

NOORDKAAP DEPARTEMENT VAN ONDERWYS



PROEFEKSAMEN

GRAAD 12

FISIESE WETENSKAPPE: FISIKA (V1)

SEPTEMBER 2015

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye en 3 gegewensblaaie.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

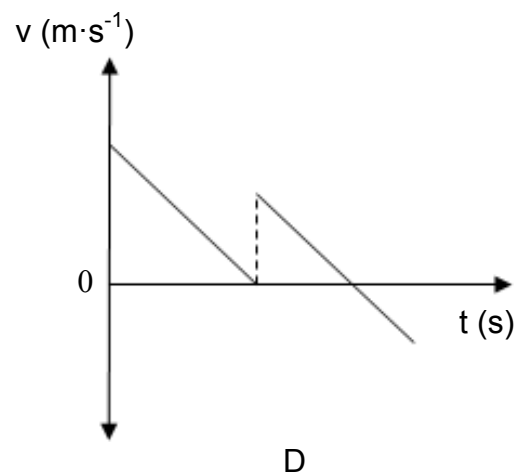
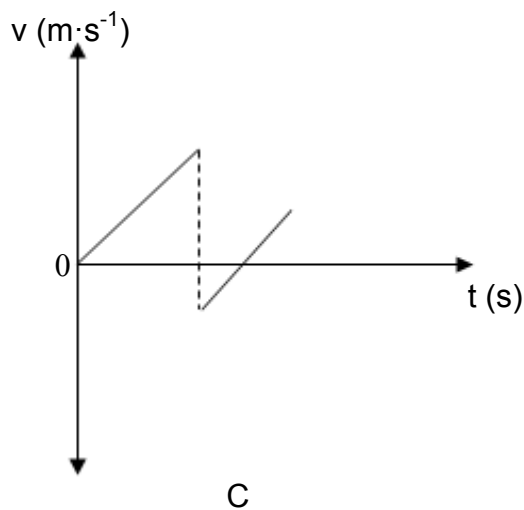
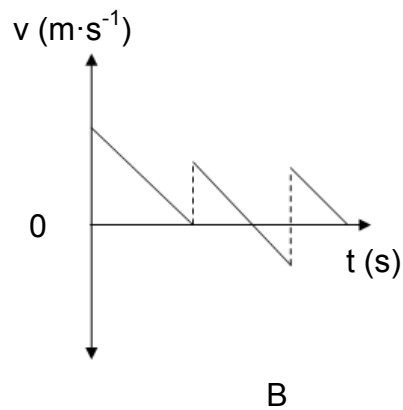
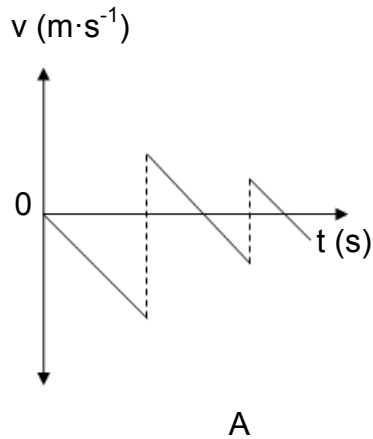
1. Skryf jou sentrumnommer en eksamennommer in die toepaslike ruimtes op die ANTWOORDEBOEK neer .
2. Hierdie vraestel bestaan uit TIEN vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
3. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Laat EEN reël oop tussen twee subvrae, byvoorbeeld tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
6. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
7. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik
8. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
9. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.
- 10 Rond jou finale numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.
11. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings, ensovoorts waar nodig.
12. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-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 ANTWOORDEBOEK neer.

- 1.1 Die wrywingskrag wat op 'n glyende voorwerp inwerk, is... (2)
- A afhanklik van die sigbare kontakarea.
 - B eweredig aan die normaalkrag.
 - C afhanklik van die snelheid van beweging.
 - D onafhanklik van die tipe oppervlak.
- 1.2 'n Konserwatiewe krag is 'n krag... (2)
- A waarvoor die arbeid verrig om 'n voorwerp tussen twee punte te beweeg, afhanklik is van die roete wat gevolg word.
 - B waarvoor die arbeid verrig om 'n voorwerp tussen twee punte te beweeg, nie altyd konstant is nie.
 - C waarvoor die arbeid verrig om 'n voorwerp tussen twee punte te beweeg, onafhanklik is van die roete wat gevolg word.
 - D wat gelyk in grootte maar teenoorgesteld in rigting as 'n nie-konserwatiewe krag is.
- 1.3 Drywing kan gedefinieer word as... (2)
- A die netto krag wat op 'n voorwerp inwerk.
 - B werk deur wrywing gedoen .
 - C die totale meganiese energie van 'n voorwerp.
 - D die tempo waarteen arbeid verrig word.

