Bereken
 - 3.3.1 die grootte van die spanning, T_A in die kabel wat 'n hoek van 26° met die vertikaal maak. (3)
 - 3.3.2 die grootte van die spanning, T_B in die horisontale kabel. (3)

[12]

VRAAG 4 (BEGIN OP 'n NUWE BLADSY.)

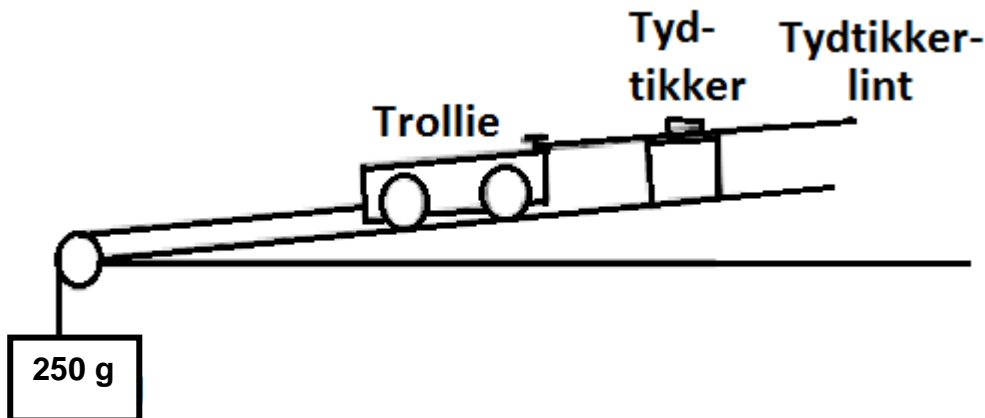
Die oorlading van motorvoertuie is een van die hooforsake van padongelukke op ons land se paaie. 'n Fisiese Wetenskappe klas ondersoek die verwantskap tussen krag, massa en versnelling. Verskillende groepe ondersoek verskillende verwantskappe van die formule: $F_{net} = m \times a$.

Een groep leerders het die volgende ondersoek gedoen.

Hierdie leerders het die volgende apparaat vir hulle ondersoek gebruik:

- Vier trollies
- 'n Tydtikker
- Vier lengtes tydtikkerlint
- 'n Skuinsvlak (Spoor)
- 'n Onelastiese toutjie
- 'n katrol
- 'n 250 g massastuk

Hulle het die apparaat volgens die skets hieronder opgestel:



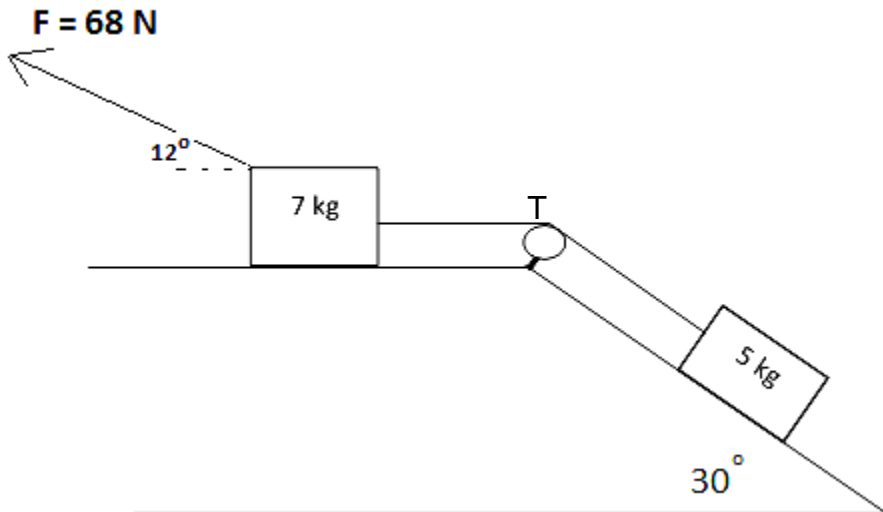
Die spoor word effens gelig om vir wrywing te kompenseer. Die massastuk versnel die trollie teen die helling af. Die helling is konstant gehou gedurende die eksperiment. Die massa van die trollie is vemeerder deur nog 'n trollie bo-op die ander te stapel na elke lesing. Die volgende resultate is verkry nadat die tydtikkerlinte ontleed is:

