



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

JUNIE 2018

TEGNIESE WETENSKAPPE V1

PUNTE: 150

TYD: 3 uur



Hierdie vraestel bestaan uit 16 bladsye, insluitend 2
gegewensblaaie en 'n grafiekblad.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

Lees die instruksies sorgvuldig deur voordat jy die vrae beantwoord.

1. Skryf jou volle NAAM en VAN in die toepaslike ruimtes op jou ANTWOORDEBOEK.
2. Beantwoord AL die vrae.
3. Begin elke vraag op 'n NUWE BLADSY in jou antwoordeboek.
4. 'n Nie-programeerbare 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 bewerkings.
8. Rond jou FINALE numeriese antwoord af tot 'n minimum van TWEE desimale plekke.
9. Gee kort verduidelikings, motiverings, ensovoorts waar nodig.
10. Gegewensblaaie en die Periodieke Tabel is aangeheg vir jou gebruik.
11. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1 (MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE)

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

1.1 Die SI-eenheid vir momentum is ...

- A N
- B kg.m.s^{-1}
- C m.s^{-2}
- D m

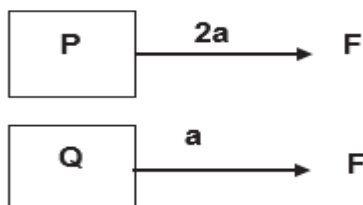
(2)

1.2 Die bestuurder van 'n motor wat ooswaarts beweeg, plaas 'n boek op die paneelbord ("dashboard") voor hom terwyl hy teen 'n **konstante spoed** ry. In watter rigting sal die boek beweeg indien die motor skielik stop?

- A Oos
- B Wes
- C Noord
- D Suid

(2)

1.3 Twee identiese kragte, elkeen met 'n grootte van **F** Newton, werk in op twee verskillende voorwerpe, P en Q. Die versnelling van P is dubbel die versnelling van Q.

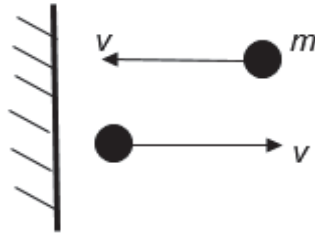


Die grootte van die massa van P is ... die massa van Q.

- A helfte van
- B dieselfde as
- C dubbel
- D drie maal

(2)

- 1.4 'n Bal met massa m beweeg weswaarts en tref 'n muur met 'n snelheid v . Dit bons terug met dieselfde snelheid.



Die verandering in momentum sal ... wees.

- A mv wes
B mv oos
C $2mv$ wes
D $2mv$ oos (2)
- 1.5 Watter aksie hieronder benodig GEEN arbeid om op die voorwerp verrig te word nie?
- A 'n Voorwerp vanaf die vloer na die plafon op te lig.
B 'n Voorwerp op die vloer teen wrywing te beweeg.
C 'n Voorwerp se spoed te verminder totdat dit tot rus kom.
D 'n Voorwerp vas te hou sodat dit bewegingloos bokant die grond is. (2)
- 1.6 Stroom in 'n halfgeleier word veroorsaak deur ...
- A elektrone
B holtes
C beide elektrone en holtes
D ione (2)
- 1.7 'n Krag wat beide die vorm en grootte van 'n liggaam verander is ...
- A herstelkrag
B normaalkrag
C wrywingskrag
D vervormingskrag (2)
- 1.8 Die interne herstelkrag per eenheid oppervlak van 'n liggaam word ... genoem.
- A druk
B rekking
C bulk-modulus
D Young se modulus (2)

- 1.9 'n Baksteen word vanaf 'n sekere hoogte bokant die grond laat val. Watter **EEN** van die volgende kombinasies van kinetiese energie en totale meganiese energie kan as korrek beskou word terwyl die baksteen val? Ignoreer lugwrywing.

	Kinetiese energie	Totale meganiese energie
A	Verminder	Verminder
B	Vermeerder	Vermeerder
C	Verminder	Bly konstant
D	Vermeerder	Bly konstant

(2)

- 1.10 Watter **EEN** van die volgende is die druk wat uitgeoefen word deur 'n kwikkolom van hoogte 76 cm indien die digtheid van kwik $13,6 \text{ g.cm}^{-3}$ is?