- 1.4 'n Bal word vanaf 'n hoogte laat val. Watter EEN van die volgende snelheid-teenoor-tydgrafieke verteenwoordig die beweging van die val van die bal en dan twee vertikale opwaartse bonse van die bal die beste?



(2)

- 1.5 'n Voorwerp beweeg in 'n reguitlyn op 'n RUWE horisontale oppervlak. Indien die netto arbeid op die voorwerp verrig NUL is, dan...

- A besit die voorwerp NUL kinetiese energie.
- B beweeg die voorwerp teen konstante spoed.
- C beweeg die voorwerp teen konstante versnelling.
- D is daar geen wrywingskrag wat op die voorwerp inwerk nie.

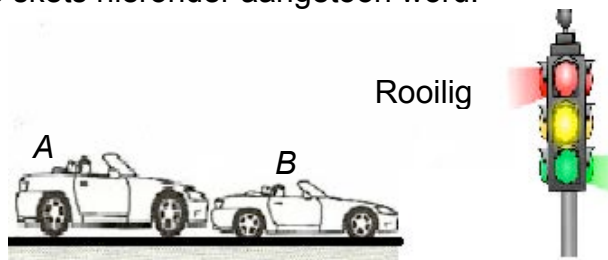
(2)

- 1.6 Die grootte van die gravitasiekrag wat deur liggaam A op liggaam B, op 'n afstand d uitoefen word, is F . Wat sal die grootte van die gravitasiekrag wees indien die afstand tussen die twee liggame tot $4d$ vergroot word?

- A $\frac{1}{16}F$
- B $\frac{1}{4}F$
- C F
- D $4F$

(2)

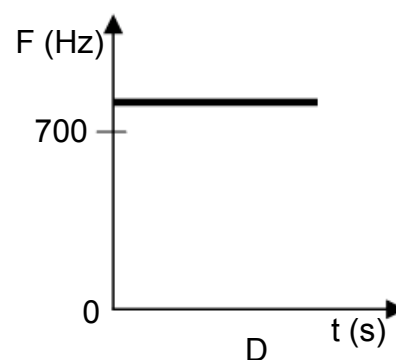
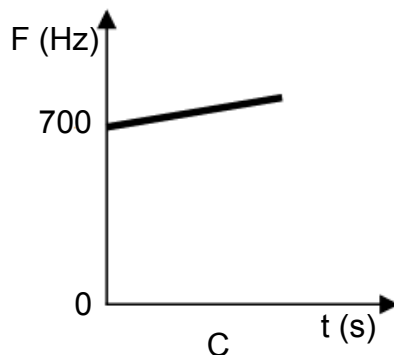
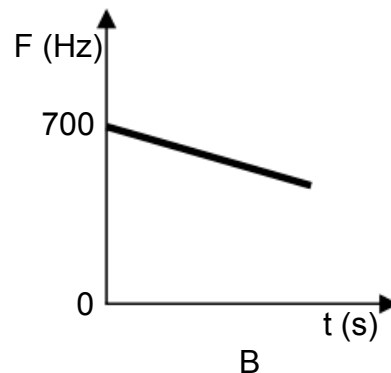
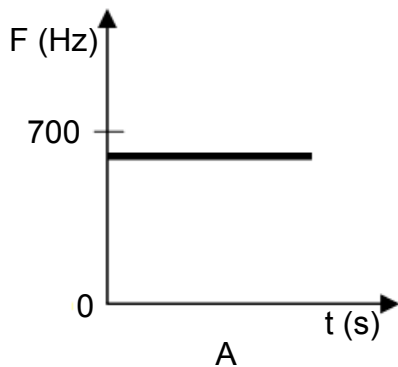
- 1.7 Motor B het by 'n kruising gestop waar die ligte na rooi verander het. Motor A wat 'n groter massa as motor B besit; stop nie en bots met motor B van agter soos in die skets hieronder aangetoon word.



Watter EEN van die volgende stellings is waar tydens die botsing met betrekking tot die grootte van die kragte wat hulle op mekaar uitoefen?