KRAG (N)	Massa (Trollie Eenhede)	VERSNELLING (m.s ⁻²)	$\frac{1}{\text{MASSA}}$
2,5	1	4,4	
2,5	2	2,8	
2,5	3	2,3	
2,5	4	1,9	

- 4.1 Identifiseer
- 4.1.1 die afhanklike veranderlike,
 - 4.1.2 die onafhanklike veranderlike en
 - 4.1.3 die gekontroleerde veranderlike. (3)
- 4.2 Formuleer 'n ondersoekende vraag vir hierdie ondersoek. (2)
- 4.3 Op bladsy 17, voltooi die tabel en trek 'n grafiek op die aangehegte ANTWOORDBLAD. (4)
- 4.4 Deur die grafiek te gebruik, maak 'n gevolgtrekking. (2)
- 4.5 Gee 'n moontlike rede waarom die eerste punt op die grafiek NIE op die lyn lê NIE. (2)
- 4.6 Gebruik jou gevolgtrekking in VRAAG 4.4 om aan motoriste te verduidelik waarom die oorlading van voertuie gevaarlik is. (2)
- [15]**

VRAAG 5 (BEGIN OP 'n NUWE BLADSY.)

Twee blokke met massas van onderskeidelik 7 kg en 5 kg word aanmekaar verbind deur 'n ligte, nie-rekbare tou wat oor 'n wrywinglose katrol hardloop soos aangetoon in die diagram hieronder. Die 7 kg blok word na links getrek met 'n krag van 68 N teen 'n hoek van 12° met die horisontaal. Die 7 kg blok ondervind 'n wrywingskrag van 6 N. Die kinetiese wrywingskoëffisiënt tussen die 5 kg blok en die skuinsvlak is 0,18.

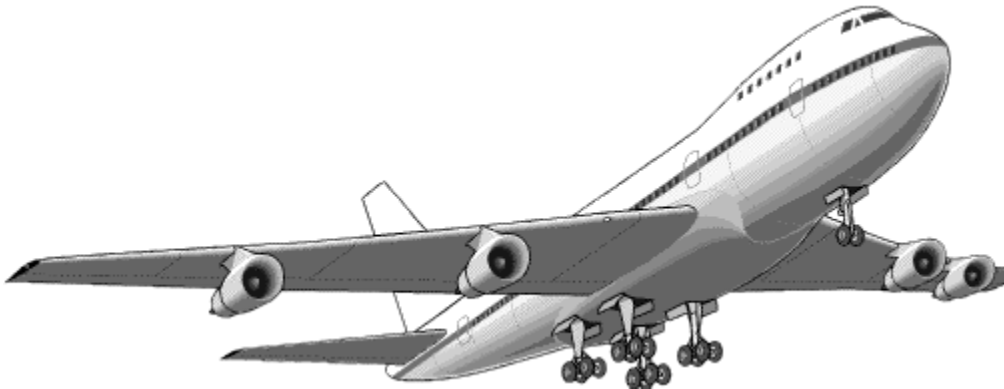


- 5.1 Definieer die term *Normale krag*. (2)
- 5.2 Teken 'n benoemde, vryliggaam diagram en toon AL die kragte wat op die 5 kg voorwerp inwerk. (4)
- 5.3 Onderskei tussen *statische wrywing* en *kinetiese wrywing*. (4)
- 5.4 Bereken
 - 5.4.1 die wrywingskrag tussen die 5 kg blok en die oppervlak van die skuinsvlak. (4)
 - 5.4.2 die versnelling van die 7 kg blok. (7)
 - 5.4.3 die grootte van die spanning T in die tou tussen die blokke. (3)

[24]

VRAAG 6 (BEGIN OP 'n NUWE BLADSY.)

