



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION

**NATIONAL  
SENIOR CERTIFICATE**

**GRAAD 12**

**SEPTEMBER 2018**

**TEGNIESE WETENSKAPPE V1**

**PUNTE: 150**

**TYD: 3 uur**



---

Hierdie vraestel bestaan uit 18 bladsye insluitende 2 gegewensblaaie.

---



**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

Lees die instruksies sorgvuldig deur voordat jy die vrae beantwoord.

1. Skryf jou volle NAAM en VAN in die toepaslike spasies op jou ANTWOORDEBOEK.
2. Beantwoord AL die vrae.
3. Begin elke vraag op 'n NUWE BLADSY in jou antwoordeboek.
4. 'n Nieprogrameerbare sakrekenaar mag gebruik word.
5. Toepaslike wiskundige instrumente mag gebruik word.
6. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelstel wat in hierdie vraestel gebruik is.
7. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE bewerkinge.
8. Rond jou FINALE numeriese antwoorde af tot 'n minimum van TWEE desimale plekke.
9. Gee kort verduidelikings, motiverings, ensovoorts, waar nodig.
10. TWEE GEGEWENSBLAAIE is aangeheg vir jou gebruik.
11. Skryf netjies en leesbaar.



**VRAAG 1: (MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE)**

Vier moontlike opsies word by die volgende vrae voorsien. Kies die beste antwoord en skryf SLEGS die letter (A–D) langs die vraagnommer (1.1–1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.11 E.

- 1.1 Die eienskap van 'n liggaam om enige verandering in sy toestand van beweging of rus teen te staan, is sy ...

A massa.  
B krag.  
C traagheid.  
D versnelling.

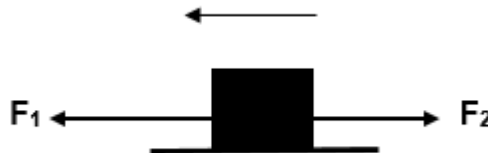
(2)

- 1.2 Die tempo waarteen snelheid verander is ...

A verplasing.  
B versnelling.  
C krag.  
D energie.

(2)

- 1.3 Die diagram hieronder toon kragte  $F_1$  en  $F_2$  wat toegepas word op 'n voorwerp wat op 'n wrywinglose oppervlak geplaas word. Die voorwerp versnel in die rigting van die pyltjie bokant die voorwerp aangedui.



Watter EEN van die volgende stellings is waar?

A  $F_1 = F_2$   
B  $F_1 > F_2$   
C  $F_1 < F_2$   
D  $F_1 + F_2 = 0$

(2)

- 1.4 In die vergelyking  $F_{\text{net}} \Delta t = \Delta p$ , verteenwoordig die produk  $F_{\text{net}} \Delta t$  ...

A verandering in momentum.  
B krag per tydseenheid.  
C impuls.  
D die tempo van verandering van momentum.

(2)



- 1.5 Die arbeid verrig om 'n voorwerp met massa 10 kg tot 'n hoogte van 10 m in 5 s te lig, is 980 J. Die arbeid verrig om dieselfde voorwerp tot dieselfde hoogte in 10 s te lig, is ...

A 490 J  
B 980 J  
C 1470 J  
D 1960 J

(2)

- 1.6 Die eienskap van 'n liggaam om tot sy oorspronklike grootte en vorm te herstel wanneer die vervormingskrag verwyder word, staan as ... bekend.

A druk  
B rekking  
C elastisiteit  
D plastisiteit

(2)

- 1.7 Staalballe met gelyke massas word laat val in proefbuisse met motorolies van verskillende viskositeite. Watter **EEN** van die volgende het die hoogste viskositeit?



A

B

C

D

(2)

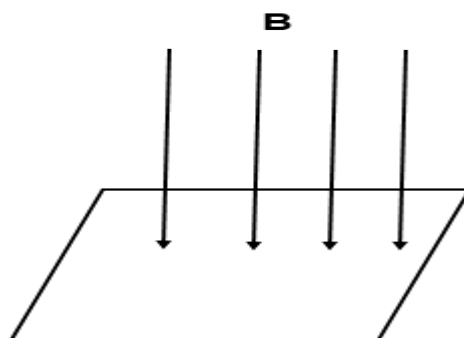
- 1.8 Die kapasitansie van 'n parallelplaatkapasitor is **C** indien die oppervlakte van die plaat **A** is. Wat sal die kapasitansie van die plate wees as die oppervlak van die plate verdubbel word?

