



education

Department of
Education
FREE STATE PROVINCE

EKSAMEN

GRAAD 11

FISIESE WETENSKAPPE

JUNIE 2019

PUNTE: 150

TYD: 3 UUR

**Hierdie vraestel bestaan uit 12 bladsye, een grafiekpapier
en twee gegewensblaaie.**

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou naam en ander tersaaklike inligting in die toepaslike ruimtes op die ANTWOORDBOEK neer.
2. Hierdie vraestel bestaan uit TIEN. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDBOEK.
3. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDBOEK.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel in hierdie vraestel.
5. Laat EEN reël oop tussen twee subvrae, byvoorbeeld 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 af tot 'n minimum van TWEE desimale plekke waar van toepassing.
11. Gee kort motiverings, besprekings, ensovoorts waar nodig.
12. Skryf netjies en leesbaar.

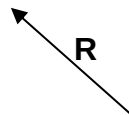
VRAAG 1: MEERVOUDIGE-KEUSEVRAE

Vier 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, B, C of D langs die vraagnommer (1.1–1.10) in jou ANTWOORDBOEK neer.

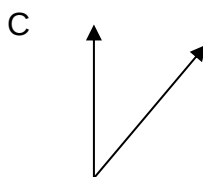
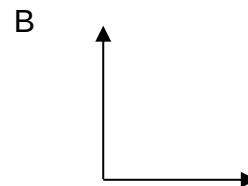
1.1 Watter een van die volgende pare bevat een VEKTOR en een SKALAAR?

- A Spoed en afstand
- B Verplasing en krag
- C Verplasing en spoed
- D Snelheid en versnelling (2)

1.2 Beskou die resultante vektor **R** hieronder voorgestel.

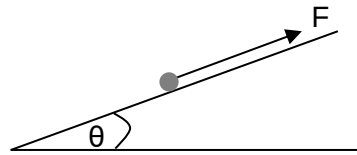


Watter een van die volgende verteenwoordig die KOMPONENTE van **R**?



(2)

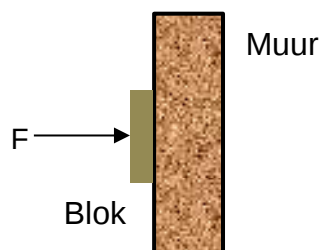
- 1.3 In die diagram hieronder word 'n staalbal teen 'n ruwe, skuinsvlak uitgetrek teen KONSTANTE snelheid deur 'n krag F wat parallel aan die skuinsvlak is.



Watter een van die volgende is korrek as w en f onderskeidelik die gewig van die bal en die kinetiese wrywingskrag op die bal voorstel?

- A $F = w_{\parallel} + f$
- B $F = w_{\parallel} - f$
- C $w_{\parallel} = F + f$
- D $f = F + w_{\parallel}$ (2)

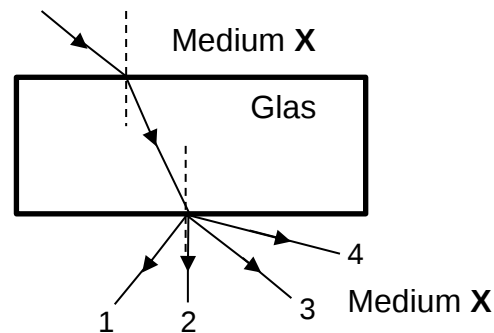
- 1.4 Die diagram hieronder toon 'n houtblok wat hard teen 'n muur vasgedruk word deur 'n horisontale krag F .



Watter een van die volgende verteenwoordig 'n aksie-reaksiekragepaar volgens *Newton se derde bewegingswet*?

- A Die gewig van die blok en die krag F op die blok
- B Krag F op die blok en die krag van die blok op die muur
- C Krag F op die blok en die krag van die muur op die blok
- D Die krag van die blok op die muur en die krag van die muur op die blok (2)

- 1.5 Die diagram hieronder verteenwoordig 'n ligstraal wat 'n reghoekige glasblok binnegaan uit medium X en aan die anderkant van die glas uitkom in medium X in.



