



**NASIONALE  
SENIORSERTIFIKAAT**

**GRAAD 11**

**NOVEMBER 2023**

**TEGNIесе WETENSKAPPE V1**

**PUNTE: 150**

**TYD: 3 uur**

---

Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye, insluitend 'n gegewensblad.

---

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

Lees die volgende instruksies sorgvuldig deur voordat jy die vrae beantwoord.

1. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
2. Begin ELKE vraag op 'n nuwe bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
3. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
5. LAAT 'n reël oop tussen twee subvrae, bv. VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
6. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAD te gebruik.
7. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.
8. Rond jou FINALE numeriese antwoord tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.
9. Gee kort motiverings, verduidelikings, ensovoorts, waar nodig.
10. Skryf netjies en leesbaar.

**VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1 tot 1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld. 1.11 D.

1.1 Watter EEN van die volgende vektore wys noordwes?

A



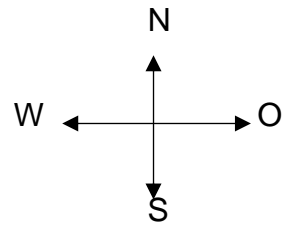
B



C



D



(2)

1.2 Twee kragte,  $F_1$  en  $F_2$ , word op 'n punt uitgeoefen. Indien  $F_1$  en  $F_2$  in dieselfde rigting uitgeoefen word, is die grootte van die resulterende krag 18 N. Indien  $F_1$  en  $F_2$  in teenoorgestelde rigtings uitgeoefen word, is die grootte van die resulterende krag 4 N.

Wat is die groottes, in Newton, van die twee kragte?

A 7 N en 11 N

B 6 N en 12 N

C 8 N en 12 N

D 10 N en 14 N

(2)

1.3 Die verhouding van wrywingskrag tot die normaalkrag, staan as die ... bekend.

A kinetiese wrywing

B wrywingshoek

C wrywingskrag

D wrywingskoëffisiënt

(2)

1.4 Golwe met 'n frekwensie wat bo die hoorbare gebied van die mens is, word ... genoem.

A ultraklankgolwe

B hoorbare klankgolwe

C infraklankgolwe

D transversale golwe

(2)

1.5 'n Longitudinale puls is 'n ...

- A enkele versteuring in 'n medium.
- B puls waar die deeltjies van die medium parallel tot die rigting van voortplanting van die puls vibreer.
- C puls waar die deeltjies van die medium reghoekig tot die rigting van voortplanting van die puls vibreer.
- D maksimum verplasing van 'n deeltjie vanaf sy posisie van rus. (2)

1.6 Weerkaatsing van 'n klankgolf word ... genoem.

- A hardheid
- B frekwensie
- C toonhoogte
- D 'n eggo (2)