A Helfte  
B Dubbel  
C Verdriedubbel  
D Vier maal groter

(2)

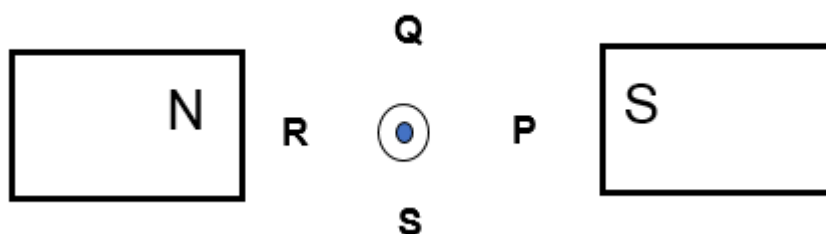


- 1.9 'n Magneetvloeddigheid **B** werk loodreg op 'n oppervakte soos getoon in die diagram hieronder getoon.



Hoe sal die magnetiese vloed **verander** indien die waarde van **B** vermeerder word?

- A Vermeerder
  - B Verminder
  - C Bly dieselfde
  - D Verminder en dan vermeerder
- (2)
- 1.10 Die diagram hieronder toon 'n geleier wat in 'n magneetveld beweeg. In watter rigting moet die geleier beweeg word sodat die stroom in die geleier uit die vlak van die blaai vloei?



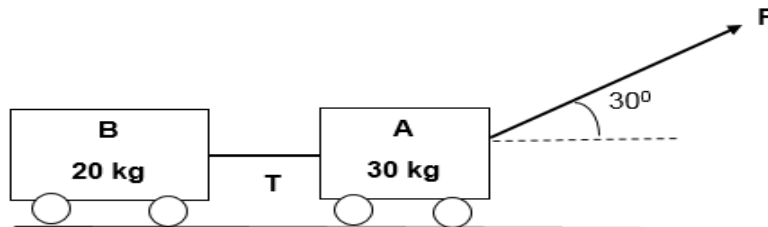
- A Na **P**
- B Na **Q**
- C Na **R**
- D Na **S**

(2)  
[20]



**VRAAG 2**

'n Bouer verbind twee trollies met 'n ligte tou soos in die diagram hieronder getoon. Hy plaas bakstene in die trollies sodat trollie **A**, 'n massa van 30 kg het en trollie **B** 'n massa van 20 kg het. Hy trek die trollies oor 'n wrywinglose oppervlak met 'n krag **F = 500 N**, wat 'n hoek van  $30^\circ$  met die horisontaal maak.



Die wrywingskrag op trollie **A** is 8,8 N en op trollie **B** is dit 39,4 N.

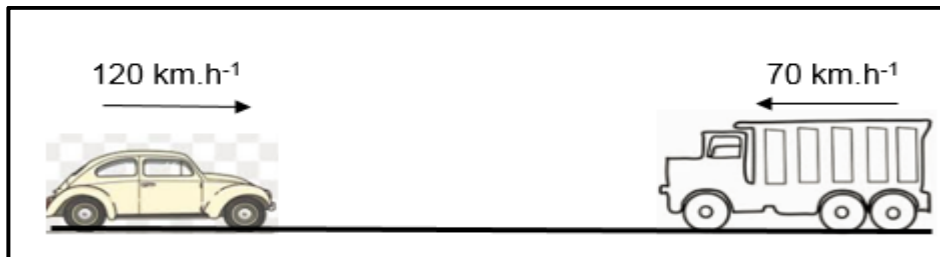
- 2.1 Stel Newton se Tweede Bewegingswet in woorde. (2)
- 2.2 Noem TWEE kontakkrigte in bostaande diagram. (2)
- 2.3 Teken die vryeliggaamdiagram van AL die kragte wat op trollie **A** inwerk. (5)
- 2.4 Bereken die versnelling van die trollies. (6)
- 2.5 Bereken die spanning **T** op die tou. (3)
- 2.6 Die spanning ondervind deur trollie **B** is gelyk aan die spanning ondervind deur trollie **A**. Noem en stel die wet wat hierdie stelling ondersteun. (3)

**[21]**



**VRAAG 3**

'n Motor met massa 800 kg ry ooswaarts met 'n snelheid van  $120 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  en bots kop-aan-kop met 'n konstruksievoertuig met massa 2500 kg en wat  $70 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  weswaarts beweeg. Na die botsing beweeg die motor en die konstruksievoertuig saam.



