

education

Department of
Education
FREE STATE PROVINCE

VOORBEREIDENDE EKSAMEN

GRAAD 12

FISIESE WETENSKAPPE V1 (FISIKA)

SEPTEMBER 2014

PUNTE: 150

TYD: 3 UUR

Hierdie vraestel bestaan uit 14 bladsye en 3 inligtingsblaaie.

Kopiereg voorbehou

Blaai om asseblief

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou naam in die gepaste spasie op die ANTWOORDBOEK neer.
2. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDBOEK.
3. Jy mag 'n nie-programmeerbare sakrekenaar gebruik.
4. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
5. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
6. JY WORD AANGERAAD OM DIE AANGEHEGTE INLIGTINGSBLAAIE TE GEBRUIK.
7. Gee kort motiverings, besprekings, ensovoorts waar nodig.
8. Rond jou finale numeriese antwoorde tot TWEE desimale plekke af.
9. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy.
10. Laat EEN reël tussen twee subvrae oop, byvoorbeeld tussen VRAAG 3.1 en VRAAG 3.2.
11. Toon die formules en substitusies in ALLE berekeninge.
12. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

Blaai om asseblief

VRAAG 1: MEERVOUTDIGEKEUSE-VRAE

Vier opsies word as moontlike antwoorde vir die volgende vrae gegee. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Skryf slegs die letter (A – D) langs die vraagnommer (1.1 – 1.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.1 Die impuls wat op 'n voorwerp inwerk is gelyk aan die ...

- A produk van die massa en snelheid van die voorwerp.
- B versnelling van die voorwerp.
- C verandering in momentum van die voorwerp.
- D tempo van verandering in momentum van die voorwerp.

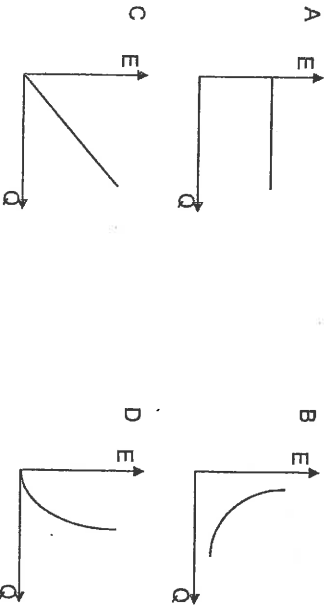
(2)

1.2 Watter EEN van die volgende verskynsels is 'n bewys vir die deeltjigeaardheid van lig?

- A Diffraksie
- B Rooiverskuiwing
- C Interferensie
- D Foto-elektriese effek

(2)

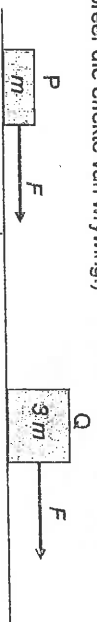
1.3 Watter EEN van die volgende grafieke stel die verhouding tussen die grootte van die elektriese veld (E) en die lading (Q) op 'n afstand r vanaf die lading die beste voor?



(2)

1.4

'n Netto krag F word uitgeoefen op elk van twee geïsoleerde voorwerpe, P en Q , soos hieronder getoon. Die massa van Q is DRIE keer die massa van P . (Ignoreer die effekke van wrywing.)

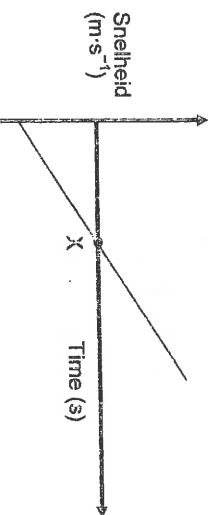


Indien die tempo van verandering in momentum van voorwerp Q , x is, sal die tempo van verandering in momentum van voorwerp P as volg wees:

- A $\frac{1}{3}x$
- B $\frac{1}{2}x$
- C x
- D $3x$

(2)

1.5 Die snelheid-tyd grafiek hieronder stel die vertikale beweging van 'n voorwerp voor.



Watter EEN van die volgende is die beste beskrywing van die verplasing Δy en die versnelling van die voorwerp by punt X op die grafiek?

