Soek jy 'n fantastiese tutor?

www.teachme2.com/matriek

Byeengebring deur

teachme2

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

FISIESE WETENSKAPPE: FISIKA (V1)

NOVEMBER 2021

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 17 bladsye en 3 gegewensblaaie.

Kopiereg voorbehou

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou eksamennommer en sentrumnommer 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 tussen twee subvrae oop, bv. tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.

6. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.

7. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.

8. Toon ALLE formules en vervangings in ALLE berekeninge.

9. Rond jou FINALE numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.

10. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings, ens. waar nodig.

11. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.

12. Skryf netjies en leesbaar.

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Verskillende opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1 tot 1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, bv. 1.11 E.

1.1 Beskou die stelling hieronder.

Die loodregte krag uitgeoefen deur 'n oppervlak op 'n voorwerp in kontak met die oppervlak.

Watter EEN van die volgende kragte word deur die stelling hierbo gedefinieer?

A Normaalkrag

B Resultante krag

C Wrywingskrag

D Gravitasiekrag (2)

1.2 Twee balle met massas m en 2m word gelyktydig vanaf dieselfde hoogte bo die grond laat val. Ignoreer lugweerstand.

Watter EEN van die volgende fisiese groothede sal dieselfde vir beide balle wees wanneer die balle die grond tref?

A Gewig

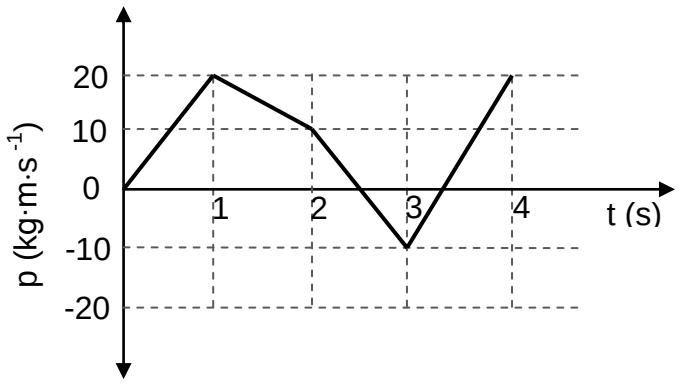
B Snelheid

C Momentum

D Kinetiese energie (2)

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

1.3 Die grafiek hieronder toon hoe die momentum (p) van 'n voorwerp met tyd (t) verander.



Tydens watter EEN van die volgende tydintervalle, gemeet in sekondes, is die grootte van die netto krag wat op die voorwerp inwerk, die grootste?

A 0 na 1

B 1 na 2

C 2 na 3

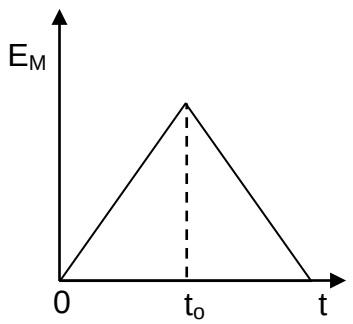
D 3 na 4 (2)

1.4 'n Bal word vanaf 'n hoogte bokant die vloer laat val. Die bal bots elasties met die vloer by tyd t_o en hop vertikaal opwaarts.

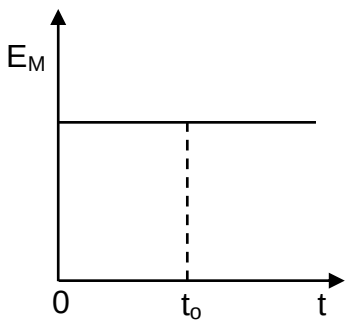
Ignoreer lugweerstand.

Watter EEN van die volgende grafieke toon aan hoe die totale meganiese energie (E_M) van die bal verander met tyd?