- 3.1 Definieer *momentum*. (2)
- 3.2 Stel die wet van die behoud van momentum. (2)
- 3.3 Bereken die snelheid van die motor en konstruksievoertuig kombinasie na die botsing. (5)
- 3.4 Die motor is toegerus met 'n lugsak. Verduidelik hoe die lugsak die fatale beserings van 'n bestuurder kan verminder. (3)

**[12]**

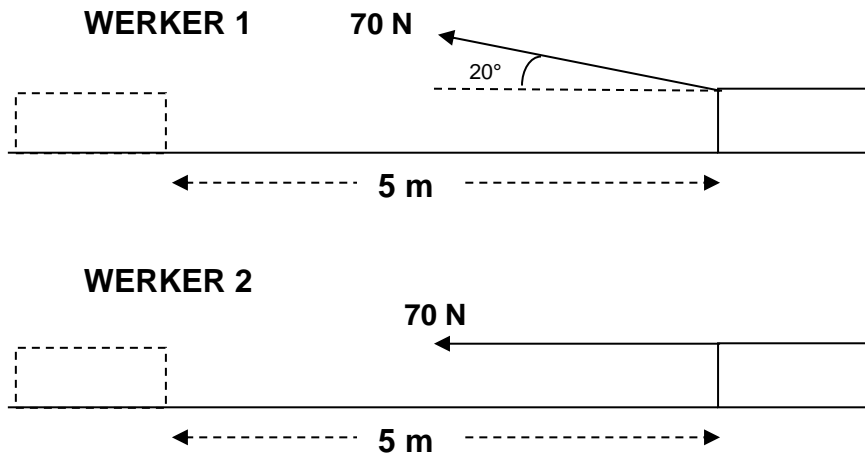


**VRAAG 4**

Die diagramme hieronder toon hoe twee werkers betonblokke met massa 100 kg op dieselfde oppervlakte trek. (Ignoreer wrywingskragte)

**WERKER 1:** trek die blok horisontaal op die oppervlakte oor 'n afstand van 5 m deur 'n krag van 70 N aan te wend teen 'n hoek van  $20^\circ$  met die horisontaal.

**WERKER 2:** trek dieselfde blok oor dieselfde afstand deur 'n krag van 70 N horisontaal aan te wend.

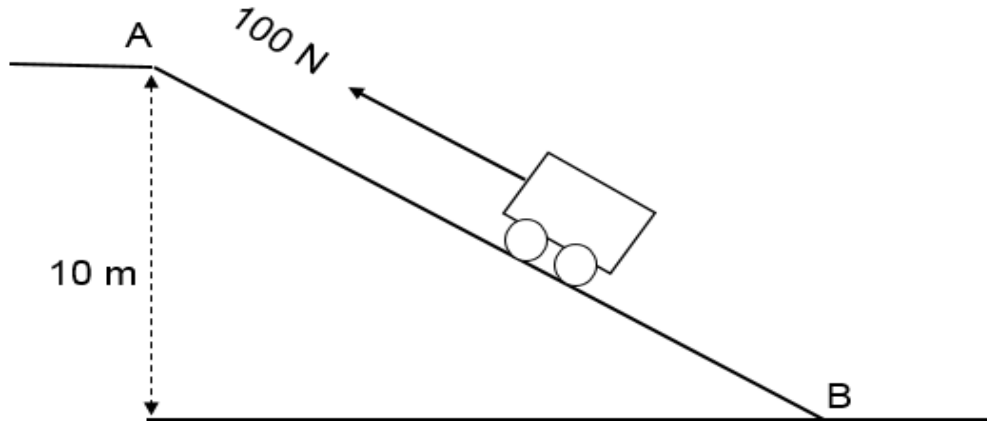


- 4.1 Definieer die term *arbeid*. (2)
- 4.2 Bereken die arbeid verrig deur WERKER 1 om die blok oor 'n afstand van 5 m te trek. (3)
- 4.3 Is die arbeid verrig deur **WERKER 2** GROTER AS, KLEINER AS of GELYK AAN die arbeid verrig deur **WERKER 1**? (1)
- [6]**



**VRAAG 5**

'n Trollie met massa 10 kg word gelaai met 40 kg se bakstene en word teen die helling met 'n krag van 100 N opgetrek. Die trollie en sy inhoud beweeg teen 'n konstante snelheid van  $5 \text{ m.s}^{-1}$  teen die helling op. (IGNOREER WRYWING.)