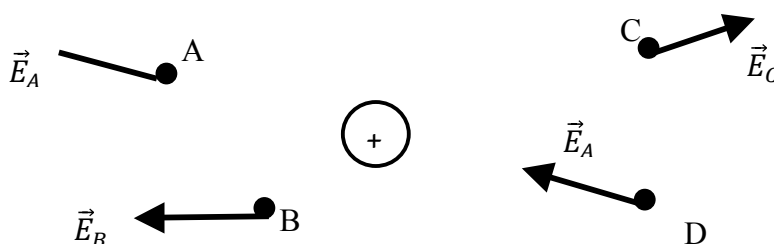
- A B oefen 'n krag t op A uit, maar A oefen nie 'n krag op B uit nie.
- B Die grootte van die krag wat B op A uitoefen is gelyk aan die grootte van die krag van A op B.
- C Die grootte van die krag wat B op A uitoefen is groter as die grootte van die krag wat krag A op B uitoefen.
- D Die grootte van die krag wat A op B uitoefen is groter as die grootte van die krag wat krag B op A uitoefen. (2)

- 1.8 Die sirene van 'n ambulans wat teen konstante spoed beweeg, stuur klankgolwe van 700 Hz uit. 'n Man wat langs die pad sit let op dat die toonhoogte (frekwensie) van die klank verander soos wat die ambulans na hom toe beweeg. Watter EEN van die volgende frekwensie-teenoor-tydgrafieke toon die frekwensie van die klank wat die man waarneem (hoor) die beste?



(2)

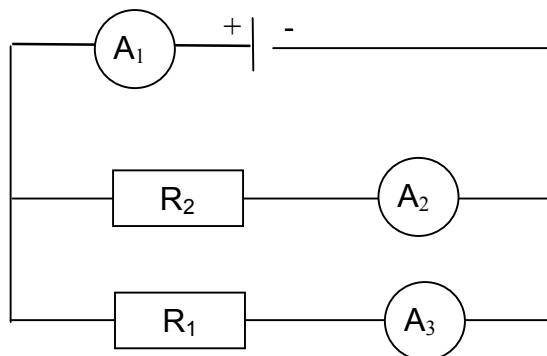
- 1.9 'n Leerder het die elektriese veld, E by punte A, B, C en D as gevolg van 'n positiewe puntlading Q , soos hieronder aangedui, voorgestel.



Watter EEN is die korrekte voorstelling.

(2)

- 1.10 Die TWEE resistors in die stroombaandigram hieronder is identies. Indien die lesing op ammeter A_1 is I , wat sal die lesing op A_2 wees?



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

(2)
[20]

VRAAG 2

Die prent hieronder toon 'n seun wat 'n grassnyer met 'n massa van 22 kg oor 'n grasperk teen konstante spoed stoot deur 'n konstante krag teen 35° aan te wend.



clipsahoy.com

- 2.1 Definieer *normaalkrag* in woorde. (2)
- 2.2 Teken 'n vryliggaamdiagram met byskrifte van die grassnyer om al die kragte wat daarop inwerk aan te dui. (4)
- Terwyl die grassnyer beweeg, probeer die seun om dit te versnel deur 'n krag van 170 N aan te wend.
- Die kinetiese wrywingskoëffisiënt tussen die grassnyer en grasperk is 0,68.
- 2.3 Bereken die grootte van die kinetiese wrywigskrag tussen die grassnyer en die grasperk. (4)
- 2.4 Doen 'n berekening om te verduidelik waarom die seun moeg word deur die grassnyer te stoot. (3)
- [13]**