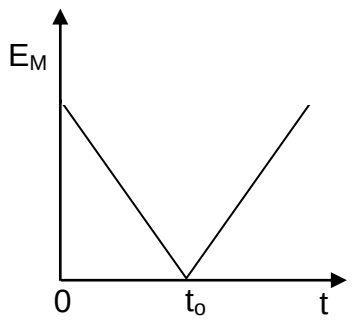
A



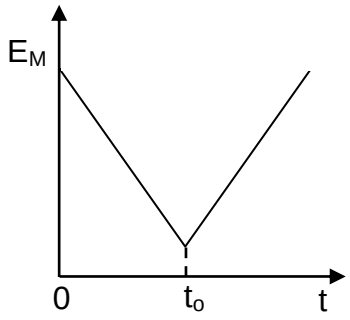
B



C



D



(2)

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

1.5 Beskou die twee spektrumdiagramme hieronder.

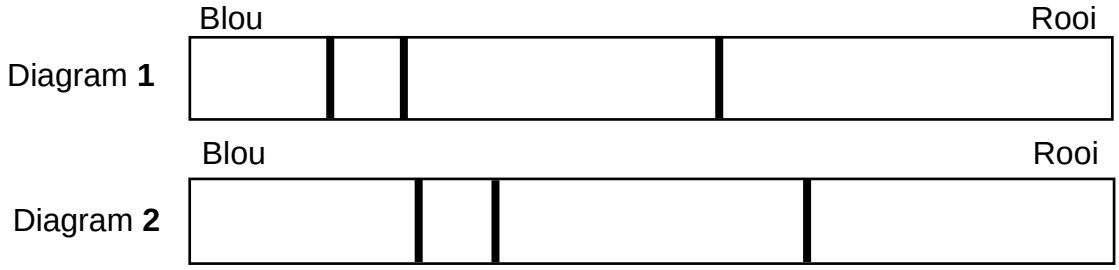


Diagram **1** verteenwoordig die spektrum van 'n element in 'n laboratorium op die Aarde.

Diagram **2** verteenwoordig die spektrum van dieselfde element vanaf 'n afgeleë ster soos vanaf die Aarde waargeneem.

Watter EEN van die volgende kan uit die spektra hierbo afgelei word?

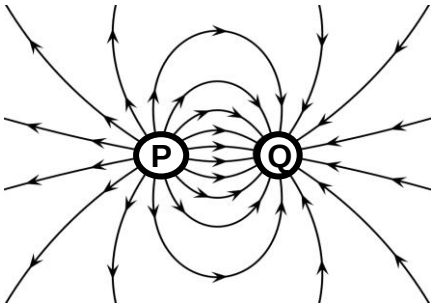
A Die ster beweeg na die Aarde toe.

B Die ster is in rus relatief tot die Aarde.

C Die ster beweeg weg van die Aarde af.

D Beide die ster en die Aarde beweeg na mekaar toe. (2)

1.6 Die diagram hieronder toon die veldlyne vir die gekombineerde elektriese veld as gevolg van twee klein gelaaide sfere **P** en **Q**.



Watter EEN van die kombinasies hieronder toon die polariteite van sfeer **P** en **Q** korrek?

	SFEER P	**SFEER Q**
A	Negatief	Positief
B	Negatief	Negatief
C	Positief	Positief
D	Positief	Negatief

(2)

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

1.7 Twee identiese sfere, **P** en **Q**, dra onderskeidelik ladings van +q en –2q. Sfeer **P** oefen 'n elektrostatiese krag met grootte F op sfeer **Q** uit.

Watter EEN van die volgende verteenwoordig die grootte van die elektrostatiese krag wat op sfeer **P** deur sfeer **Q** uitgeoefen word?