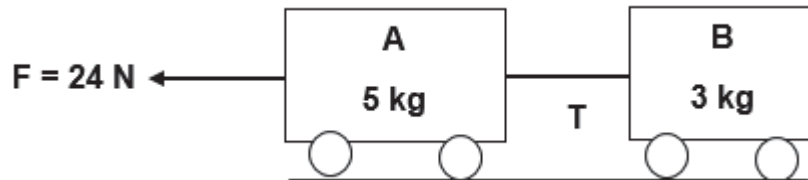
- A 50 kPa
- B 101 kPa
- C 150 kPa
- D 200 kPa

(2)

[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy)

Trollie **A**, met massa 5 kg, en trollie **B** met massa 3 kg, is albei aanvanklik in **rus** op 'n **wrywinglose oppervlakte**. Hulle word verbind deur 'n ligte tou van weglaatbare massa. 'n Krag, **F**, van 24 N word toegepas op trollie **A**, soos in die diagram getoon.

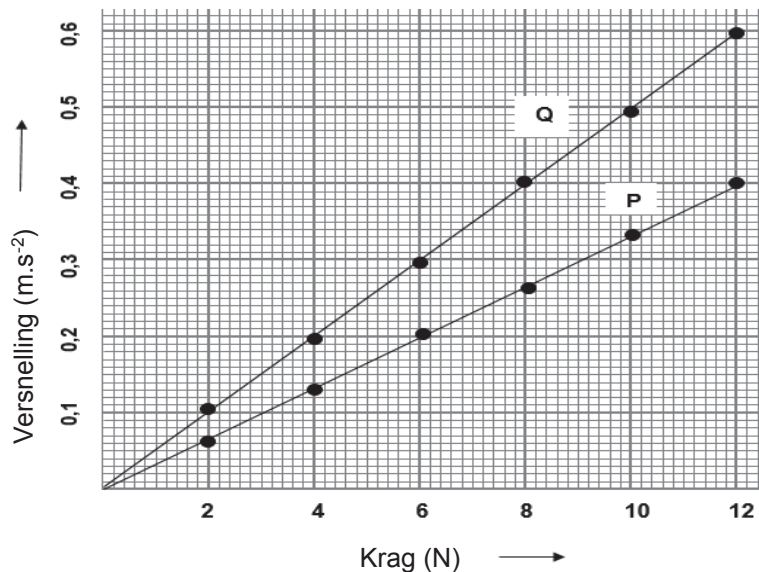


- 2.1 Teken 'n vryliggaamdiagram om al die kragte wat op trollie **A** inwerk, aan te toon. (4)
- 2.2 Stel Newton se Tweede Bewegingswet. (2)
- 2.3 Bereken die versnelling van trollie **A**. (4)
- 2.4 Bereken die spanning **T** in die tou. (3)
- 2.5 Wat sal gebeur met die waarde van **T** indien:
(Skryf slegs VERMEERDER, VERMINDER of BLY DIESELFDE)
 - 2.5.1 die krag **F** toegepas word teen 'n hoek van 30° met die horisontaal. (1)
 - 2.5.2 die massa van trollie **A** verminder word. (1)

[15]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy)

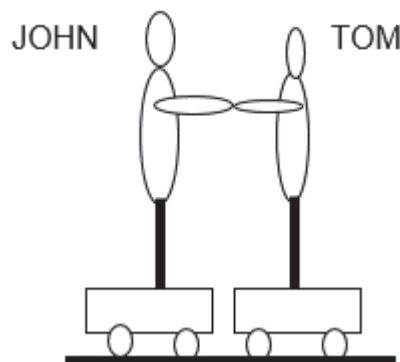
- 3.1. 'n Leerder ondersoek die verband tussen krag en versnelling van twee verskillende voorwerpe **P** en **Q**. Hy verkry die volgende grafieke.