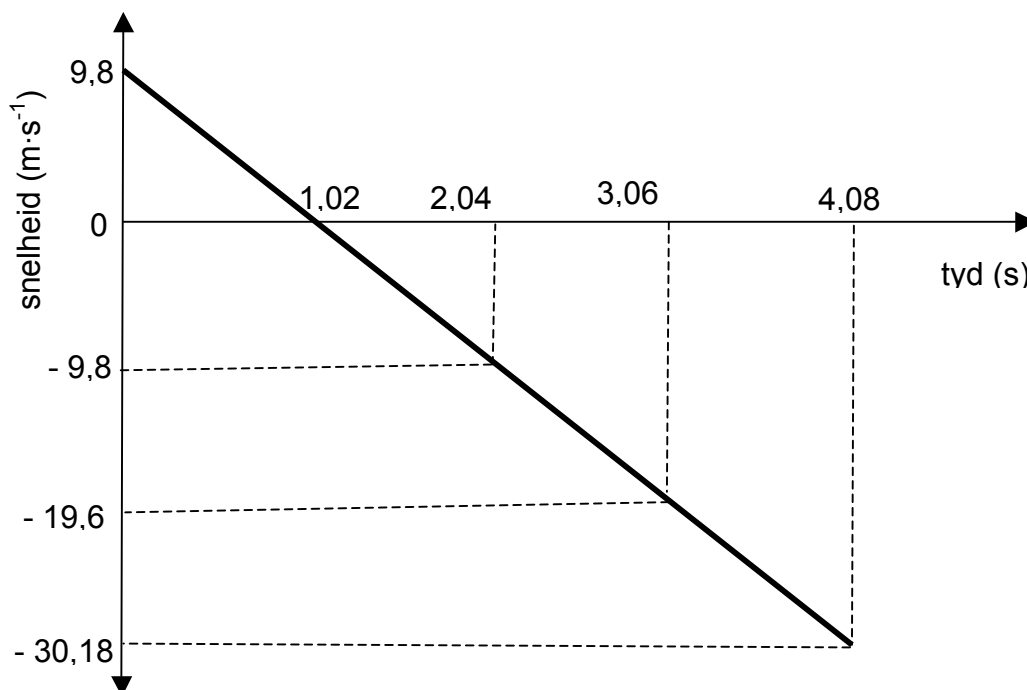
VRAAG 3

'n Sokkerbal met 'n massa van 430 g beweeg teen $20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ horisontaal na die kop van 'n afwagende sokkerspeler. Die bal word met die kop in die teenoorgestelde rigting langs dieselfde reguitlyn teen $25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ teruggestamp. Ignoreer die invloed van lugweerstand.

- 3.1 Definieer *impuls van 'n krag* in woorde. (2)
- 3.2 Bereken die impuls op die bal uitgeoefen terwyl die kop met die bal in kontak is. (3)
- 3.3 Deur gebruik te maak van die antwoord in VRAAG 3.2; bereken vir watter tydperk die bal in kontak met die speler se kop moes wees om 'n krag van 300 N te ondervind. (3)
- 3.4 Is die botsing van die sokkerbal met die speler se kop elasties of onelasties? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)
- [10]**

VRAAG 4

'n Seun gooi 'n bal vertikaal in die lug vanaf die bokant van 'n gebou. Die bal bereik die grond na 4,08 s. Die snelheid-teenoor-tydgrafiek hieronder verteenwoordig die volledige beweging van die bal. Ignoreer die invloed van lugweerstand.

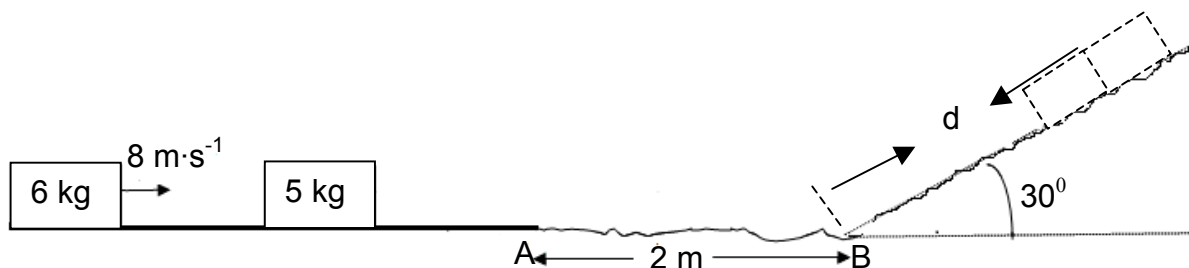


- 4.1 Verduidelik wat word met 'n *projektiel* bedoel. (2)
- 4.2 Wat is die versnelling van die bal teen 'n tyd van 1,02 s? (2)
- 4.3 Bereken die verplasing van die bal. (4)
- 4.4 Skets 'n posisie-teenoor-tydgrafiek vir die volledige beweging van die bal. Toon die volgende op die grafiek aan:
 - Beginposisie
 - Maksimum hoogte
 - Finale posisie
 - Tyd (t) waardes

(4)
[12]

QUESTION 5

'n Blok met 'n massa van 6 kg gly na regs met 'n konstante snelheid van $8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ op 'n horisontale, wrywinglose oppervlak. Dit bots met 'n stilstaande blok met 'n massa van 5 kg. Die blokke beweeg saam na regs as een sisteem langs dieselfde oppervlak. Verwys na die diagram hieronder.



