

SA's Leading Past Year

Exam Paper Portal



You have Downloaded, yet Another Great Resource to assist you with your Studies 😊

Thank You for Supporting SA Exam Papers

Your Leading Past Year Exam Paper Resource Portal

Visit us @ www.saexampapers.co.za



**SA EXAM
PAPERS**
SA EXAM
PAPERS



GAUTENG PROVINCE
EDUCATION
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

**JUNIE EKSAMEN
GRAAD 12**

2024

**TEGNIесе WETENSKAPPE
(VRAESTEL 1)**

TEGNIесе WETENSKAPPE V1



C2101A

TYD: 3 uur

PUNTE: 150

12 bladsye + 2 gegewensblaaie

X05



INSTRUKSIES EN INLIGTING

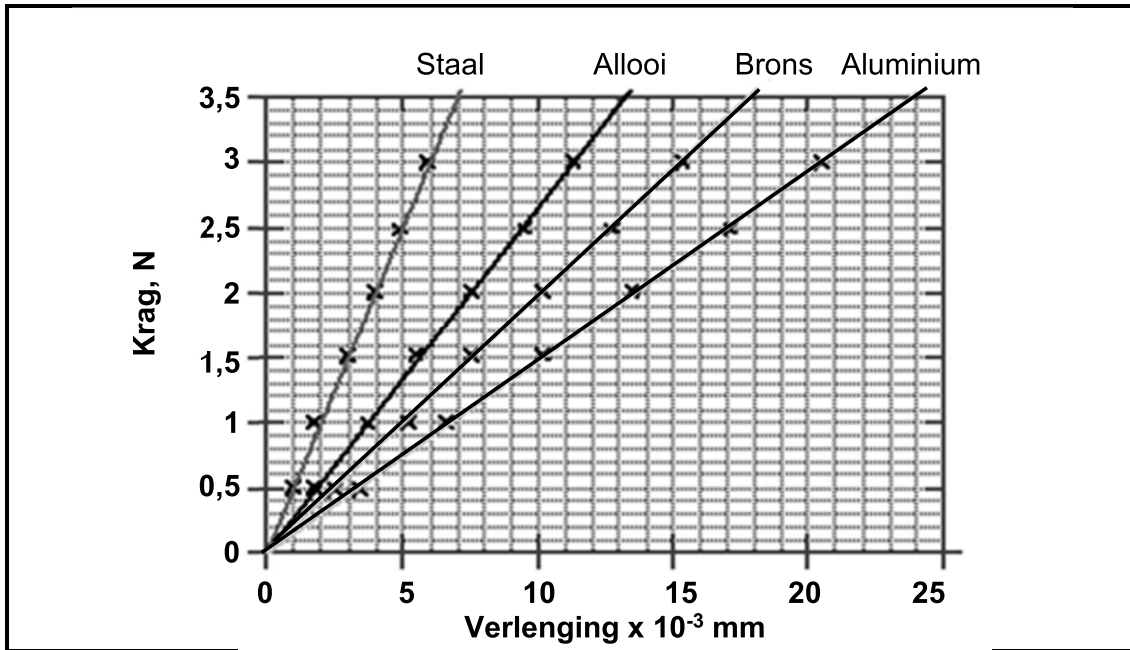
1. Skryf jou naam in die toepaslike spasie in die ANTWOORDBOEK neer.
2. Hierdie vraestel bestaan uit NEGE vrae. Beantwoord AL die vrae.
3. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDBOEK.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik word.
5. Laat EEN reël tussen twee subvrae oop, bv. tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
6. Jy mag 'n nie-programmeerbare sakrekenaar gebruik.
7. Jy mag gepaste wiskundige instrumente gebruik.
8. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
9. Toon ALLE formules en vervangings in AL die berekeninge.
10. Rond jou FINALE numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.
11. Skryf netjies en leesbaar.

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 vraagnommers (1.1 tot 1.10) in die ANTWOORDBOEK neer, bv. 1.11 D.