Watter een van die volgende strale stel die korrekte *uittreestraal* voor?

- A 1
- B 2
- C 3
- D 4 (2)

- 1.6 Watter een van die volgende kombinasies sal 'n *datief-kovalente* binding vorm?

- A Cl en Cl
- B Cl^- en Na^+
- C H_2O en Cl^-
- D H_2O en H^+ (2)

- 1.7 Wat is die korrekte volgorde vir die bindingslengte in die volgende molekule?

- A $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr}$
- B $\text{HF} < \text{HCl} < \text{HBr}$
- C $\text{HCl} < \text{HF} < \text{HBr}$
- D $\text{HBr} > \text{HF} > \text{HCl}$ (2)

1.8 Watter een van die volgende molekule het geen NETTO DIPOOL nie?



(2)

1.9 In water een van die volgende opsies is die *intermolekulêre kragte* volgens TOENEMENDE sterkte gerangskik?

A Dipool-dipoolkragte; waterstofbindings; Londonkragte

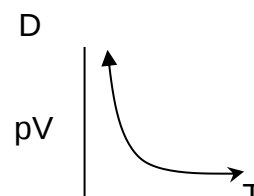
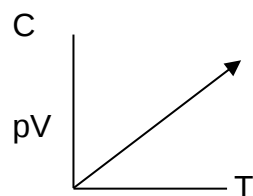
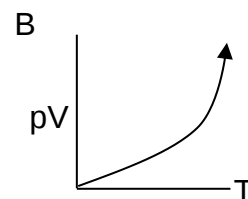
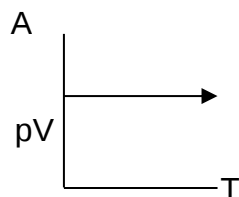
B Londonkragte; waterstofbindings; dipool-dipoolkragte

C Waterstofbindings; Londonkragte; dipool-dipoolkragte

D Londonkragte; dipool-dipoolkragte; waterstofbindings

(2)

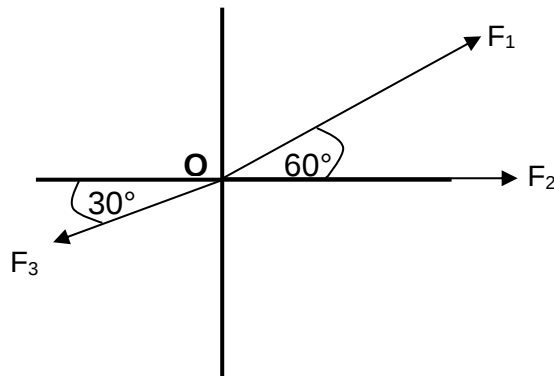
1.10 Watter een van die volgende grafieke toon die korrekte verwantskap tussen pV en T aan vir 'n massa ideale gas wat verhit word?



(2)
[20]

VRAAG 2

Die diagram toon drie kragte aan wat op dieselfde punt **O** inwerk in die Cartesiese vlak. Die grootte van F_2 en F_3 is onderskeidelik 20 N en 10 N terwyl die vertikale en horisontale komponente van F_1 onderskeidelik 7 N en 4 N is.



2.1 Definieer die term *vektor*. (2)

2.2 Bereken die volgende:

2.2.1 Grootte van F_1 (2)

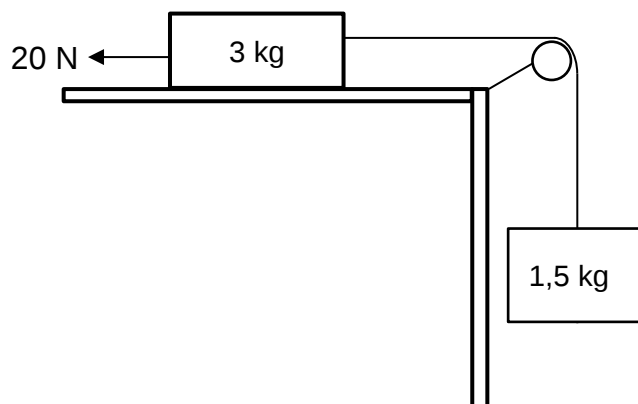
2.2.2 Vertikale komponent van F_3 (2)