5.1 Definieer die term *drywing*. (2)

5.2 Bereken die drywing nodig om die trollie met sy inhoud teen die helling op te trek. (3)

By punt **A**, wat 10 m bokant die grond is, word die bakstene afgelaai en die trollie losgelaat. Die trollie beweeg teen die helling af en bereik punt **B**.

5.3 By watter punt sal die gravitasie potensiële energie van die trollie 'n maksimum wees? (2)

5.4 Bereken die snelheid van die trollie wanneer dit punt **B** bereik. (4)

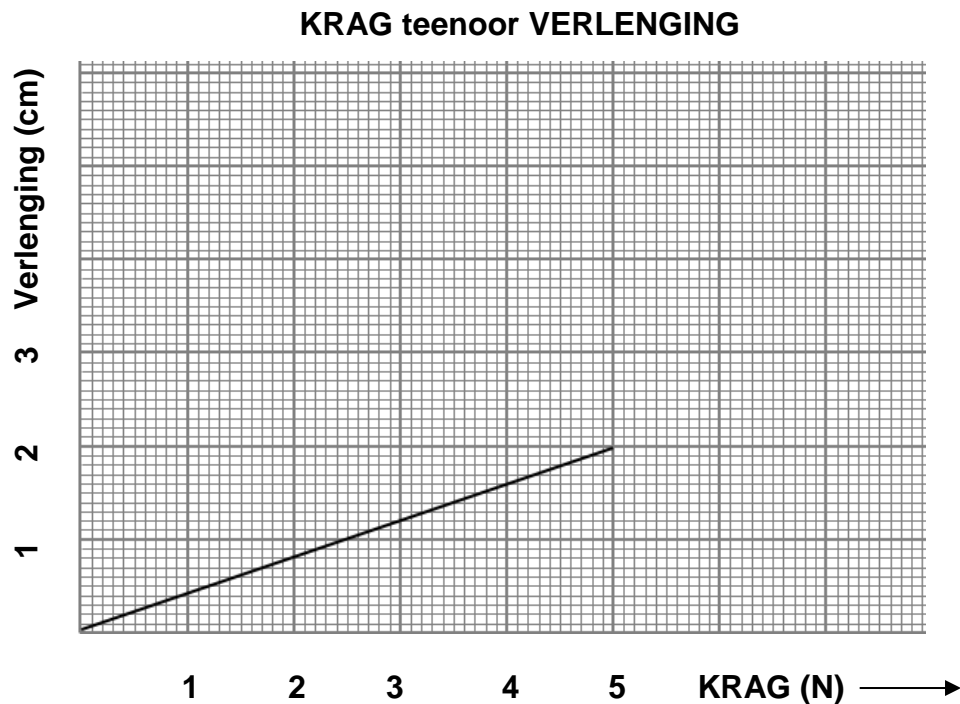
5.5 Noem en stel die wet wat gebruik is om VRAAG 5.4 te beantwoord. (3)

**[14]**



**VRAAG 6**

- 6.1 Graad 12-studente doen 'n eksperiment om uit te vind hoe ver 'n veer uitrek indien verskillende vragte daaraan gehang word. Die uitslae wat verkry word, word gebruik om die volgende grafiek te teken. Die lengte van die veer sonder enige vrag is 15 cm.