- 3.1.1 Watter **een** van die voorwerpe (**P** of **Q**) het die grootste massa? Verduidelik. (2)

- 3.1.2 Bereken die massa van **P**. (4)

- 3.2. John en Tom staan op stilstaande trollies op 'n wrywinglose oppervlakte soos in die diagram hieronder getoon. Die massa van John en die trollie waarop hy staan is 60 kg. Die massa van Tom en die trollie waarop hy staan is 45 kg. Hulle stoot mekaar weg en Tom beweeg na links met 'n versnelling van $0,2 \text{ m.s}^{-2}$.



- 3.2.1 Bereken die krag wat John op Tom uitoefen. (3)

- 3.2.2 Wat is die grootte van die krag wat Tom op John uitoefen? (1)

- 3.2.3 Noem en stel die wet wat gebruik is om VRAAG 3.2.2 te beantwoord. (3)

[13]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy)

'n Spyker, massa 5 g, word horisontaal gehou en word geslaan met 'n hamer. Die hamer oefen 'n krag van 7 N op die spyker uit en dit was vir 0,005 s in kontak met die spyker.



- 4.1 Definieer *impuls*. (2)
- 4.2 Bereken die impuls op die spyker. (3)
- 4.3 Bereken die snelheid van die spyker na die hou. (4)
- [9]**

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy)

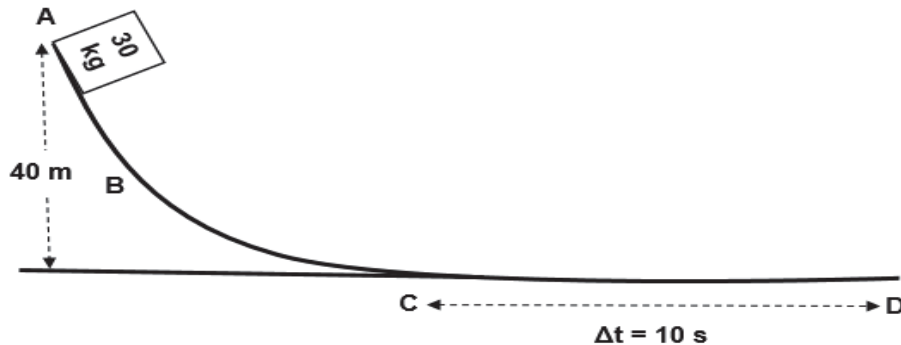
'n Koeël, massa 23 g, beweeg teen 230 m.s^{-1} wanneer dit 'n 2 kg-houtblok tref wat op 'n wrywinglose oppervlak staan. Die koeël kom aan die ander kant van die houtblok uit teen 170 m.s^{-1} . Die botsing is onelasties.



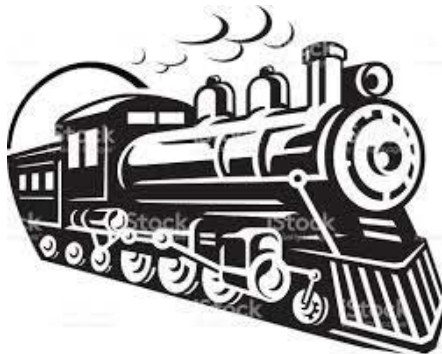
- 5.1 Stel die wet van behoud van lineêre momentum in woorde. (2)
- 5.2 Bereken die snelheid van die houtblok onmiddellik nadat die koeël aan die ander kant van die houtblok uitkom. (4)
- 5.3 Verduidelik of die kinetiese energie behoue bly of nie. (in die botsing hierbo) (2)
- [8]**

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy)

- 6.1 'n Houer, massa 30 kg, is aanvanklik in rus by **A**, wat 40 m bokant die grond is, soos in die diagram hieronder getoon. Die houer beweeg op 'n wrywinglose gedeelte **ABC** en dan langs die horisontale gedeelte **CD**, waar daar wel wrywing is. Die boks neem 10 s van punt **C** voordat dit by punt **D** kom stop.