2.2.3 Grootte van die resultant van F_1 , F_2 en F_3 (5)

[11]

VRAAG 3

In die diagram word 'n 3 kg-blok en 'n 1,5 kg-blok verbind deur middel van 'n onrekbare tou wat oor 'n wrywingsvrye katrol loop. Ignoreer die massa van die tou en die katrol. 'n Horisontale krag van 20 N word toegepas op die 3 kg-blok en dit veroorsaak dat die blok na links versnel. Ignoreer die effek van die wrywingskrag.



3.1 Skryf *Newton se tweede bewegingswet* in woorde neer. (3)

3.2 Teken 'n vryekragtediagram van AL die kragte wat op die 3 kg-blok inwerk. (4)

3.3 Bereken die grootte van die:

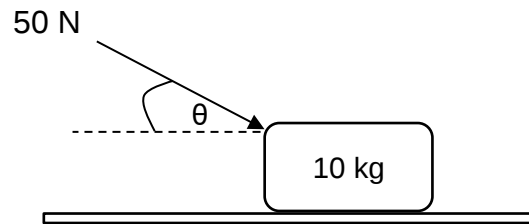
3.3.1 Versnelling van die sisteem (5)

3.3.2 Spanning in die tou (3)

[15]

VRAAG 4

'n 10 kg-sementblok word oor 'n RUWE, horisontale oppervlak met 'n krag van 50 N gestoot. Die grootte van die hoek θ tussen die krag en die horisontaal is 30° en die blok versnel teen $1,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.



4.1 Bereken die grootte van die:

4.1.1 Normaalkrag (4)

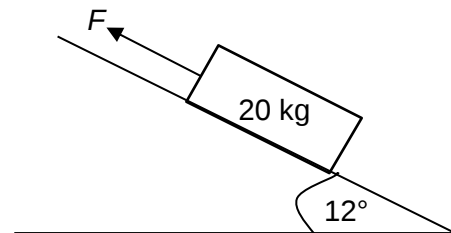
4.1.2 Wrywingskrag (4)

4.2 Hoe sal die grootte van die wrywingskrag, bereken in vraag 4.1.2, verander indien hoek θ verklein? Skryf slegs TOENEEM of AFNEEM neer. (1)

4.3 Verduidelik jou antwoord op vraag 4.2. (3)
[12]

VRAAG 5

'n Konstante krag F van 99 N word toegepas op 'n voorwerp, massa 20 kg, op 'n rowwe skuinsvlak. Die skuinsvlak maak 'n hoek van 12° met die horisontaal en F is parallel aan die skuinsvlak. Die kinetiese wrywingskoëffisiënt is 0,3.



5.1 Watter soort wrywingskrag werk op die voorwerp in? (1)

5.2 Bereken die grootte van die:

5.2.1 Komponent van voorwerp se gewig loodreg op die skuinsvlak (2)

5.2.2 Versnelling van die voorwerp (5)

5.3 'n Klein satelliet, massa 250 kg, is in sirkelvormige wentelbaan bo die aarde. Die aarde oefen 'n gravitasiekrag van $2,4 \times 10^3 \text{ N}$ op die satelliet uit om dit in sy wentelbaan te hou.