	Verplasing	Versnelling
A	Zero	-9,8
B	Δy	zero
C	Δy	9,8
D	$-\Delta y$	9,8

(2)

- 1.6 Twee voorwerpe, m_1 en m_2 , op 'n afstand r van mekaar af, ervaar 'n gravitasiekrag F . Die massa van m_1 word nou verdubbel en die afstand r word halveer. Die gravitasiekrag tussen m_1 en m_2 is nou ...

- A $\frac{1}{8} F$.
B $\frac{1}{2} F$.
C F .
D $8 F$.

(2)

- 1.7 Watter EEN van die volgende vergelykings stel die beginsel van behoud van meganiese energie voor?

- A $\Delta E_k = \Delta E_p$
B $\Delta E_p = -\Delta E_k$
C $\Delta E_k + \Delta E_p - W_{nc} = 0$
D $\Delta E_p - \Delta E_k = W_{nc}$

(2)

- 1.8

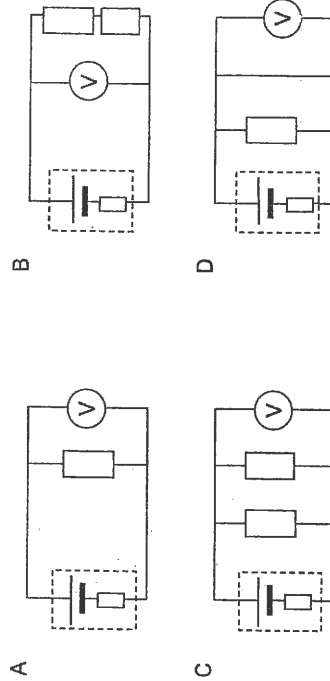


'n Blok beweeg teen 'n konstante snelheid oor 'n horisontale oppervlakte terwyl dit 'n wrywingskrag f_k ervaar. Indien dieselfde blok nou oor dieselfde oppervlakte opwaarts teen 'n helling beweeg, sal die volgende stelling korrek wees:

- A $f_k(\text{helling}) > f_k(\text{horisontaal})$
B $f_k(\text{helling}) < f_k(\text{horisontaal})$
C $f_k(\text{helling}) = f_k(\text{horisontaal})$
D $f_k(\text{helling}) = f_k(\text{horisontaal})$ en $\mu_k(\text{helling}) = \mu_k(\text{horisontaal})$

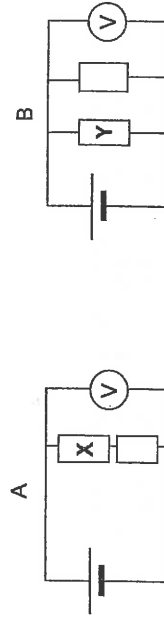
(2)

- 1.9 In watter EEN van die stroombane sal die volmeterlesing die kleinste wees? (Die selle en resistors in beide stroombane is identies.)



(2)

- 1.10 In die ondergaande stroombane A en B is alle resistors en selle identies.



Indien die drywing gelewer deur X gelyk is aan P, sal die drywing gelewer deur Y gelyk wees aan ...

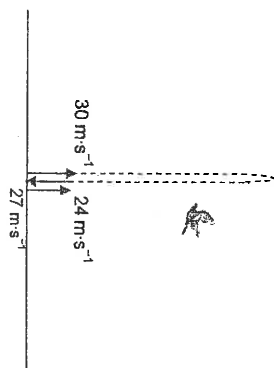
- A $\frac{1}{4} P$.
B P .
C $2P$.
D $4P$.

(2)

TOTAAL AFDELING A: 20

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Krieketbal word vertikaal opwaarts vanaf die grond teen $30 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ geslaan. Dit tref 'n voël in sy verbyvlug na 4 s. Die krieketbal tref dan die grond teen $27 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Dit bots vanaf die grond teen 'n snelheid van $24 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ soos hieronder geïllustreer. Ignoreer die effekte van wrywing.