- 1.1 Watter fisiese hoeveelheid is 'n maatstaf van die traagheid van 'n liggaam?
- A Krag
B Massa
C Gewig
D Momentum (2)
- 1.2 'n Krag F , word toegepas op 'n voorwerp met massa m , en die voorwerp versnel met 'n versnelling a . Wat sal die nuwe versnelling wees as die massa verdriedubbel word en die krag dieselfde bly?
- A $3a$
B $\frac{1}{6}a$
C $\frac{1}{3}a$
D a (2)
- 1.3 Die tempo van verandering van momentum is gelykstaande aan:
- A Netto krag
B Impuls
C Verandering in momentum
D Krag toegepas (2)
- 1.4 'n Ligstraal tref 'n spieël teen 'n invalshoek wat gelyk is aan 39° . Volgens die wet van weerkaatsing is die weerkaatsingshoek ...
- A gelyk aan 39° .
B groter as 39° .
C minder as 39° .
D Onvoldoende inligting verskaf. (2)
- 1.5 Die SI-eenheid van spanning is gelykstaande aan:
- A $1 \text{ kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.
B $1 \text{ N}\cdot\text{m}^{-2}$.
C $1 \text{ J}\cdot\text{s}$.
D 1 W (2)

- 1.6 Beskou die grafiek hieronder wat die krag teenoor verlenging vir verskillende materiale aandui.



Watter van die volgende materiale het die grootste elastisiteitsmodulus?

- A Aluminium
- B Brons/Geelkoper
- C Allooi
- D Staal

(2)

- 1.7 Met 'n afname in temperatuur, die viskositeit ...

- A van gasse neem toe.
- B van vloeistowwe neem toe.
- C van vloeistowwe neem af.
- D hang af van die oppervlakte area van die vloeistof.

(2)

- 1.8 Watter van die volgende stellings is VERKEERD?

- A Alle vloeistowwe is oor die algemeen onsaampersbaar.
- B Die druk van 'n vloeistof neem toe met diepte.
- C Die vloeistofdruk wat deur 'n statiese vloeistof uitgeoefen word, hang slegs van die diepte en die digtheid van die vloeistof af.
- D Vloeistofdruk hang slegs af van die totale massa of die totale volume van die vloeistof.

(2)

1.9 'n Blok met massa 200 kg op 'n horisontale oppervlak word deur 'n 50 N krag oor 'n afstand van 2 m beweeg. Die arbeid verrig deur die gravitasiekrag op die voorwerp is:

- A 100 J
- B -100 J
- C 3 920 J
- D 0 J

(2)

1.10 Watter van die volgende is KORREK oor 'n voorwerp wat uit rus in 'n geïsoleerde sisteem val?

- i. Kinetiese energie van die voorwerp neem toe.
- ii. Gravitasie-potensiële energie van die voorwerp neem toe.
- iii. Meganiese energie bly dieselfde.

- A net i
- B i en iii
- C ii en iii
- D i, ii en iii

(2)

[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

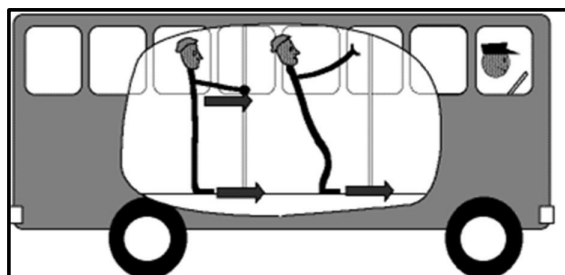
Kies 'n term uit KOLOM B wat by die stelling in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A – E) langs die vraagnommers (2.1 tot 2.5) in die ANTWOORDBOEK neer, bv. 2.6 F.

KOLOM A		KOLOM B	
2.1	'n Veld in toegepaste wetenskappe en ingenieurswese wat handel oor die meganiese eienskappe van vloeistowwe	A	'n Geïsoleerde sisteem
		B	Optiese as
2.2	'n Stelsel waarop die netto-eksterne krag wat op die stelsel inwerk, nul is	C	Perfek elastiese liggaam
		D	Hidroulika
2.3	Die sentrale horisontale lyn wat deur die middelpunte van die kromming van 'n lensoppervlak gaan	E	Gravitasiepotensiële energie
2.4	Die energie wat 'n voorwerp het as gevolg van sy posisie relatief tot die oppervlak van die Aarde		
2.5	'n Liggaam wat sy oorspronklike vorm en grootte heeltemal herwin wanneer die vervormingskrag verwyder word		

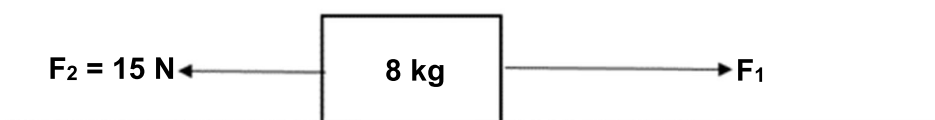
[5]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 3.1 Die prent hieronder toon 'n persoon wat binne in 'n stilstaande bus staan. Wanneer die busbestuurder skielik wegtrek, val die persoon agteroor.