5.3.1 Skryf *Newton se universele gravitasiewet* in woorde neer. (3)

5.3.2 Bereken die hoogte van die satelliet bo die oppervlak van die aarde as die gemiddelde deursnee van die aarde 12 800 km is. (5)
[16]

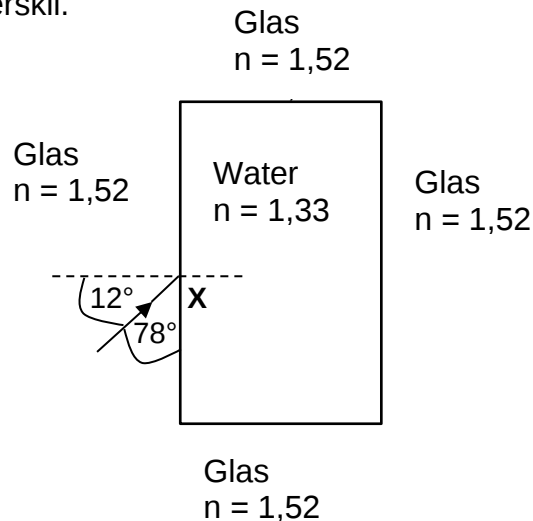
VRAAG 6

6.1 Definieer die volgende:

6.1.1 Brekingsindeks (2)

6.1.2 Refraksie/breking (2)

6.2 In die onderstaande diagram tref 'n ligstraal die skeidingsvlak tussen glas en water by **X**. Die water het 'n reghoekige vorm. Die optiese digtheid van glas en water verskil.



6.2.1 Wat word voorgestel deur die stippellyn? (1)

6.2.2 Skryf die grootte van die *invalshoek* by **X** neer. (1)

6.2.3 Teken die diagram oor in jou antwoordboek en teken die pad van die ligstraal soos dit van glas na water beweeg en dan uittree uit die water uit terug in die glas in. Gee byskrifte vir die volgende:

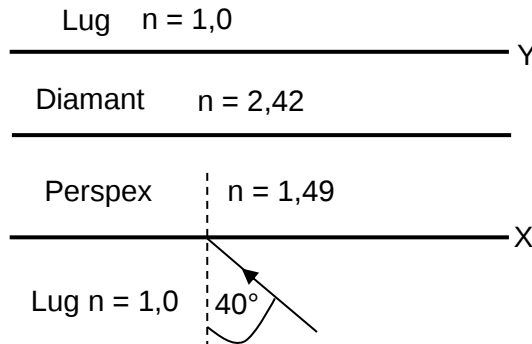
- Brekingshoek by **X**
- Uittreestraal/Uitvallende straal (4)

6.2.4 Gebruik Snell se wet om die brekingshoek by **X** te bereken. (4)

[14]

VRAAG 7

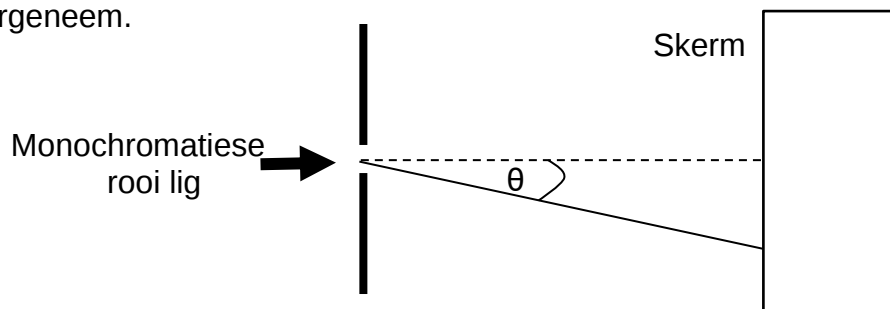
- 7.1 In die diagram is diamant in kontak met beide lug en Perspex. 'n Ligstraal gaan die Perspex binne vanaf lug soos aangedui.



- 7.1.1 Noem die verskynsel wat moontlik kan voorkom by die skeidingsvlak tussen diamant en lug, gemerk **Y**, maar wat nie sal voorkom by die skeidingsvlak tussen lug en Perspex, gemerk **X**, nie. (2)
- 7.1.2 Verduidelik jou antwoord op vraag 7.1.1. (2)
- 7.2 Bereken die volgende:
- 7.2.1 Spoed van lig in diamant (3)
- 7.2.2 Grootte van die grenshoek by **Y** (3)
- [10]**

VRAAG 8

Monochromatiese rooi lig word gebruik om diffraksie te ondersoek. 'n Skerm word 'n sekere afstand vanaf 'n enkelspleet geplaas en 'n diffraksiepatroon word op die skerm waargeneem.