1.7 In watter EEN van die volgende mediums is die spoed van klank die HOOGSTE?

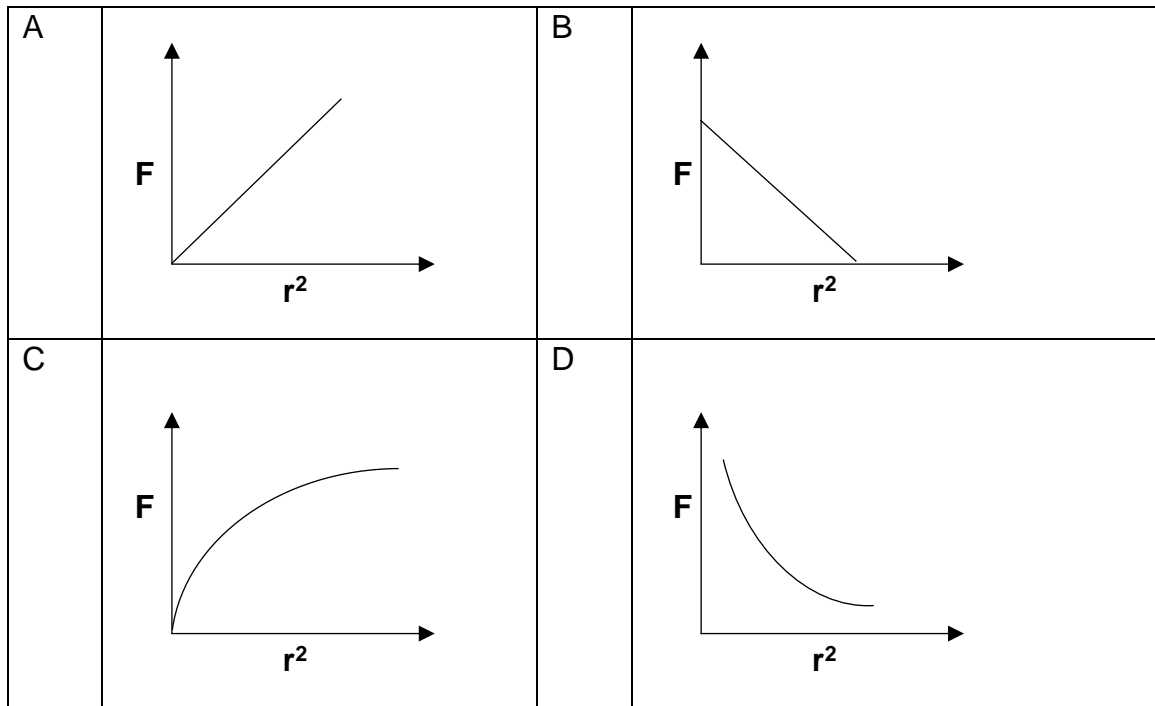
- A Lugleegte
- B Seewater
- C Glas
- D Lug (2)

1.8 'n Staafmagneet word in die helfte gesny en in twee stukke verdeel. Watter EEN van die volgende stellings ten opsigte van die kragte tussen **A** en **B** is waar, indien hulle naby mekaar met 'n klein spasie tussen hulle geplaas word?



- A Daar is 'n magnetiese afstotingskrag tussen **A** en **B**.
- B Daar is 'n magnetiese aantrekkingskrag tussen **A** en **B**.
- C Daar is eers 'n magnetiese aantrekkingskrag tussen **A** en **B** en dan stoot hulle mekaar weg wanneer hulle in kontrak met mekaar kom.
- D Daar is geen krag tussen **A** en **B** nie aangesien hulle gedemagnetiseer is. (2)

1.9 Watter EEN van die volgende grafieke toon die korrekte verwantskap tussen die elektrostatiese krag en die kwadraat van die afstand tussen die twee ladings?



(2)

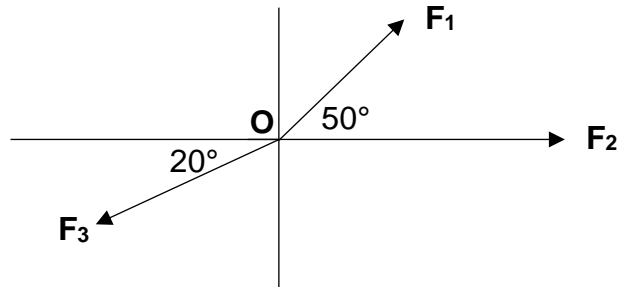
1.10 Materiale wat teen Ohm se Wet werk word ... genoem.

- A swak geleiers
- B ohmies
- C nie-ohmies
- D isolators

(2)  
[20]

**VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Die diagram hieronder verteenwoordig drie kragte wat op dieselfde punt **O** inwerk. Die groottes van **F<sub>2</sub>** en **F<sub>3</sub>** is 30 N en 20 N onderskeidelik. Die vertikale en horisontale komponente van **F<sub>1</sub>** is 8 N en 6 N onderskeidelik.