- 3.1.1 Watter term word gebruik om die weerstand van 'n voorwerp teen enige verandering in sy bewegings- of rustoestand te verduidelik? (1)
- 3.1.2 Wat is die verband tussen massa en die konsep wat in VRAAG 3.1.1 genoem is? (2)
- 3.1.3 Gebruik Newton se Eerste Bewegingswet om te verduidelik hoekom die persoon agteroor val. (3)
- 3.2 'n Blok van 8 kg word deur twee kragte in teenoorgestelde rigtings getrek, F_2 van 15 N na links en 'n konstante krag F_1 . Die blok beweeg op 'n growwe, horisontale oppervlak teen 'n konstante snelheid na regs.



- 3.2.1 Stel Newton se Tweede Bewegingswet in woorde. (2)
- 3.2.2 Teken 'n benoemde vrye liggaamdiagram van AL die kragte wat op die blok inwerk. (5)
- Die kinetiese wrywingskoëffisiënt tussen die blok en die oppervlak is 0,3.
- 3.2.3 Skryf die grootte van die netto krag wat op die blok inwerk neer. (1)
- 3.2.4 Bereken die wrywingskrag wat op die blok inwerk. (5)
- 3.2.5 Bereken die grootte van krag F_1 . (3)
- 3.2.6 Krag F_1 word nou teen 'n hoek θ toegepas, bokant die horisontale vlak. Hoe beïnvloed dit die normaalkrag wat op die blok inwerk? Kies uit VERHOOG, VERLAAG of BLY DIESELFDE. (1)

[23]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Twee motors, **X** en **Y** met dieselfde massa, **m**, ry in teenoorgestelde rigtings langs dieselfde reguit lyn en bots van voor met mekaar. Aanvanklik het motor **X** 'n snelheid van $25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ wes en motor **Y** het 'n snelheid van $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ oos. Na die botsing beweeg die twee motors saam.



- 4.1 Stel die beginsel van behoud van lineêre momentum in woorde. (2)
- 4.2 Bereken die snelheid van die twee motors na die botsing. (4)
- 4.3 'n Omstander wat die botsing dophou, beweer dat dit 'n onelastiese botsing was.

Verduidelik in woorde wat bedoel word met 'n *onelastiese botsing*. Verwys na momentum en energie. (2)

- 4.4 'n Vragmotor van $5\,000 \text{ kg}$ beweeg teen $60 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ teen 'n steil pad af toe die remme skielik onklaar raak. Die bestuurder verloor beheer en die vragmotor tref 'n groot paal langs die pad en kom binne $0,03$ sekondes heeltetal tot stilstand.