Ongelukke van passassiersvliegtuie raak al hoe meer algemeen. In 'n onlangse ongeluk is 'n "Airbus", met 'n massa van 30 000 kg die laaste keer gesien op die radar op 'n hoogte van 3500 m bo die oppervlak van die aarde voordat dit in die see neergestort het. Dit is nog nie duidelik wat die ongeluk veroorsaak het nie, maar sommige verslae beweer dat die vliegtuig ontplof het voordat dit die oppervlak van die see getref het.

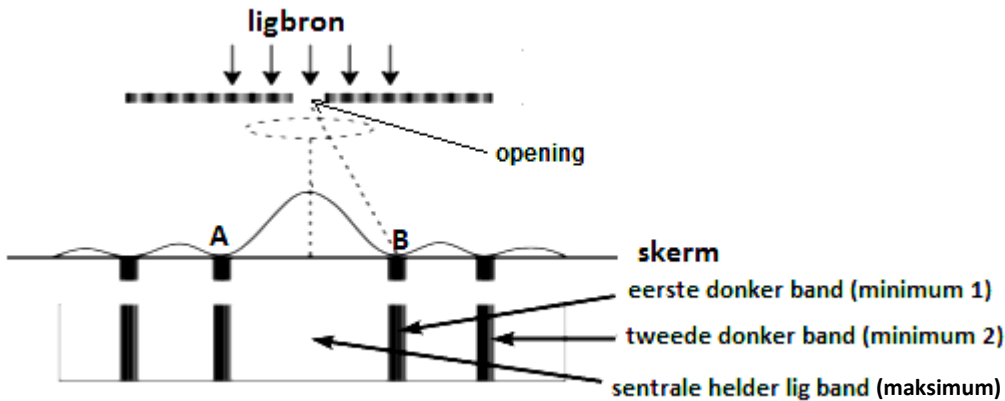


- 6.1 Noem en stel die wet wat die interaktiewe krag, tussen die vliegtuig en die aarde, op 'n hoogte van 3 500 m bo die oppervlak van die aarde beskryf. (3)
- 6.2 Hoe vergelyk die grootte van die krag wat deur die vliegtuig ondervind word teenoor die krag wat die aarde ondervind as gevolg van die vliegtuig? Beantwoord slegs GROTER AS, GELYK AAN of KLEINER AS. (2)
- 6.3 Verduidelik waarom daar slegs gesien kan word dat die vliegtuig na die aarde toe beweeg en nie anders om nie. (2)
- 6.4 Bereken die krag wat die aarde op die vliegtuig uitoefen op 'n hoogte van 3 500 m. (5)
- 6.5 Met watter faktor sal die krag (**F**) waarmee die vliegtuig die oppervlak van die water sal tref verander as die vliegtuig op 'n planeet met dubbel die massa van die aarde en 'n derde van die totale afstand vanaf die aarde af sal val? Toon berekeninge. (3)

[15]

VRAAG 7 (BEGIN OP 'n NUWE BLADSY.)

Wanneer 'n monochromatiese rooi lig deur 'n nou spleet op 'n skerm skyn, word die volgende patroon waargeneem.