2.1 Bereken :

2.1.1 Die tyd geneem om die maksimum hoogte te bereik nadat dit opwaarts geslaan is (3)

2.1.2 Die hoogte waarby die krieketbal die voël tref (4)

2.2 Skets 'n posisie-teenoor-tyd grafiek om die beweging van die bal voor te stel vanaf die oomblik dat dit vanaf die GROND projekteer word, totdat dit die VOËL tref. Dui die tyd t aan waarop die bal die voël tref. **GEBRUIK DIE GROND AS DIE ZERO POSISIE.** (2)

2.3 Bereken die verplasing van die krieketbal vanaf die oomblik dat dit die voël tref, totdat dit die maksimum hoogte bereik nadat dit van die grond af gebons het. (5)

2.4 Is die botsing tussen die krieketbal en die grond ELASTIES of ONELASTIES? Verduidelik jou antwoord. (3)

[17]

Kopiereg voorbehou

Blaai om asseblief

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die diagram hieronder toon 'n ruimtetuig, massa $3\,500 \text{ kg}$, wat in die lugleëgte in die ruimte teen 'n konstante snelheid om die aarde wentel.



3.1 Gee die naam en definieer in woorde die wet in Fisika wat die kontinue wenteling van die ruimtetuig om die aarde teen 'n konstante snelheid in die lugleëgte van die ruimte verklaar. (3)

3.2 Die ruimtetuig wentel in 'n geslote sisteem. Verduidelik in woorde die betekenis van hierdie stelling. (2)

Die vuurpylenjins word nou aangeskakel en oefen 'n krag van $12\,000 \text{ N}$ op die ruimtetuig uit vir 'n tydperk van 30 s om dit van rigting te laat verander en terug na die aarde te versnel.

3.3 Bereken die verandering in die snelheid van die ruimtetuig. (3)

Die ruimtetuig, met die vuurpylenjins afgeskakel, tref die aarde se atmosfeer vertikaal teen 'n snelheid van $800 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ en word binne 20 s vertraag na 'n snelheid van $100 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ voordat dit in die see land.

3.4 Teken 'n benoemde vryekragdiagram om al die kragte te toon wat op die ruimtetuig inwerk wanneer dit die aarde se atmosfeer vertikaal binnedring. (2)

3.5 Bereken die grootte van die gemiddelde wrywingskrag wat op die ruimtetuig inwerk wanneer dit deur die aarde se atmosfeer beweeg. (5)

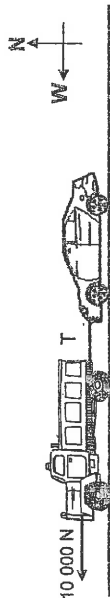
[15]

Kopiereg voorbehou

Blaai om asseblief

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die diagram hieronder toon 'n vragmotor met massa 1500 kg wat met 'n trekstang aan 'n onklaar kar met 'n massa van 500 kg verbind is. Die statiese wrywingskoeffisiënt is 0,35 en die kinetiese wrywingskoeffisiënt is 0,2 vir beide die kar en die vragmotor.



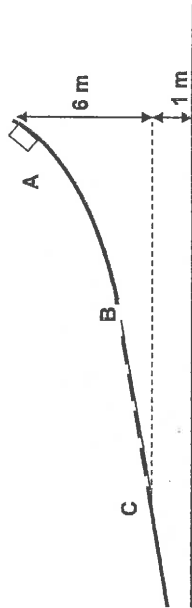
- 4.1 Definieer Newton se tweede bewegingswet. (3)
- 4.2 Bereken die grootte van die minimum krag benodig om die kar aan die beweeg te kry. (3)

Die enjin van die vragmotor oefen 'n krag van 10 000 N op die vragmotor uit wat veroorsaak dat die vragmotor-kar sisteem 'n konstante versnelling van $3,04 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ ervaar.

- 4.3 Teken 'n benoemde vryekragdiagram om AL die HORIZONTALALE kragte te toon wat op die vragmotor inwerk. (3)
 - 4.4 Bereken die grootte van die krag (T) in die trekstang. (5)
- [14]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n 3 kg metaalblok beweeg vanuit rus by punt A teen 'n skuinste af soos getoon in die diagram hieronder en bereik 'n snelheid van $6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ by B. Deel AB van die pad is wrywingloos.