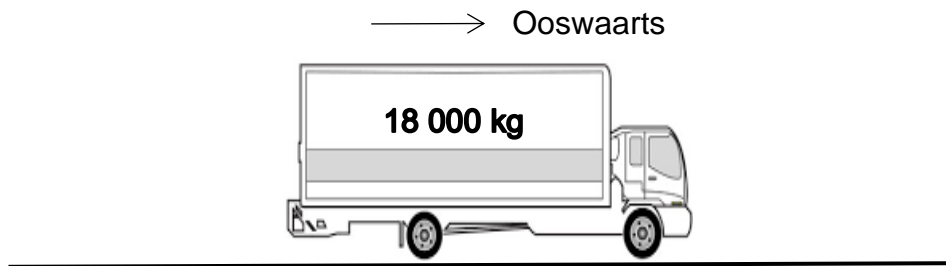


- 2.1 Definieer die term *resultante vektor*. (2)
- 2.2 Is krag 'n vektor hoeveelheid? Antwoord slegs JA of NEE. (1)
- 2.3 Is die kragte in die diagram hierbo KO-LINEÊRE of KO-PLANÊRE kragte? (1)
- 2.4 Bereken die grootte van die volgende:
- 2.4.1 **F<sub>1</sub>** (2)
- 2.4.2 Die vertikale komponent van **F<sub>3</sub>** (2)
- 2.4.3 Die resultant van **F<sub>1</sub>**, **F<sub>2</sub>** en **F<sub>3</sub>** (5)

**[13]**

**VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

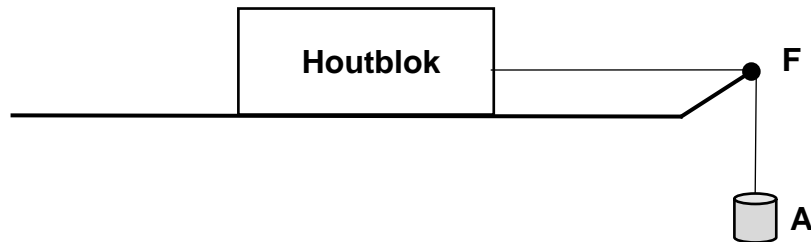
'n Trok met 'n massa van 18 000 kg beweeg 70 km ooswaarts en daarna 40 km weswaarts.



- 3.1 Bereken die grootte van die gewig van die trok. (3)
- 3.2 Is die gewig van die trok 'n KONTAK of 'n NIE-KONTAK krag? (1)
- 3.3 Wat is die rigting van die gewig? (1)
- 3.4 Bereken die:
- 3.4.1 Afstand wat die trok afgelê het (2)
- 3.4.2 Grootte van die verplasing van die trok (2)
- [9]**

**VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

'n Graad 11-leerder doen 'n eksperiment om die statiese wrywingskoëffisiënt tussen 'n houtblok en 'n gepolitoerde tafel se oppervlak, deur stelselmatig die krag wat deur die massastukke by punt **A** te vermeerder.



Die volgende resultate word tydens die eksperiment getabelleer.

Blok	Massa van blok (g)	Normaal-krag (N)	Massa van massastukke (g)	Krag $F$ in tou	Statische Wrywings-koëffisiënt $\mu_s$
Hout	504	-	80	0,78	-

4.1 Onderskei tussen *statische wrywing* en *kinetiese wrywing*. (4)

4.2 Teken 'n vrye-liggaamdiagram, met byskrifte, en toon al die kragte wat op die houtblok inwerk. (4)

4.3 Verskaf die volgende vir hierdie eksperiment:

4.3.1 Die afhanklike veranderlike (1)

4.3.2 Die onafhanklike veranderlike (1)

Die blok begin beweeg wanneer 'n krag van presies 0,78 N toegepas word.