5.1 Stel die *wet van behoud van liniêre momentum* in woorde. (2)

5.2 Bereken die snelheid van die sisteem van twee blokke onmiddellik na die botsing. (4)

Die bloksisteem hou aan beweeg met dieselfde gesamentlike snelheid na punt **A** en beweeg dan oor die ruwe terrein **AB** vir 2 m, verbygaan punt **B** teen $1,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Die sisteem beweeg langs die ruwe helling op en stop uiteindelik nadat dit 'n afstand d afgelê het soos in die diagram aangetoon.

5.3 Gebruik SLEGS energie-oorwegings om die kinetiese wrywingskoëffisiënt tussen die bloksisteem en die ruwe terrein van 2 m te bereken. (5)

5.4 Die twee-bloksisteem gly teen die ruwe helling op met dieselfde kinetiese wrywingskoëffisiënt op totdat dit tot rus kom nadat dit 'n afstand " d " afgelê het.

5.4.1 Gebruik NEWTON SE TWEDE WET van beweging om die afstand " d " te bereken. (7)

5.4.2 Hoe sal die antwoord van VRAAG 5.4.1 verander indien die inklinasiehoek kleiner as 30° is? Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE. Verskaf 'n rede vir die antwoord. (2)

[20]

VRAAG 6

Wanneer 'n ambulans 'n stilstaande luisteraar nader, stuur die sirene van die ambulans 'n klank met 'n frekwensie van 930 Hz uit. Die luisteraar neem 'n frekwensie van 1000 Hz waar. Neem die spoed van klank in lug as $340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

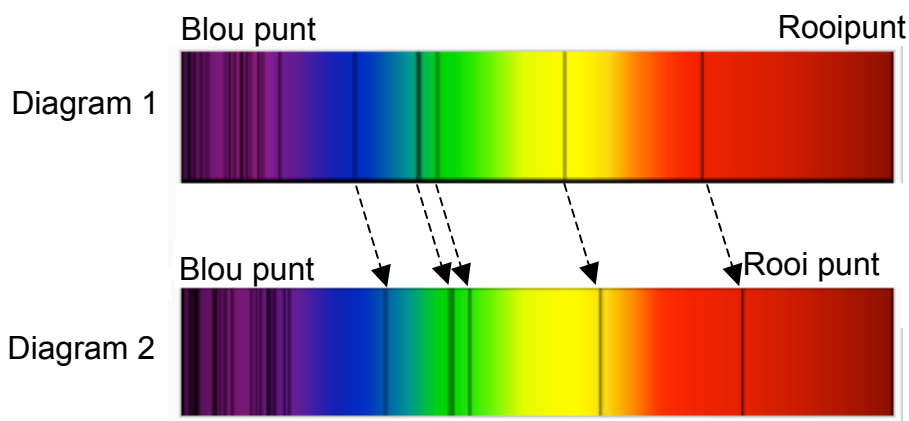
6.1 Stel die *Doppler-effek* in woorde. (2)

6.2 Bereken die spoed waarmee die ambulans die waarnemer nader. (5)

6.3 Die ambulans beweeg weg van die luisteraar af. Watter effek sal dit hê op die golflengte van die klank wat die luisteraar hoor hê? Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE neer. Verskaf 'n rede vir die antwoord. (2)

6.4 Die Doppler-effek kan gebruik word om die beweging van sterre en ander hemelliggame in ons heelal te verduidelik.

Die twee diagramme hieronder verteenwoordig die absorpsiespektra van 'n gas. Diagram 1 verteenwoordig die absorpsiellyne in die optiese spektrum van die Son. Diagram 2 verteenwoordig die absorpsiellyne in die optiese spektrum van 'n supergroep afgeleë sterrestelsel.



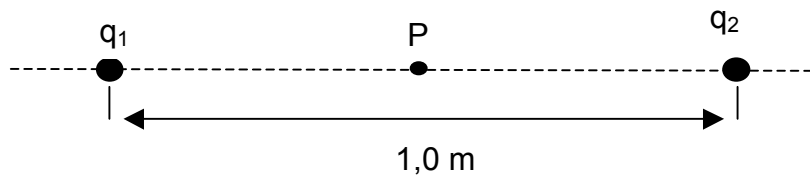
6.4.1 Beweeg die sterre *na of weg van die Son af*? Verduidelik die antwoord deur na die verskuiwings van die spektrumlyne in die twee diagramme hierbo te verwys. (2)

6.4.2 Vanaf die vergelyking van bostaande diagramme, watter afleiding kan gemaak word oor die heelal? (1)

[12]

VRAAG 7

Twee puntladings $q_1 = +2,0 \mu\text{C}$ en $q_2 = -2,0 \mu\text{C}$, 1 m van mekaar, word in 'n vakuum soos in die skets hieronder aangetoon, geplaas.