- 5.1 Sal jy die beweging van die blok langs deel AB van die pad as vryval beskryf? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)
- 5.2 Bereken die netto arbeid verrig op die blok soos wat dit langs deel AB van die pad beweeg. (3)
- 5.3 Bereken die hoogte van die blok by posisie B. (4)
- 5.4 Wanneer die blok punt B bereik, hou dit aan om langs deel BC, wat 5 m in lengte is, af te beweeg. Die blok ervaar nou 'n wrywingskrag en bereik 'n snelheid van $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ by C.

Gebruik die beginsel van behoud van energie om die grootte van die wrywingskrag wat op die blok inwerk soos wat dit langs deel BC van die pad af beweeg, te bereken.

(5)

[14]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Lig wat vanaf verafgeleë sterre vrygestel word, vertoon die verskynsel bekend as rooiverskuiwing.

- 6.1 Beskryf kortliks die betekenis van rooiverskuiwing in lig vrygestel vanaf verafgeleë sterre. (2)

- 6.2 'n Lyn in die waterstof absorpsiespektrum soos gemeet in die laboratorium, het 'n frekwensie van $3,6 \times 10^{14}$ Hz. Dieselfde lyn in die absorpsiespektrum van verafgeleë sterre het 'n frekwensie van $3,4 \times 10^{14}$ Hz. Is die ster besig om weg van of na die aarde te beweeg? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

- 6.3 'n Renkar, met sy hoofligte aan, nader 'n toeskouer wat langs die baan staan teen 'n konstante spoed van $280 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Die enjin bring klank van frekwensie 1200 Hz voort.

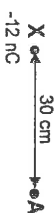
- 6.3.1 Verduidelik kortliks waarom daar geen waargenome kleurverandering in die lig komende van die hoofligte van die renkar is nie, terwyl dit die toeskouer nader. (2)

- 6.3.2 Bereken die frekwensie van die klank soos gehoor deur die toeskouer. (4)

[10]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

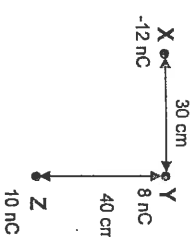
In die onderstaande diagram het puntlading X 'n lading van -12 nC . A is 'n punt 30 cm vanaf puntlading X.



- 7.1 Definieer 'n elektriese veld by 'n punt in ruimte. (2)

- 7.2 Bereken die grootte van die elektriese veld by punt A as gevolg van puntlading X. (3)

'n Tweede puntlading Y, met lading 8 nC , word nou by posisie A geplaas en 'n derde puntlading Z, met lading 10 nC , word op 'n afstand 40 cm vanaf Y geplaas soos aangedui hieronder.



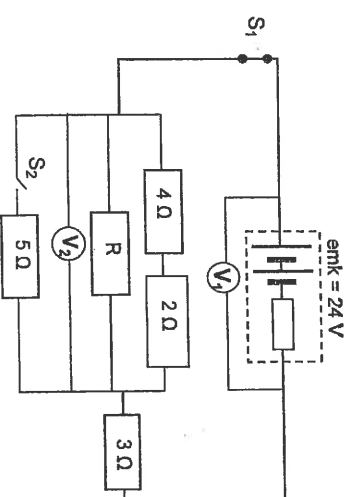
- 7.3 Teken 'n vektordiagram om die elektrostatiese kragte uitgeoefen deur puntladings X en Z op puntlading Y aan te toon. (2)

- 7.4 Indien die grootte van die elektrostatiese krag uitgeoefen deur puntlading X op puntlading Y gelyk is aan $9,6 \times 10^5 \text{ N}$, bereken die netto elektrostatiese krag uitgeoefen deur puntladings X en Z op puntlading Y. (6)

[13]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

In die stroombaandiagram hieronder getoon, is die resistors in parallel sowel as in serie geskakel. Die battery het 'n emk van 24 V en 'n interne weerstand van $1,0 \Omega$. Die lesing op V_1 is $21,0 \text{ V}$ indien skakelaar S_1 gesluit is.