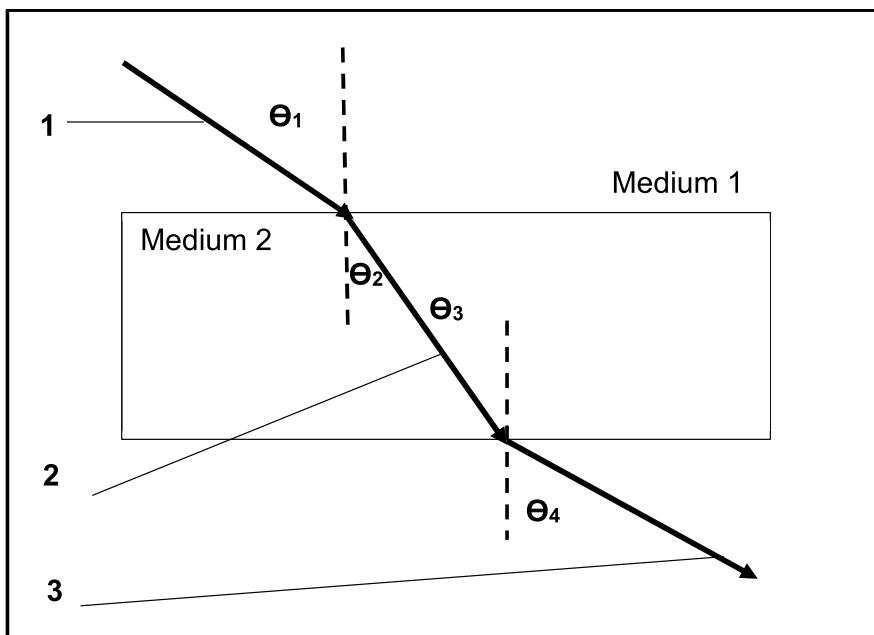


- 4.4.1 Definieer die term *impuls*. (2)
- 4.4.2 Bereken die krag wat die paal op die trek uitoefen. (6)
- 4.4.3 Wat is die grootte en rigting van die krag wat die vragmotor op die paal uitoefen? (1)
- 4.4.4 NOEM Newton se bewegingswet wat gebruik is om VRAAG 4.4.3 te beantwoord en stel dit in woorde. (3)
- 4.4.5 Verduidelik hoe 'n insluiting van 'n stuitbedding op hierdie steil pad dit vir vragmotorbestuurders veiliger kan maak. (3)

[23]

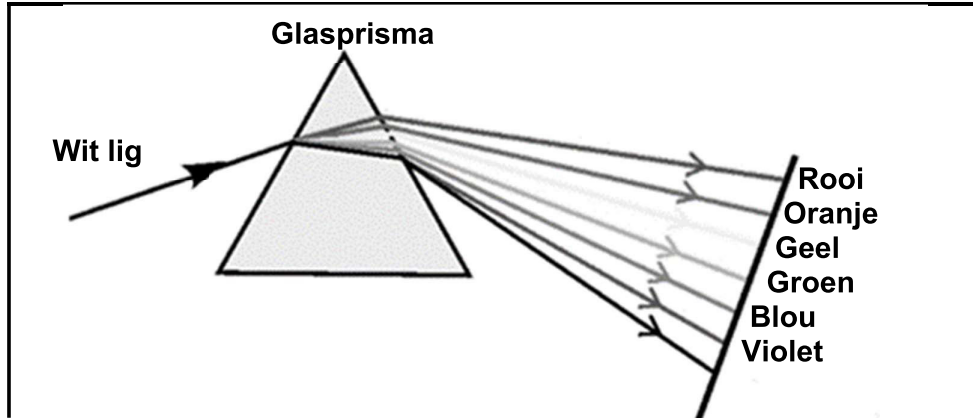
VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 5.1 Definieer die term *refraksie van 'n golf*. (2)
- 5.2 Bestudeer die straaldiagram hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



- 5.2.1 Verskaf byskrifte vir die ligstrale genummer 1 – 3. (3)
- 5.2.2 Skryf die name van die hoeke genummer θ_1 , θ_2 en θ_4 neer. (3)
- 5.2.3 Hoe vergelyk die waarde van θ_1 met dié van θ_4 ? Skryf slegs KLEINER AS, GELYK AAN of GROTER AS neer. (1)

- 5.3 Die diagram hieronder wys hoe 'n reënboog gevorm word wanneer sonlig deur 'n prisma beweeg.



- 5.3.1 Noem en definieer die fisiese verskynsel wat in die diagram hierbo geïllustreer word. (3)

- 5.3.2 Verduidelik hoe die verskynsel genoem in 5.3.1 violet lig en rooi lig beïnvloed?

Verduidelik waarom hierdie golwe verskillend beïnvloed word. (2)

- 5.4 Elektromagnetiese golwe word gevorm deur elektriese en magnetiese velde onderling te induseer, rondom 'n bewegende elektriese lading, wat loodreg op mekaar en loodreg op die voortplantingsrigting van die golf is.

Skryf TWEE eienskappe van elektromagnetiese golwe neer. (2)
[16]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

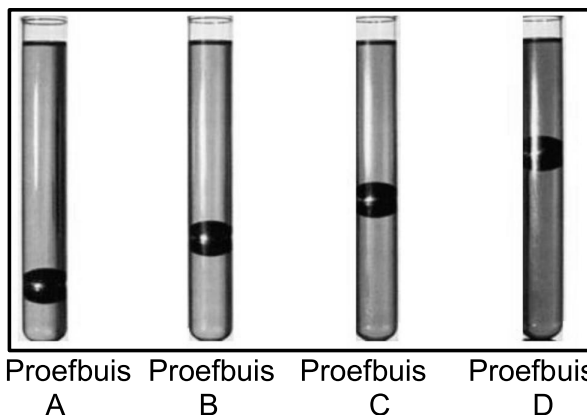
in 'n gebou, ondersteun 'n vertikale staalbalk met 'n vierkantige deursnee-oppervlakte, 'n las van 4×10^4 N. Die lengte van die balk is 4 m en die deursnee-area is $54,78 \times 10^{-3}$ m.