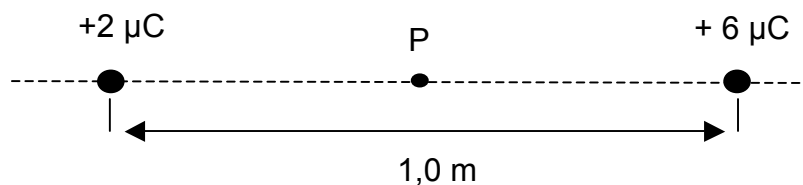


7.1 Definieer *elektriese veld by 'n punt* in woorde. (2)

7.2 Teken die elektriese veldpatroon wat ontstaan as gevolg van die twee puntladings. (2)

7.3 Bereken die elektriese veld by die middelpunt tussen ladings q_1 en q_2 . (6)

Puntlading q_2 word nou deur 'n $+6 \mu\text{C}$ lading soos in die skets hieronder aangetoon, vervang.

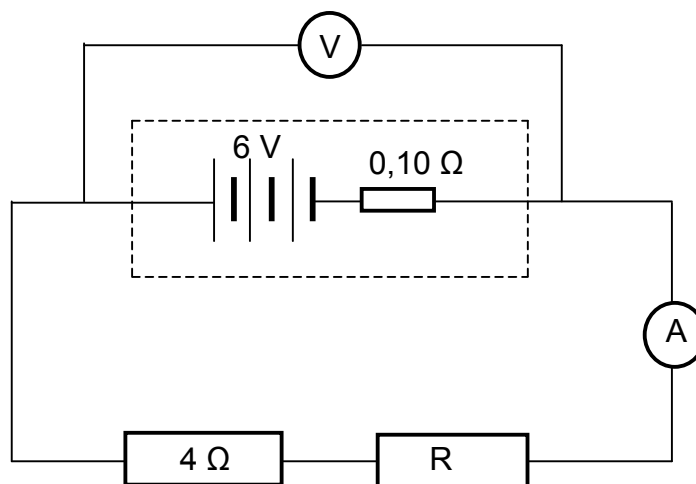


7.4. Bepaal waar 'n negatiewe puntlading ($-q_3$) geplaas moet word sodat dit 'n nul nettokrag ondervind. (6)

[16]

VRAAG 8

In die stroombaandiagram hieronder is die emk van die battery 6 V en sy interne weerstand 0,10 Ω . Die weerstand van R is ONBEKEND.



- 8.1 Verduidelik die term *interne weerstand*. (2)
- 8.2 Skryf 'n vergelyking vir die terminaalpotensiaalverskil neer, deur gebruik te maak van die waardes wat gegee word. (2)
- 8.3 Teken 'n sketsgrafiek van terminaalpotensiaalverskil teenoor stroom. Toon die volgende in die grafiek aan: (3)
- Die waarde van die emk
 - Stroom waar die terminaalpotensiaalverskil nul is
- 8.4 Die energie wat in 'n 4 Ω -resistor oorgedra word, is 40 J en die energie oorgedra in resistor R is 60 J.

Bereken:

- 8.4.1 Weerstand van R. (4)
- 8.4.2 Totale stroom in die stroombaan. (3)
- 8.4.3 Lesing op die voltmeter. (3)
- 8.5 'n 7 Ω -resistor word nou in parallel met die 4 Ω -resistor gekoppel. Hoe sal hierdie aksie die lesing op die voltmeter beïnvloed? Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE. (4)

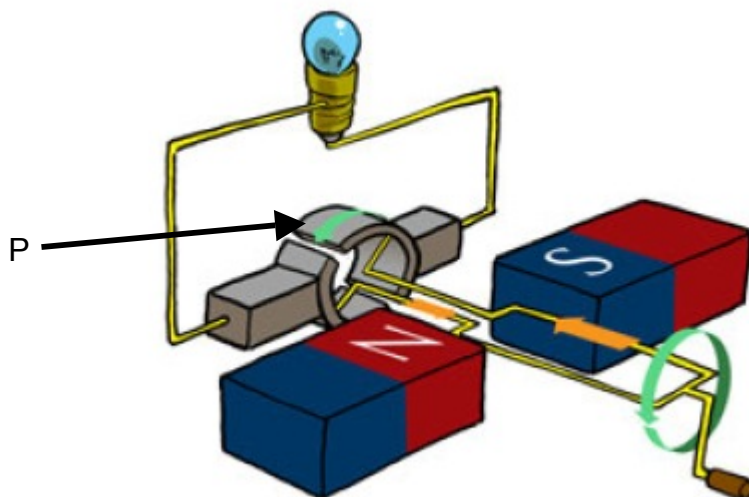
Verduidelik kortliks die antwoord.