4.4 Bewys, deur middel van 'n berekening, dat die normaalkrag op die houtblok gelyk is aan 4,94 N. (2)

4.5 Bepaal vervolgens die statiese wrywingskoëffisiënt. (3)

4.6 Wat is die wiskundige verwantskap tussen normaalkrag en wrywingskrag? (2)

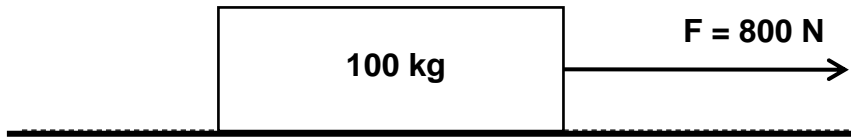
4.7 Hoe kan die statiese wrywingskrag in elk van die volgende gevalle verander? Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE.

4.7.1 Indien die krag  $F$  teen 'n hoek van  $30^\circ$  met die horisontaal toegepas word. (1)

4.7.2 Indien die massa van die houtblok verhoog word. (1)



- 4.8 'n Houer met 'n massa van 100 kg word oor 'n ruwe oppervlak geplaas en met 'n horisontale krag  $F$  van 800 N getrek, soos in die diagram hieronder getoon. Die kinetiese wrywingskoëffisiënt is 0,4.



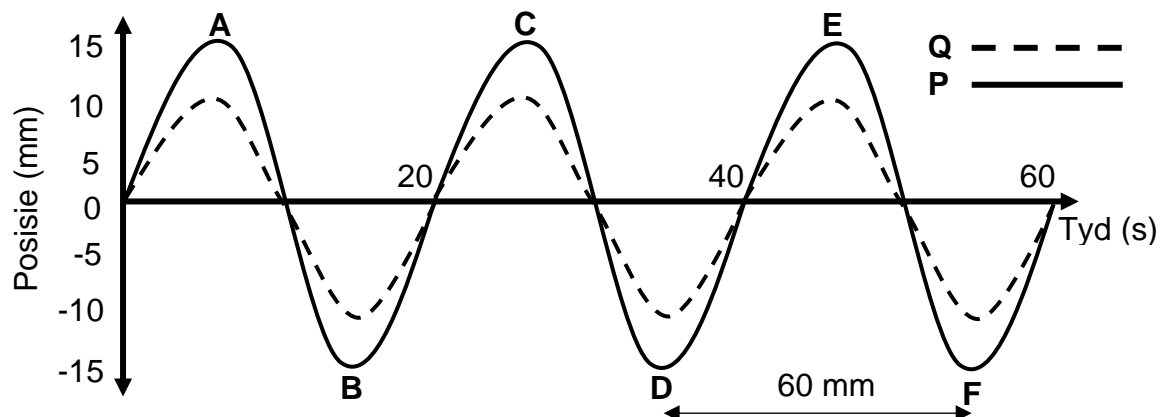
Bereken die kinetiese wrywingskrag wat deur die houer ondervind word.

(4)

[23]

**VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Beskou die TWEE transversale golwe **P** en **Q** soos in die diagram hieronder getoon.



5.1 Skryf neer:

5.1.1 EEN verskil tussen golf **P** en golf **Q** (1)

5.1.2 EEN ooreenkoms tussen golf **P** en golf **Q** (1)

5.2 Definieer die terme:

5.2.1 Periode (2)

5.2.2 Transversale golf (2)

5.3 Benoem punte gemerk:

5.3.1 **D** (1)

5.3.2 **E** (1)

5.4 Hoeveel voltooide golwe in die diagram word deur **Q** verteenwoordig? (1)

5.5 Skryf die LETTERS neer wat enige TWEE punte verteenwoordig wat:

5.5.1 Uit fase is (1)

5.5.2 Een golflengte van mekaar is (1)

5.6 Vir die golfpatroon **P** hierbo:

5.6.1 Bepaal die amplitude (2)

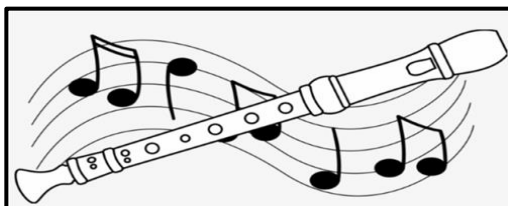
5.6.2 Bereken die frekwensie (3)