- 6.1.1 Stel die wet van die behoud van meganiese energie in woorde. (2)
- 6.1.2 Bereken die potensiële energie van die houer by **A**. (3)
- 6.1.3 Bereken die spoed van die houer by **C**. (4)
- 6.1.4 Bereken die wrywingskrag wat deur die houer ondervind word van **C** na **D**. (4)
- 6.2 'n Lokomotief, massa 10 000 kg, beweeg op 'n reguit horisontale spoor met 'n konstante spoed van $55 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Die voorwaartse krag wat deur die lokomotief uitgeoefen word is 3181 N.



- 6.2.1 Definieer die term *drywing*. (2)
- 6.2.2 Bereken die drywing wat deur die lokomotief opgewek word in perdekrags (pk). (4)
- 6.2.3 Skryf neer die grootte van die wrywingskrag. Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

[21]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy)

'n Konstruksiewerker stoot 'n betonblok met massa 100 kg op 'n ruwe oppervlakte deur 'n krag **F** toe te pas soos in die diagram getoon.



Die betonblok versnel teen $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ oor 'n afstand van 5 m.

Die kinetiese wrywingskoëffisiënt tussen die betonblok en die oppervlakte is 0,15.

7.1 Definieer die term *arbeid*. (2)

7.2 Bereken die grootte van krag **F** wat op die betonblok uitgeoefen word. (6)

7.3 Bereken die arbeid wat deur die konstruksiewerker verrig word. (3)
[11]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy)

8.1 Graad 12-studente doen 'n eksperiment om uit te vind hoe 'n veer gerek het toe vragte daarop gesit is. Die uitslae is as volg getabuleer:

Vrag (N)	0	1	2	3	4	5
Lengte (mm)	50	58	66	74	82	90
Rekking (mm)	-	8	16	24	32	40

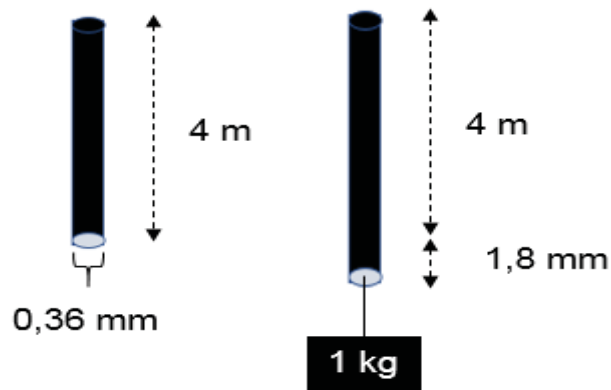
8.1.1 Wat is die lengte van die veer voordat dit gerek word? (1)

8.1.2 Plot 'n grafiek vanuit die data wat gegee is. Gebruik vrag op die X-as en rekking op die Y-as. (4)

8.1.3 Verduidelik elastiese limiet van 'n liggaam. (2)

8.1.4 Gebruik die grafiek en vind die vrag wat 'n rekking van 30 mm sal veroorsaak. (2)

- 8.2. 'n Staaldraad, lengte 4 m en deursnee 0,36 mm, rek met 1,8 mm onder 'n wag van 1 kg.



- 8.2.1 Stel Hooke se wet in woorde. (2)
- 8.2.2 Bereken die druk wat deur die staaldraad ondervind word. (5)
- 8.2.3 Bereken die rekking op die staaldraad. (3)
- 8.2.4 Bereken die elastisiteitsmodulus van die staaldraad. (3)
- [22]**

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy)

9.1. Viskositeit is 'n belangrike eienskap van 'n vloeistof en is afhanklik van temperatuur.

9.1.1 Definieer *viskositeit*. (2)

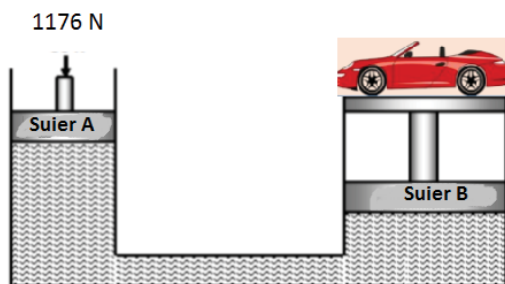
9.1.2 Wat is die effek van temperatuur op viskositeit? (2)

9.1.3 Moderne enjins se olie word spesiaal ontwerp as veelgraad-olie. 'n Tipiese aanduider is 20W50 SAE.



Verduidelik die betekenis van 20W50 SAE gradering. (2)

9.2 'n Hidrouliese stelsel word gebruik om 'n voertuig met massa **m** op te lig in die garage. Die voertuig is op suier **B**, met oppervlakte van $0,5 \text{ m}^2$ en 'n krag van 1176 N word toegepas op suier **A** met 'n oppervlakte van $0,03 \text{ m}^2$.