(4)

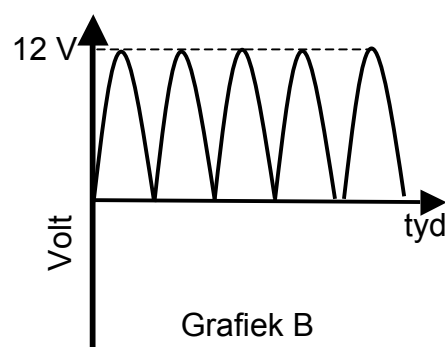
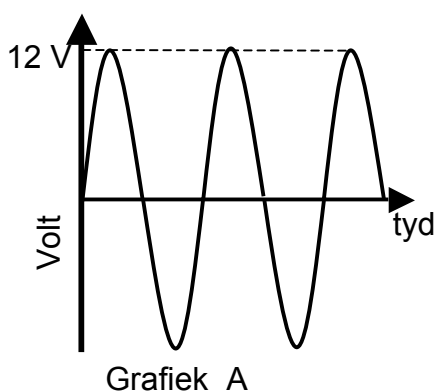
[21]

VRAAG 9

Die diagram hieronder verteenwoordig 'n elektriese masjien. P is 'n splitringkommutator.



- 9.1 Identifiseer die tipe elektriese masjien en skryf die energie-omsetting neer wat in hierdie masjien plaasvind. (2)
- 9.2 Verduidelik die funksie van komponent P. (2)
- 9.3 Die splitringkommutator word met sleepringe vervang. Watter EEN van die volgende volt-teenoor-tydgrafieke (Grafiek A of Grafiek B) pas by die bostaande verandering?

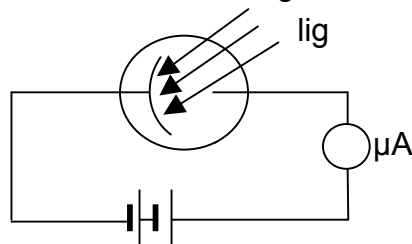


Verduidelik die antwoord

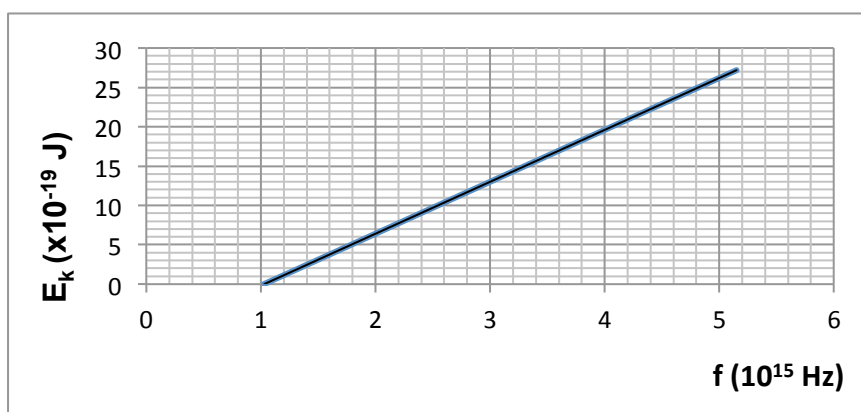
- 9.4 Die gloeilamp in die stroombaan gebruik energie teen 6 J per sekonde. 'n Identiese gloeilamp word parallel aan die eerste gekoppel. Bereken die wgstroom in die stroombaan onder die nuwe toestand. Aanvaar dat die emk onveranderd bly. (5) [12]

VRAAG 10

Die verwantskap tussen die maksimum kinetiese energie van vrygestelde fotoëlektrone en die frekwensie van die invallende bestraling word ondersoek.



Lig van verskillende frekwensies val in op die aluminiumkatode van 'n fotoëlektriese sel. Die kinetiese energie van die vrygestelde fotoëlektrone word bepaal. Die grafiek hieronder is gestip volgens die gegewens wat tydens die ondersoek opgeneem is.