- 8.1 Skryf *Huygens se beginsel* in woorde neer. (2)
- 8.2 Definieer *diffraksie*. (2)
- 8.3 Teken die diffraksiepatroon wat waargeneem word; voorsien byskrifte. (2)
- 8.4 Hoe sal elk van die volgende veranderinge die diffraksie beïnvloed? Skryf slegs MEER, MINDER of DIESELFDE neer.
- 8.4.1 Rooi lig word vervang met blou lig. (2)
- 8.4.2 Die spleetwydte word vergroot (2)
- [10]**

VRAAG 9

Beskou die volgende molekule om die vrae wat volg te beantwoord.

F ₂	H ₂ O	CH ₄	Cl ₂	PCl ₅	CO ₂	PF ₃
----------------	------------------	-----------------	-----------------	------------------	-----------------	-----------------

9.1 Skryf die formules van die volgende neer:

9.1.1 Twee NIE-POLÊRE molekule met bindingselektrone wat GELYKOP deur die atome gedeel word. (2)

9.1.2 Twee NIE-POLÊRE molekule met bindingselektrone wat NIE GELYKOP deur die atome gedeel word NIE. (2)

9.2 Skryf die molekulêre vorm van die volgende molekule neer volgens die VSEPA-teorie (Eng: VSEPR theory):

9.2.1 PCl₅ (2)

9.2.2 CO₂ (2)

9.3 Teken Lewisdiagramme vir die volgende molekule:

9.3.1 H₂O (2)

9.3.2 CH₄ (2)

9.4 Die tabel hieronder toon die kookpunt van vier verbindings.

Verbinding	Molêre massa (g·mol ⁻¹)	Kookpunt (°C)
CH ₄	16	-164
HCl	36,5	-85,05
H ₂ O	18	100
NaCl (aq)	58,5	108,7

9.4.1 Definieer die term *kookpunt*. (2)

9.4.2 Identifiseer die tipe intermolekulêre kragte in CH₄ en HCl. (2)

9.4.3 NaCl (aq) het 'n hoër kookpunt as H₂O. Verduidelik die verskynsel deur na die STERKTE VAN DIE INTERMOLEKULÊRE KRAGTE en ENERGIE te verwys. (4)

9.4.4 Watter molekule in die tabel het die hoogste dampdruk? (1)

9.4.5 Verduidelik jou antwoord op vraag 9.4.4. Verwys na die TIPE en STERKTE van DIE INTERMOLEKULÊRE KRAGTE. (2)

[23]

VRAAG 10

- 10.1 'n Vaste massa suurstofgas (O_2) word gebruik om een van die gaswette te verifieer. Die resultate word in die tabel hieronder getoon.