- 8.1 Verduidelik in woorde, die betekenis van 'n potensiaalverskil van 21 V . (2)

- 8.2 Bereken die:

- 8.2.1 Lesing op voltmeter V_2 (4)

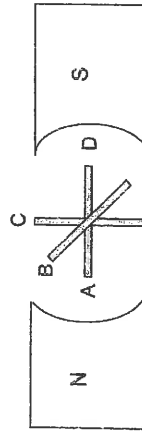
- 8.2.2 Drywing gelewer deur resistor R (8)

- 8.3 Skakelaar S_2 word nou gesluit. Hoe sal die drywing gelewer deur die $3\ \Omega$ resistor beïnvloed word? (Skrif slegs VERGROOT, VERKLEIN of BLY DIESELFDE). Gee 'n verduideliking vir jou antwoord. (4)

[18]

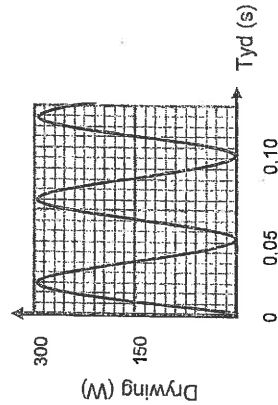
VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 9.1 Die onderstaande diagram demonstreer die beginsel vir die opwekking van elektrisiteit. Vier posisies van die klos, A, B, C en D word getoon.



- 9.1.1 Op watter beginsel funksioneer 'n generator? (1)
- 9.1.2 Is die magnetiese vloed deur die klos by posisie C 'n **MAKSIMUM** of 'n **MINIMUM**? (1)
- 9.1.3 By watter posisie van die klos se rotasiesiklus sal die maksimum emk geïnduseer word? (Skrif slegs A, B of C.) Gee 'n verduideliking vir jou antwoord. (3)
- 9.1.4 Skets 'n grafiek van emk-teenoor-posisie van die klos vir 'n klotgewyse rotasie van A tot D. Dui die posisies A, B, C en D op die grafiek aan. (4)

- 9.2 Die grafiek hieronder toon die drywing gelewer deur 'n **WS-bron** teenoor tyd. Die piek/maksimum spanning opgewek deur die **WS-bron** is 80V.

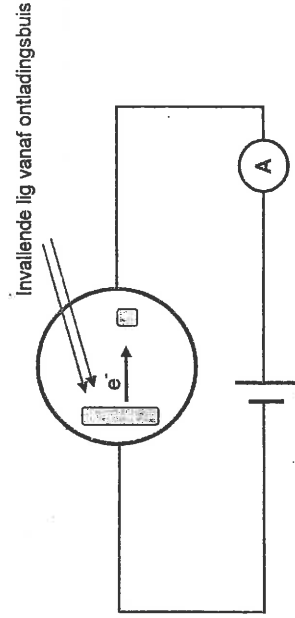


- 9.2.1 Noem **EEN** voordeel van wisselstroom. (1)
- Bereken: (4)
- 9.2.2 Die wgk stroom geïnduseer deur die **WS-bron** (5)
- 9.2.3 Die frekwensie gelewer deur die **WS-bron** (3)

[18]

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 10.1 'n Blou ligfilter word voor 'n waterstofontladingsbuis geplaas en die blou lig word op 'n fotosel geskyn. 'n Ammeterlesing word waargeneem.



- 10.1.1 Watter tipe spektrum word deur die waterstofontladingsbuis voortgebring? (1)
- 10.1.2 Noem een apparaat wat jy sal benodig om die spektrum voortgebring deur die waterstofontladingsbuis sigbaar te maak vir die menslike oog. (1)
- 10.2 Die blou filter word verwyder en vervang met 'n rooi filter. Geen ammeterlesing word waargeneem nie. Verduidelik hierdie waarneming. (2)
- 10.3 Die afsnyfrekwensie (drupelfrekwensie) van die metaal gebruik in die fotosel is $1,1 \times 10^{15}$ Hz. Die ontladingsbuis word verwyder en die fotosel word bestraal met groen lig van golflengte 450 nm. (2)
- 10.3.1 Definieer die afsnyfrekwensie van 'n metaal. (2)
- 10.3.2 Sal 'n ammeterlesing waargeneem word? Toon alle berekeninge om aan te dui hoe jy by jou antwoord uitgekome het. (5)

[11]

TOTAAL AFDELING B: 130
GROOTTOTAAL: 150