- 6.1 Definieer die term *elastiese limiet*. (2)
- 6.2 Bereken die spanning binne die staalbalk. (5)
- 6.3 Young se modulus vir staal is 2×10^{11} Pa. Bereken die (saamgepersde) rekking in die balk. (3)
- 6.4 As die uiteindelijke spanning van die staal $5,0 \times 10^8$ Pa is, bereken die maksimum massa wat die balk kan ondersteun. (5)

[15]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 7.1 Definieer die *stukrag* van 'n vloeistof. (2)
- 7.2 Verduidelik hoe uiterste koue weer die viskositeit van monograad olie beïnvloed. (2)
- 7.3 Staalballetjies met gelyke massas word terselfdertyd in proefbuis met motorolies van verskillende viskositeite gegooi. Watter van die volgende het die laagste viskositeit? Verduidelik jou antwoord. (3)



- 7.4 Bestudeer die prent van die enjinoliekan hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

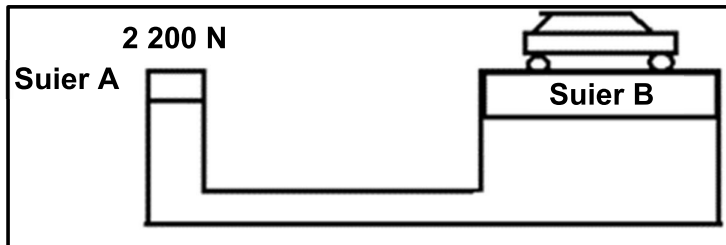


- 7.4.1 Waarvoor staan die W in 20W/50? (1)
- 7.4.2 Interpreteer die betekenis van die gradering 20W50 SAE op die enjinoliekan. (2)

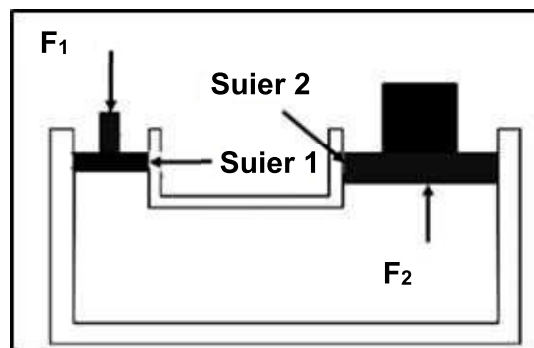
[10]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Hidrouliese stelsel word gebruik om 'n voertuig met massa m in 'n motorhuis op te lig. Die voertuig rus op 'n suier **B** met 'n area van $0,5 \text{ m}^2$, en 'n krag van $2\,200 \text{ N}$ word op 'n suier **A** met 'n area van $0,03 \text{ m}^2$ toegepas.



- 8.1 Stel Pascal se wet in woorde. (2)
- 8.2 Bereken die krag wat toegepas word om die voertuig op te lig. (3)
- 8.3 Gee TWEE gebruike van hidrouliese hysbakke in tegnologie. (2)
- 8.4 Watter eienskap van vloeistowwe maak dit moontlik vir die hidrouliese hysbak om te werk? (1)
- 8.5 Die diagram hieronder toon 'n hidrouliese stelsel. 'n Krag van 300 N , F_1 , word op suier 1 uitgeoefen met 'n radius van 20 mm . Suier 2 het 'n oppervlakte van $2,83 \times 10^{-3} \text{ m}^2$.