Druk (kPa)	Volume (cm^3)
287	13
243	15
186	20
162	23

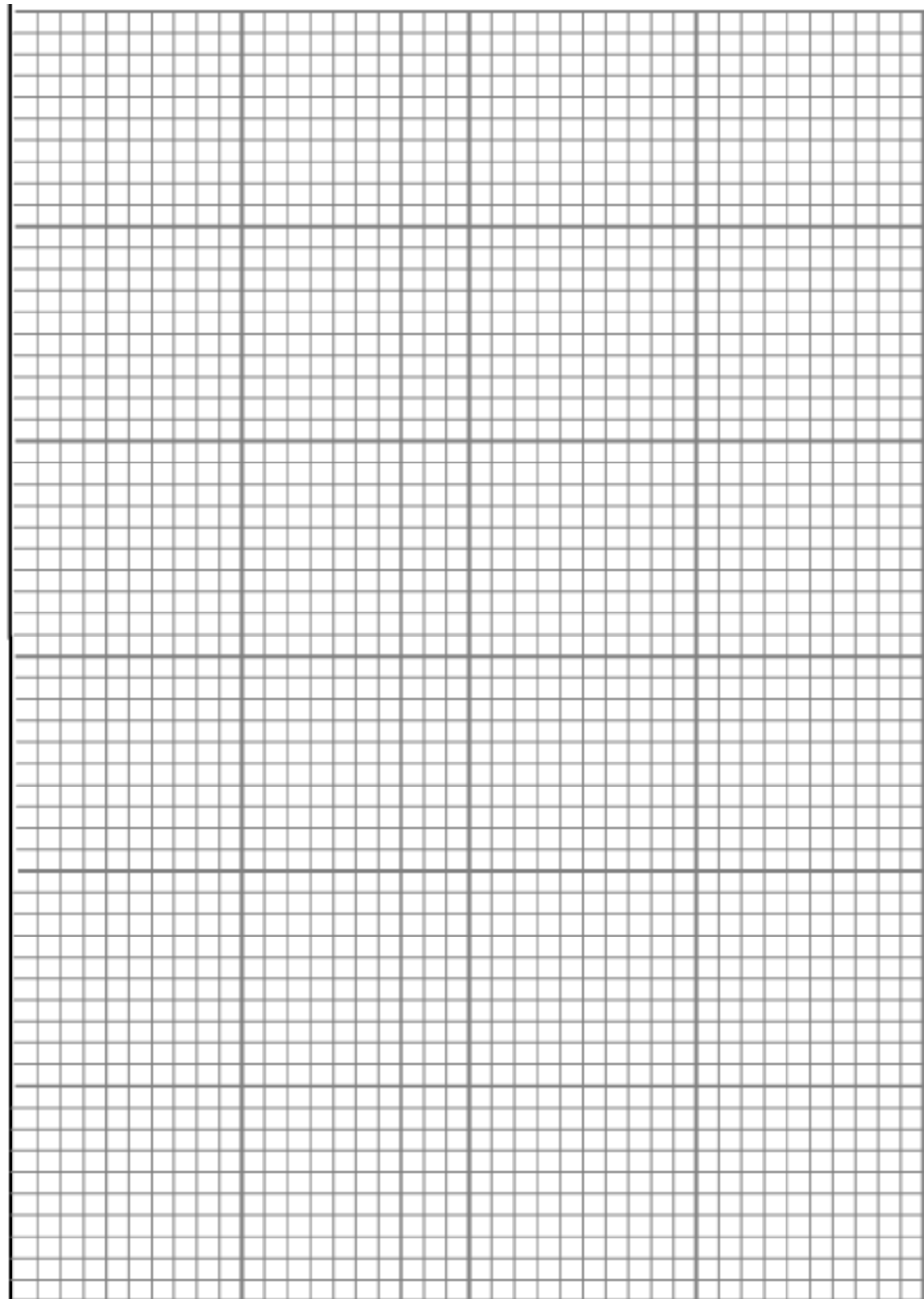
- 10.1.1 Gebruik die AANGEHEGTE GRAFIEKPAPER om 'n grafiek van druk teenoor volume te teken. (5)
- 10.1.2 Wat is die verwantskap tussen druk en volume? Verwys na die KINETIESE MOLEKULÊRE TEORIE van gasse om jou antwoord te verduidelik. (3)
- 10.1.3 Skryf TWEE veranderlikes neer wat konstant gehou moet word gedurende hierdie eksperiment. (2)
- 10.1.4 Verduidelik kortliks hoe elk van die veranderlikes wat jy in vraag 10.1.3 genoem het, konstant gehou kan word. (2)
- 10.1.5 Gebruik jou grafiek en skryf die volume, in cm^3 , van die suurstof neer wanneer die druk 180 kPa is. (1)
- 10.2 Bereken die druk uitgeoefen deur 2 mol heliumgas by 'n volume van $0,02\text{ cm}^3$ en 'n temperatuur van 30°C . (4)
- 10.3 Skryf twee toestande neer waar 'n ware gas afwyk van die ideale gasgedrag. (2)
- [19]