5.6.3 Bereken die spoed van die golf (3)

**[19]**

**VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

'n Blokfluit lewer 'n klankgolf met 'n frekwensie van 360 Hz. Aanvaar dat die spoed van klank in lug op hierdie punt  $325 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  is.



6.1 Vir hierdie klankgolf, bereken die:

6.1.1 Periode

Gee jou antwoord in wetenskaplike notasie.

(3)

6.1.2 Golflengte

(3)

6.2 'n Snaar van 'n kitaar ossilleer met 'n periode van 0,005 s. Neem die spoed van klank in lug as  $343 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .



6.2.1 Is klankgolwe longitudinale of transversale golwe?

(2)

6.2.2 Bereken die frekwensie van die snaar se ossillasies.

(2)

6.2.3 Bereken die golflengte van die klankgolf wat deur die snaar voortgeplant word.

(2)

6.2.4 Die frekwensie van die snaar word verhoog. Hoe sal dit die TOONHOOGTE van die klank beïnvloed?

Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE.

(2)

6.2.5 Hoe sal die verhoogde frekwensie genoem in VRAAG 6.2.4 die HARDHEID van die snaar se klank beïnvloed?

Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE.

(1)

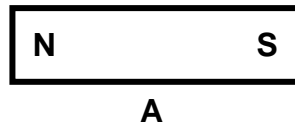
6.3 Gee TWEE toepassings van ultraklank in die alledaagse lewe.

(2)

**[17]**

**VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

'n Staafmagneet, **A** word geplaas soos in die diagram hieronder getoon.



7.1 Definieer die term *magneetveld*. (2)

7.2 Gee TWEE eienskappe van magnetiese veldlyne. (2)

7.3 Skets die magneetveldpatroon rondom staafmagneet **A**. (3)

'n Tweede staafmagneet **B** word naby staafmagneet **A** geplaas soos in die diagram hieronder getoon.



7.4 Watter soort krag ondervind elke magneet as gevolg van die ander magneet?

Skryf slegs AANTREKKING of AFSTOTING. (1)

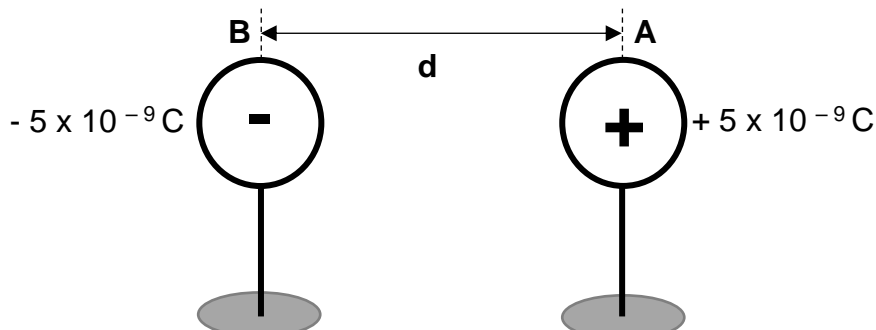
7.5 Definieer die term *magneet* in woorde. (2)