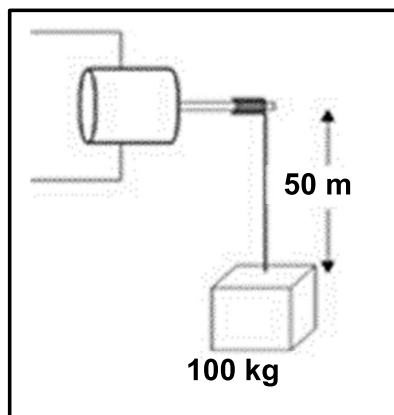
- 8.5.1 Bereken die radius van **suier 2**. (3)
- 8.5.2 As die afstand tussen suier 1 en suier 2 vergroot word, hoe sal dit die antwoord op VRAAG 8.5.1 beïnvloed? Skryf slegs VERHOOG, VERMINDER of BLY DIESELFDE. (1)
- 8.6 Die druk op 'n dam met 'n diepte van 5 m is $49\,000 \text{ Pa}$.

Bepaal die verandering in druk vanaf 5 m na die bodem van die dam as die dam 20 m diep is. Neem die digtheid van water as $1\,000 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$.

(5)
[17]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Elektriese motor lig 'n massa stuk van 100 kg vertikaal op tot 'n hoogte van 50 m teen 'n konstante spoed van $8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.



- 9.1 Definieer *arbeid* *gedoen*. (2)
- 9.2 Teken 'n kragtediagram wat al die kragte voorstel wat op die massa stuk inwerk terwyl dit opwaarts beweeg. (2)
- 9.3 Bereken die arbeid verrig om die 100 kg massa stuk op te lig. (3)
- 9.4 Die motor breek en kom tot stilstand terwyl die massa stuk halfpad deur die beweging is. Die kabel breek en die massa stuk val tot op die grond. Ignoreer die gevolge van lugweerstand.
- 9.4.1 Stel die beginsel van behoud van meganiese energie. (2)
- 9.4.2 Bereken die gravitasie-potensiële energie wat deur die massa stuk verkry word toe die motor breek en stop. (3)
- 9.4.3 Bereken die snelheid waarmee die massa stuk die grond tref. (4)
- 9.5 Bereken die gemiddelde drywing wat deur die motor gegenereer word terwyl dit gewerk het, in perdekrag. (5)

[21]**TOTAAL: 150**

DATA FOR TECHNICAL SCIENCES GRADE 12
JUNE EXAMINATIONGEGEWENS VIR TEGNIесе WETENSKAPPE GRAAD 12
JUNIE EKSAMEN

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIесе KONSTANTES

NAME/NAAM	SYMBOL/SIMBOOL	VALUE/WAARDE
Acceleration due to gravity <i>Swaartekragversnelling</i>	g	9,8 m·s ⁻²
Speed of light in a vacuum <i>Spood van lig in 'n vakuum</i>	c	3,0 x 10 ⁸ m·s ⁻¹
Planck's constant <i>Planck se konstante</i>	h	6,63 x 10 ⁻³⁴ J·s
Standard pressure <i>Standaarddruk</i>	p°	1,01 x 10 ⁵ Pa
Standard temperature <i>Standaardtemperatuur</i>	T°	273 K
Permittivity of free space <i>Permittiwiteit van vrye spasie</i>	ε ₀	8,85 x 10 ⁻¹² F·m ⁻¹

TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES

FORCE/KRAG

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

WORK, ENERGY AND POWER/ARBEID, ENERIE EN DRYWING

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

ELASTICITY, VISCOSITY & HYDRAULICS
ELASTISITEIT, VISKOSITEIT & HIDROULIKA

$\sigma = \frac{F}{A}$	$\varepsilon = \frac{\Delta l}{L}$
$\frac{\sigma}{\varepsilon} = K$	$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$

WAVES, SOUND AND LIGHT/GOLWE, KLANK EN LIG

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

ELECTROSTATICS/ELEKTROSTATIKA

$C = \frac{\kappa \varepsilon_0 A}{d} \quad \text{and/en} \quad C = \frac{\varepsilon_0 A}{d}$	$E = \frac{V}{d}$
$C = \frac{Q}{V}$	

CURRENT ELECTRICITY/STROOMELEKTRISITEIT

$R = \frac{V}{I}$	$q = I \Delta t$
$W = VQ$ $W = VI \Delta t$ $W = I^2 R \Delta t$ $W = \frac{V^2 \Delta t}{R}$	$P = \frac{W}{\Delta t}$ $P = VI$ $P = I^2 R$ $P = \frac{V^2}{R}$
$R_s = R_1 + R_2 + \dots$ $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$	

ELECTROMAGNETISM/ELEKTROMAGNETISME

$\phi = BA$	$\varepsilon = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$
$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$	