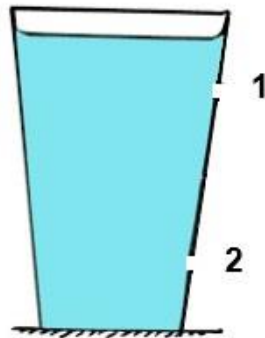


- 6.1.1 Wat is die verlenging van die veer indien 'n krag van 3 N toegepas word? (1)
- 6.1.2 Wanneer 'n voorwerp van onbekende massa 'm' aan die veer gehang word, is die lengte van die veer 1,7 cm. Bereken die massa 'm'. (4)
- 6.1.3 Definieer die term *rekking*. (2)
- 6.1.4 Bereken die rekking vir 'n krag van 5 N deur die inligting op die grafiek te gebruik. (4)
- 6.2 'n Staaldraad het 'n rekking van  $3,6 \times 10^{-4}$  en die elastisiteitsmodulus is  $2 \times 10^{11}$  Pa.
- 6.2.1 Stel Hooke se wet. (2)
- 6.2.2 Bereken die druk. (3)
- [16]**



**VRAAG 7**

Ayanda maak twee identiese gate by punte **1** en **2** in 'n plastiese houer wat met water gevul is, soos in die diagram getoon.

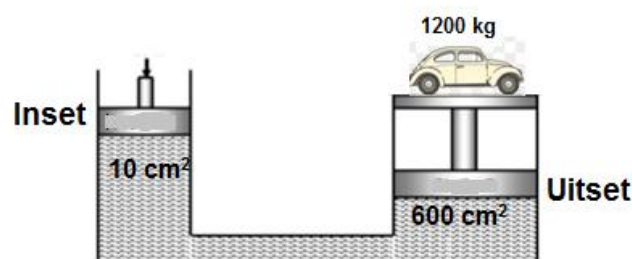


7.1.1 Definieer die term *druk*. (2)

7.1.2 Is die druk van die water by punt **1** GROTER AS, KLEINER AS of GELYK AAN die druk van water by punt **2**? Verduidelik jou antwoord. (3)

7.1.3 Waarom word die water van die gat by punt **2** verder uitgespoor as die water van die gat by punt **1**? (2)

7.2 Andile, 'n motorwerktuigkundige, moet 'n 1200 kg motor op 'n hidrouliese hyser ophang sodat sy onder die motor kan werk. Die oppervlakte van die insetsuier is  $10 \text{ cm}^2$  en die uitsetsuier het 'n oppervlakte van  $600 \text{ cm}^2$ .



7.2.1 Stel Pascal se Wet. (2)

7.2.2 Bereken die krag wat op die insetsuier uitgeoefen moet word om die motor te lig. (4)

[13]



**VRAAG 8**

Die vermoë van kapasitors om lading te stoor maak dat hulle noodsaaklike komponente in elektriese toebehore is. Verbruikers word gereeld gewaarsku oor die gevare wat met kapasitors in toebehore gepaardgaan.

8.1 Wat is 'n kapasitor? (2)

8.2 Verduidelik kortliks waarom dit gevaarlik kan wees om aan 'n gelaaide kapasitor te raak. (2)

8.3 'n Sekere parallelplaatkapasitor bevat twee identiese aluminiumplate, elk met 'n oppervlakarea van  $2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ . Die afstand tussen die plate is 0,03 mm, met lug in die spasie tussen die plate.

8.3.1 Bereken die kapasitansie van die kapasitor. (3)

8.3.2 Bereken die lading wat op die plate gestoor is indien die kapasitor aan 'n 6 V-battery gekoppel is. (3)

**[10]**



**VRAAG 9**

9.1 'n **n**-Tipe halfgeleier word gemaak deur onsuier atome by 'n suiwer halfgeleier-material te voeg.

9.1.1 Hoeveel valenselektrone bevat die onsuier atoom in sy buitenste energievlak? (1)

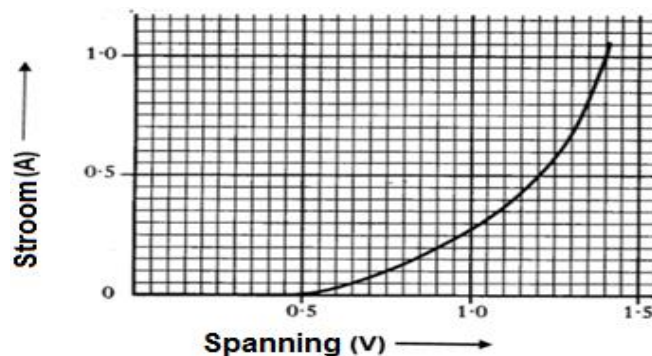
9.1.2 Wat sal die netto lading op die halfgeleier wees na die byvoeging van die onsuier atome? (1)

9.2 Die diagram hieronder verteenwoordig 'n **p-n** verbindingsdiode.



Teken 'n diagram om die **p-n** verbindingsdiode te toon indien dit aan 'n battery gekoppel is sodat die verbinding meevoerspannend is. (2)

9.3 Die volgende grafiek toon die verwantskap tussen stroom en potensiaalverskil vir 'n diode indien dit voerspannend is.