9.2.1 Stel Pascal se wet. (2)

9.2.2 Bereken die krag toegepas om die voertuig te lig. (3)

9.2.3 Bereken die massa van die voertuig. (2)

9.2.4 Die voertuig word tot 'n hoogte van 120 cm gelig. Bereken die arbeid wat verrig word om die motor tot hierdie hoogte te lig. (3)

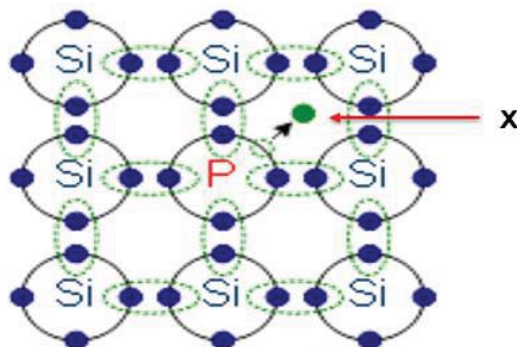
9.2.5 Gee TWEE gebruike van hidroulika in tegnologie (behalwe die voorbeeld hierbo genoem). (2)

[18]

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy)

10.1 Wat is 'n halfgeleier? (2)

10.2 'n Intrinsieke halfgeleier, silikon, word gedoteer met pentavalente fosfor.



10.2.1 Wat is 'n intrinsieke halfgeleier? (2)

10.2.2 Verduidelik die betekenis van die woord *doting*. (2)

10.2.3 Noem die tipe halfgeleier wat hierbo geproduseer word. (1)

10.2.4 Skryf die naam van die deeltjie voorgestel deur die letter **X** neer. (1)

10.3 Die diagram hieronder verteenwoordig 'n **p-n** verbinding diode.



10.3.1 Teken 'n diagram om 'n p-n verbindingsdiode te toon wat aan 'n battery gekoppel is sodat die verbinding meevoorspannend is. (2)

10.3.2 Verduidelik die werking van die p-n verbindingsdiode wanneer dit meevoorspannend is. (3)

[13]

TOTAAL: 150

TABLE / TABEL 1: PHYSICAL CONSTANTS / FISIJESE KONSTANTE

NAME/NAAM	SYMBOL/SIMBOOL	VALUE/WAARDE
Acceleration due to gravity <i>Swaartekragversnelling</i>	g	$9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
Coulomb's constant <i>Coulomb se konstante</i>	k	$9,0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$
Dielectric constant <i>Diëlektriese konstante</i>	ϵ_0	$8,85 \times 10^{-12} \text{ F}\cdot\text{m}^{-1}$

TABLE / TABEL 2: FORMULAE / FORMULES**FORCE / KRAG**

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

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 $E_k = \frac{1}{2} mv^2$	
$P_{\text{av}} = F \cdot v_{\text{av}}$ / $P_{\text{gemid}} = F \cdot v_{\text{gemid}}$	$P = \frac{W}{\Delta t}$

ELECTROSTATICS / ELEKTROSTATIKA

$F = \frac{kQ_1 Q_2}{r^2}$	$E = \frac{kQ}{r^2}$
$V = \frac{W}{q}$	$E = \frac{F}{q}$
$n = \frac{Q}{e}$ or/of $n = \frac{Q}{q_e}$	
$C = \frac{Q}{V}$	$C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$

ELECTRIC CIRCUITS / ELEKTRIESE STROOMBANE

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

ELASTICITY / ELASTISITEIT

$\sigma = \frac{F}{A}$	$\varepsilon = \frac{\Delta l}{L}$
------------------------	------------------------------------

HYDRAULICS / HIDROULIKA

$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$	
-------------------------------------	--

NAAM:

VRAAG 8.1.2