7.6 Skryf TWEE voorbeelde van ferromagnetiese stowwe neer. (2)

**[12]**

**VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

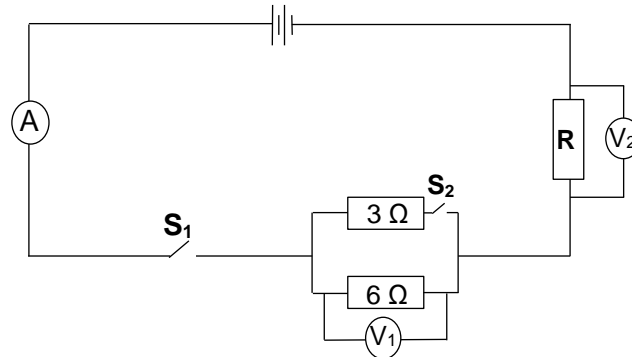
Twee klein, identiese metaalsfere word op geïnsuleerde staanders geplaas. Die lading op elke sfeer word op die diagram hieronder getoon. Die grootte van die aantrekkingskrag wat sfeer **A** as gevolg van die lading op sfeer **B** ondervind is  $4,3 \times 10^{-5} \text{ N}$ .



- 8.1 Watter sfeer, **A** of **B**, het 'n oormaat elektrone? (1)
- 8.2 Voltooi die volgende definisie deur slegs die vraagnommers (8.2.1 tot 8.2.2) en die korrekte woord neer te skryf.
- Coulomb se wet stel dat die aantrekkings- of afstotingskrag tussen twee puntlading is (8.2.1) aan die produk van hulle ladings en (8.2.2) aan die kwadraat van die afstand tussen die twee ladings. (2)
- 8.3 Teken die resultante elektriese veldpatroon tussen die sfere **A** en **B**. (3)
- 8.4 Bereken die grootte van die:
- 8.4.1 Elektriese veldsterkte by **B** as gevolg van **A** (4)
- 8.4.2 Afstand **d** tussen die ladings (5)
- [15]**

**VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

In die stroombaandiagram hieronder het die battery 'n emk van 12 V. Ignoreer die interne weerstand van die battery en enige weerstand as gevolg van die verbindingsdrade.



9.1 Stel Ohm se wet in woorde. (2)

Indien skakelaar **S<sub>1</sub>** GESLUIT word en skakelaar **S<sub>2</sub>** is OOP, is die stroom deur die ammeter 0,9 A.

9.2 Bereken die:

9.2.1 Weerstand van resistor **R** (4)

9.2.2 Potensiaalverskil **V<sub>1</sub>** oor die 6 Ω resistor (3)

Skakelaar **S<sub>2</sub>** is ook GESLUIT.

9.3 Bereken die:

9.3.1 Totale weerstand van die stroombaan (4)

9.3.2 Totale stroom van die stroombaan (3)

9.3.3 Lesing op **V<sub>1</sub>** (3)

9.3.4 Stroom deur die 6 Ω resistor (3)

**[22]**

**TOTAAL: 150**

**DATA FOR TECHNICAL SCIENCES GRADE 11 PAPER 1**  
**GEGEWENS VIR TEGNIJSE WETENSKAPPE GRAAD 11 VRAESTEL 1**

**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 <sup>-2</sup>
Coulomb's constant <i>Coulomb se konstante</i>	k	9 x 10 <sup>9</sup> N·m <sup>2</sup> ·C <sup>-2</sup>

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

$F_{\text{net}} = ma$	$F_g = mg$
$f_s^{\text{max}} = \mu_s N$	$f_k = \mu_k N$

**ENERGY/ENERGIE**

$K = \frac{1}{2}mv^2$ <b>OR/OF</b> $E_k = \frac{1}{2}mv^2$	$U = mgh$ <b>OR/OF</b> $E_p = mgh$
$M_E = E_k + E_p$	

**ELECTROSTATICS/ELEKTROSTATIKA**

$E = \frac{V}{d}$	$F = Eq$	$F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$
-------------------	----------	---------------------------

**CURRENT ELECTRICITY/STROOMELEKTRISITEIT**

$R = \frac{V}{I}$	$R_s = R_1 + R_2 + \dots$	$q = I\Delta t$
$W = VQ$	$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$ <b>OR/OF</b> $R_p = \frac{R_1R_2}{R_1 + R_2}$	