9.3.1 Wat is die minimum spanning nodig vir hierdie diode om te gelei? (2)

9.3.2 Wat gebeur met die weerstand van die diode indien die potensiaalverskil verhoog word bokant die minimum spanning genoem in VRAAG 9.3.1? (2)

**[8]**



**VRAAG 10**

'n Ketel is gemerk 240 V; 1500 W.

- 10.1 Wat is die betekenis van 1500 W in die spesifikasie hierbo? (2)
- 10.2 Bereken die weerstand van die ketel indien dit by die bogenoemde spesifikasies gebruik word. (4)
- 10.3 Indien dit 3 minute neem vir die ketel om water te kook, bereken die hoeveelheid elektriese energie wat aan die ketel oorgedra word. (4)
- [10]**



**VRAAG 11**

11.1 'n Transformator word gebruik om 'n potensiaalverskil van 240 V WS om te skakel na 12 V WS in 'n speelgoedtreintjie. Die transformator het 300 windings op sy sekondêre spoel.

11.1.1 Wat is 'n *transformator*? (2)

11.1.2 Bereken die aantal windings wat op die primêre spoel nodig is. (3)

11.1.3 Is hierdie 'n verhogings- of 'n verlagingstransformator? (1)

11.2 Beskou 'n solenoïed spoel met 11 windings. Die solenoïed is onderhewig aan 'n veranderende magneetveld wat die magneetvloed uniform verander van 5,34 Wb na 2,7 Wb tydens 'n interval van 12 s.

11.2.1 Stel Faraday se Wet van elektromagnetiese induksie. (2)

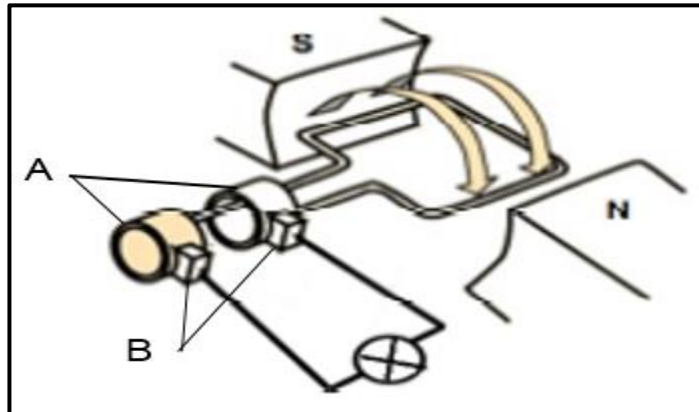
11.2.2 Bereken die grootte van die geïnduseerde emk. (3)

**[11]**



**VRAAG 12**

Die onderstaande diagram toon 'n generator.



- 12.1 Watter tipe generator word in die diagram getoon? (1)
- 12.2 Watter energie-omskakeling vind in die bostaande generator plaas? (1)
- 12.3 Noem die dele aangedui deur:
- 12.3.1 A (1)
- 12.3.2 B (1)
- 12.4 Skets 'n grafiek van die geïnduseerde emk teenoor tyd vir EEN volledige rotasie van die spoel. (3)
- 12.5 Noem enige twee gebruike van 'n GS-generator. (2)

**[9]****TOTAAL: 150**



**DATA FOR TECHNICAL SCIENCES GRADE 12  
PAPER 1**

**GEGEWENS VIR TEGNIJSE WETENSKAPPE GRAAD 12  
VRAESTEL 1**

**INFORMATION SHEETS – PAPER 1/INLIGTINGSBLAD – VRAESTEL 1**

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

NAME/NAAM	SYMBOL/SIMBOOL	VALUE/WAARDE
Acceleration due to gravity <i>Swaartekragversnelling</i>	$g$	$9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$

**TABLE 2: FORMULAE/FORMULES**

**FORCE/KRAG**

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

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

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

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

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

**ELECTROSTATICS/ELEKTROSTATIKA**

$C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d}$ and $C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$	$E = \frac{V}{d}$
$C = \frac{Q}{V}$	



**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**

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