10.1 Skryf 'n ondersoekvraag vir die ondersoek neer. (2)

10.2 Skryf neer die:

10.2.1 onafhanklike veranderlike (1)

10.2.2 gekontroleerde veranderlike (1)

10.3 Skryf 'n moontlike gevolgtrekking vir die ondersoek neer. (2)

Aluminium word nou met 'n ander metaal **X**, met 'n werkfunksie van 8×10^{-19} J, vervang. Die invallende lig besit 'n golflengte van 200 nm.

10.4 Bereken die maksimum kinetiese energie van die elektrone, wat van die oppervlak van die metaal, vrygestel is. (5)

10.5 Die intensiteit van die invallende lig word nou verhoog. Hoe sal dit die maksimum kinetiese energie, in VRAAG 10.4 bereken, beïnvloed? Verskaf 'n rede vir die antwoord. (2)

10.6 Die golflengte van die invallende lig word nou vergroot terwyl die intensiteit konstant gehou word. Hoe sal dit die maksimum kinetiese energie, in VRAAG 10.4 bereken, beïnvloed? Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE neer. (1)

[14]

TOTALE PUNTE: 150

**DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 12
PAPER 1 (PHYSICS)**

**GEGEWENS VIR FISIESE WETENSKAPPE GRAAD 12
VRAESTEL 1 (FISIKA)**

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIESE KONSTANTES

NAME/NAAM	SYMBOL/SIMBOOL	VALUE/WAARDE
Acceleration due to gravity <i>Swaartekragversnelling</i>	g	$9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
Universal gravitational constant <i>Universele gravitasiekonstant</i>	G	$6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$
Speed of light in a vacuum <i>Spoed van lig in 'n vakuum</i>	c	$3,0 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
Planck's constant <i>Planck se konstante</i>	h	$6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
Coulomb's constant <i>Coulomb se konstante</i>	k	$9,0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$
Charge on electron <i>Lading op elektron</i>	e	$-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Electron mass <i>Elektronmassa</i>	m_e	$9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$

TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES**MOTION/BEWEGING**

$v_f = v_i + a \Delta t$	$\Delta x = v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$ or/of $\Delta y = v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$
$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$ or/of $v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta y$	$\Delta x = \left(\frac{v_i + v_f}{2} \right) \Delta t$ or/of $\Delta y = \left(\frac{v_i + v_f}{2} \right) \Delta t$

FORCE/KRAG

$F_{\text{net}} = ma$	$p = mv$
$F_{\text{net}} \Delta t = \Delta p$ $\Delta p = mv_f - mv_i$	$w = mg$

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 $E_k = \frac{1}{2} mv^2$	$W_{\text{net}} = \Delta K$ or/of $W_{\text{net}} = \Delta E_k$ $\Delta K = K_f - K_i$ or/of $\Delta E_k = E_{kf} - E_{ki}$
$W_{\text{nc}} = \Delta K + \Delta U$ or/of $W_{\text{nc}} = \Delta E_k + \Delta E_p$	$P = \frac{W}{\Delta t}$
$P = Fv$	

WAVES, SOUND AND LIGHT/GOLWE, KLANK EN LIG

$v = f \lambda$	$T = \frac{1}{f}$
$f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_s} f_s$ $f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_b} f_b$	$E = hf$ or/of $E = h \frac{c}{\lambda}$
$E = W_o + E_k$ where/waar $E = hf$ and/en $W_o = hf_o$ and/en $E_k = \frac{1}{2} mv^2$	

ELECTROSTATICS/ELEKTROSTATIKA

$F = \frac{kQ_1 Q_2}{r^2}$	$E = \frac{kQ}{r^2}$
$E = \frac{V}{d}$	$E = \frac{F}{q}$

$V = \frac{W}{q}$	
-------------------	--

ELECTRIC CIRCUITS/ELEKTRIESE STROOMBANE

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

ALTERNATING CURRENT/WISSELSTROOM

$I_{rms} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$ / $I_{wgk} = \frac{I_{maks}}{\sqrt{2}}$ $V_{rms} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}}$ / $V_{wgk} = \frac{V_{maks}}{\sqrt{2}}$	$P_{average} = V_{rms} I_{rms}$ / $P_{gemiddeld} = V_{wgk} I_{wgk}$ $P_{average} = I_{rms}^2 R$ / $P_{gemiddeld} = I_{wgk}^2 R$ $P_{average} = \frac{V_{rms}^2}{R}$ / $P_{gemiddeld} = \frac{V_{wgk}^2}{R}$
--	---