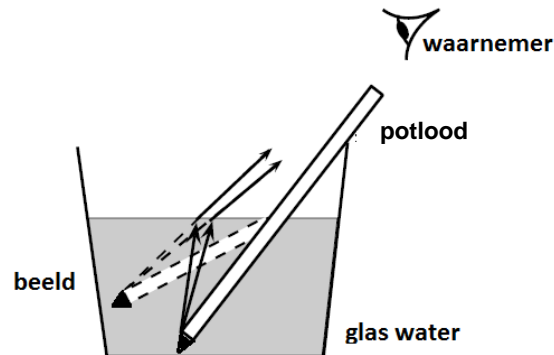


- 7.1 Benoem die verskynsel wat op die skerm waargeneem word. (2)
- 7.2 Noem en stel die beginsel wat gebruik word om die verskynsel in jou antwoord van Vraag 7.1 te verklaar. (4)
- 7.3 Beskryf die patroon wat op die skerm waargeneem word. (3)
- 7.4 Verskaf die term wat verduidelik hoe die donker bande op die skerm gevorm word. (2)
- 7.5 Watter effek sal elk van die volgende veranderinge hê op die wydte van die sentrale kleurband (A – B) indien ...
- 7.5.1 die opening van die spleet verklein word? Beantwoord: VERGROOT, VERKLEIN of BLY DIESELFDE en verduidelik dan jou antwoord. (3)
- 7.5.2 die rooi lig met 'n blou lig vervang word? Beantwoord: VERGROOT, VERKLEIN of BLY DIESELFDE en verduidelik dan jou antwoord. (3)

[17]

VRAAG 8 (BEGIN OP 'n NUWE BLADSY.)

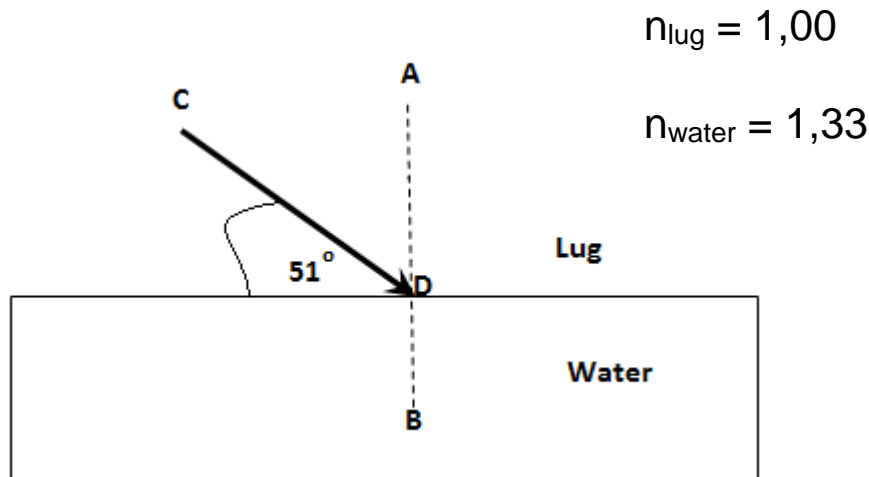
8.1 Bestudeer die volgende diagram van 'n potlood in 'n glas water en beantwoord dan die vrae wat daarop volg.



8.1.1 Benoem die verskynsel wat aangetoon word in die diagram. (2)

8.1.2 Verduidelik waarom dit lyk asof die potlood opbuig van die oppervlak van die water. (3)

8.2 Beskou die volgende diagram van 'n ligstraal wat inval op die grensvlak tussen lug en water. Die hoek wat die ligstraal maak met die oppervlak van die water is 51° , soos aangetoon in die diagram.



8.2.1 Benoem die lyn AB. (2)

8.2.2 Bereken die brekingshoek van die ligstraal soos dit beweeg van lug na water. (4)

8.2.3 Teken die skets hierbo, in jou ANTWOORDBOEK oor en toon die pad van die ligstraal soos dit beweeg van lug na water en waar dit aan die ander kant uitbeweeg. (4)

8.3 Wat gebeur met die spoed waarteen die ligstraal beweeg, wanneer dit van lug na water beweeg? Antwoord slegs: NEEM TOE, NEEM AF of BLY KONSTANT. (2)

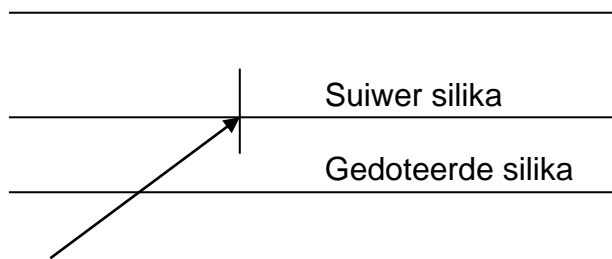
8.4 Verduidelik jou antwoord in VRAAG 8.3. (2)
[19]

VRAAG 9 (BEGIN OP 'n NUWE BLADSY.)