GROOTTOTAAL 150

GRAFIEKPAPIER VIR VRAAG 10.1.1

NAAM VAN LEERDER: GRAAD:
Onthou om hierdie grafiekpapier saam met die res van jou antwoorde in te handig.

p
(kPa)



$V \text{ (cm}^3\text{)}$

DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 11
GEGEWENS VIR FISIIESE WETENSKAPPE GRAAD 11

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS / TABEL 1: FISIIESE KONSTANTES

NAME/NAAM	SYMBOL/SIMBOOL	VALUE/WAARDE
Acceleration due to gravity <i>Swaartekragversnelling</i>	g	$9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
Gravitational constant <i>Swaartekragkonstante</i>	G	$6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$
Speed of light in a vacuum <i>Spoed van lig in 'n vakuum</i>	c	$3,0 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
Mass of Earth <i>Massa van Aarde</i>	M	$5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$
Molar gas volume at STP <i>Molêre gasvolume by STD</i>	V_m	$22,4 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$
Standard pressure <i>Standaarddruk</i>	p^θ	$1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
Standard temperature <i>Standaardtemperatuur</i>	T^θ	273 K
Molar gas constant <i>Molêre gaskonstante</i>	R	$8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

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 / KRAAG

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

WAVES, SOUND AND LIGHT/GOLWE, KLANK EN LIG

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

GASES AND MOL/GASSE EN MOL

$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$	$pV = nRT$
$n = \frac{m}{M}$	$n = \frac{N}{N_A}$
	$n = \frac{V}{V_m}$

TABLE 3: THE PERIODIC TABLE OF ELEMENTS
TABEL 3: DIE PERIODIEKE TABEL VAN ELEMENTE

1 (I)	2 (II)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 (III)	14 (IV)	15 (V)	16 (VI)	17 (VII)	18 (VIII)
KEY/SLEUTEL Atomic number <i>Atoomgetal</i> Electronegativity <i>Elektronegatiwiteit</i> Symbol <i>Simbool</i> Approximate relative atomic mass <i>Benaderde relatiewe atoommassa</i>																	
2,1 1 H	1,0 3 Li	1,5 4 Be					29 1,9 Cu 63,5					2,0 5 B 11	2,5 6 C 12	3,0 7 N 14	3,5 8 O 16	4,0 9 F 19	2 He 4
0,9 11 Na 23	1,2 12 Mg 24											1,5 13 Al 27	1,8 14 Si 28	2,1 15 P 31	2,5 16 S 32	3,0 17 Cl 35,5	1,8 18 Ar 40
0,8 19 K 39	1,0 20 Ca 40	1,3 21 Sc 45	1,5 22 Ti 48	1,6 23 V 51	1,6 24 Cr 52	1,5 25 Mn 55	1,8 26 Fe 56	1,8 27 Co 59	1,8 28 Ni 59	1,9 29 Cu 63,5	1,6 30 Zn 65	1,6 31 Ga 70	1,8 32 Ge 73	2,0 33 As 75	2,4 34 Se 79	2,8 35 Br 80	36 Kr 84
0,8 37 Rb 86	1,0 38 Sr 88	1,2 39 Y 89	1,4 40 Zr 91	1,8 41 Nb 92	1,8 42 Mo 96	1,9 43 Tc	2,2 44 Ru 101	2,2 45 Rh 103	2,2 46 Pd 106	1,9 47 Ag 108	1,7 48 Cd 112	1,7 49 In 115	1,8 50 Sn 119	1,9 51 Sb 122	2,1 52 Te 128	2,5 53 I 127	54 Xe 131
0,7 55 Cs 133	0,9 56 Ba 137	57 La 139	1,6 72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	1,8 81 Tl 204	1,8 82 Pb 207	1,9 83 Bi 209	2,0 84 Po	2,5 85 At	86 Rn
0,7 87 Fr	0,9 88 Ra 226	89 Ac															
			58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175	
			90 Th 232	91 Pa	92 U 238	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	