9.1 Noem TWEE toestande wat nodig is vir totale interne weerkaatsing om plaas te vind. (4)

9.2 Definieer die term *kritieke grenshoek van 'n medium*. (2)

9.3 Gedoteerde silika het 'n baie hoë brekingsindeks ($n = 1,45$). Die diagram hieronder toon 'n dun laag suiwer silikon bo-op 'n laag gedoteerde silika.



Bereken

9.3.1 die kritiese grenshoek van die gedoteerde silika – suiwer silika grens. Die suiwer silika het 'n brekingsindeks van $n = 1,40$. (4)

9.3.2 die spoed van lig in die gedoteerde silika. (4)

9.4 Verduidelik waarom telekommunikasiemaatskappye optiese vesel-kabels verkies bo koperkabels. (2)
[16]

TOTAAL: 150

**DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 11
PAPER 1 (PHYSICS)**

**GEGEWENS VIR FISIESE WETENSKAPPE GRAAD 11
VRAESTEL 1 (FISIKA)**

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIESE KONSTANTES

NAME/NAAM	SYMBOL/SIMBOOL	VALUE/WAARDE
Acceleration due to gravity <i>Swaartekragversnelling</i>	g	9,8 m·s ⁻²
Gravitational constant <i>Swaartekragkonstante</i>	G	6,67 x 10 ⁻¹¹ N·m ² ·kg ⁻²
Radius of Earth <i>Straal van Aarde</i>	R _E	6,38 x 10 ⁶ m
Coulomb's constant <i>Coulomb se konstante</i>	K	9,0 x 10 ⁹ N·m ² ·C ⁻²
Speed of light in a vacuum <i>Spoed van lig in 'n vakuum</i>	c	3,0 x 10 ⁸ m·s ⁻¹
Charge on electron <i>Lading op elektron</i>	e	-1,6 x 10 ⁻¹⁹ C
Electron mass <i>Elektronmassa</i>	m _e	9,11 x 10 ⁻³¹ kg
Mass of the earth <i>Massa van die Aarde</i>	M	5,98 x 10 ²⁴ kg

TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES

MOTION/BEWEGING

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

FORCE/KRAG

$F_{\text{net}} = ma$	$w = mg$
$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$	$\mu_s = \frac{f_{\text{(max / maks)}}}{N}$
$\mu_k = \frac{f_k}{N}$	

WAVES, SOUND AND LIGHT/GOLWE, KLANK EN LIG

$v = f \lambda$	$T = \frac{1}{f}$
$n_i \sin \theta_i = n_r \sin \theta_r$	$n = \frac{c}{v}$

ELECTROSTATICS/ELEKTROSTATIKA

$F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$ (k = 9,0 x 10 ⁹ N·m ² ·C ⁻²)	$E = \frac{F}{q}$
$E = \frac{kQ}{r^2}$ (k = 9,0 x 10 ⁹ N·m ² ·C ⁻²)	$V = \frac{W}{Q}$

ELECTROMAGNETISM/ELEKTROMAGNETISME

$\varepsilon = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$	$\Phi = BA \cos \theta$
--	-------------------------

CURRENT ELECTRICITY/STROOMELEKTRISITEIT

$I = \frac{Q}{\Delta t}$	$R = \frac{V}{I}$
$\frac{1}{R} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} + \dots$	$R = r_1 + r_2 + r_3 + \dots$
$W = Vq$	$P = \frac{W}{\Delta t}$
$W = VI \Delta t$	$P = VI$
$W = I^2R \Delta t$	$P = I^2R$
$W = \frac{V^2 \Delta t}{R}$	$P = \frac{V^2}{R}$

VRAAG 4.3

NAAM VAN LEERDER:

KRAG (N)	Massa (Trollie eenhede)	VERSNELLING (m.s⁻²)	$\frac{1}{\text{MASSA}}$
2,5	1	4,4	
2,5	2	2,8	
2,5	3	2,3	
2,5	4	1,9	