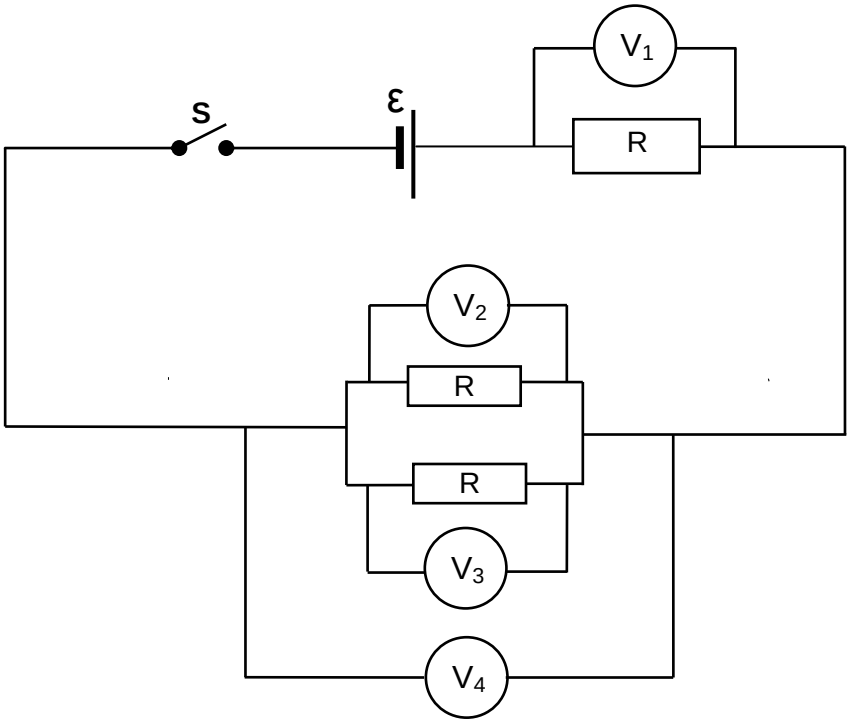
A $\frac{1}{2}F$

B F

C 2F

D 4F (2)

1.8 In die stroombaandiagram hieronder is al die resistors IDENTIES. Ignoreer die interne weerstand van die sel.



Watter voltmeter sal die HOOGSTE lesing hê wanneer skakelaar **S** gesluit word?

A V_1

B V_2

C V_3

D V_4 (2)

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

1.9 In watter EEN van die volgende elektriese masjiene word elektriese energie na meganiese energie omgeskakel?

A WS-generator

B GS-generator

C WS-dinamo

D GS-motor (2)

1.10 Watter EEN van die volgende kombinasies verbind 'n emissiespektrum en 'n absorpsiespektrum korrek met die energieoorgange van 'n elektron in 'n atoom?

	EMISSIESPEKTRUM	ABSORPSIESPEKTRUM
A	Vanaf lae na hoë energievlakke	Vanaf hoë na lae energievlakke
B	Vanaf lae na hoë energievlakke	Vanaf lae na hoë energievlakke
C	Vanaf hoë na lae energievlakke	Vanaf hoë na lae energievlakke
D	Vanaf hoë na lae energievlakke	Vanaf lae na hoë energievlakke

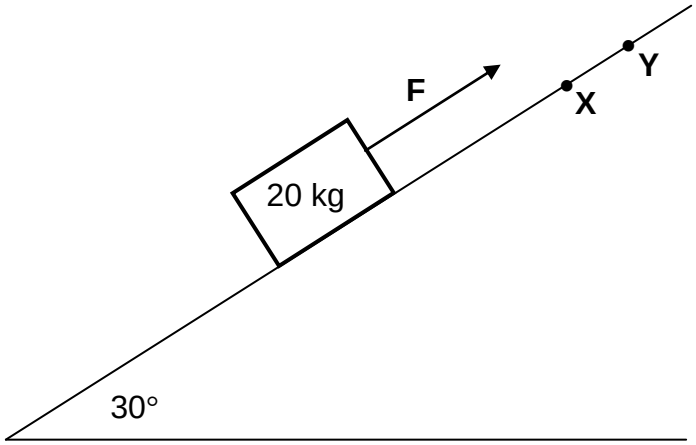
(2)
[20]

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n 20 kg-blok word op 'n ruwe oppervlak geplaas wat 'n hoek van 30° met die horisontaal maak. 'n Konstante krag **F**, wat parallel tot die oppervlak inwerk, word op die blok toegepas sodat die blok teen 'n KONSTANTE SNELHEID van 2 $m \cdot s^{-1}$ teen die helling op beweeg. Verwys na die diagram hieronder.

'n Konstante kinetiese wrywingskrag van 18 N werk op die blok in.



2.1 Stel *Newton se Eerste Wet* in woorde. (2)

2.2 Teken 'n benoemde vrye kragtediagram (vrye liggaamdiagram) vir die blok. (4)

2.3 Bereken die grootte van krag **F**. (4)

Krag **F** word verwyder wanneer die blok punt **X** op die oppervlak bereik. Die blok hou aan om teen die oppervlak op te beweeg en kom vir 'n oomblik by punt **Y** tot stilstand.

Aanvaar dat die kinetiese wrywingskrag, wat op die blok inwerk, 18 N bly terwyl dit vanaf punt **X** na punt **Y** beweeg.

2.4 Skryf die netto krag neer wat op die blok inwerk soos dit vanaf **X** na **Y** beweeg. (2)

2.5 Bereken die afstand tussen punt **X** en **Y**. (4)
[16]

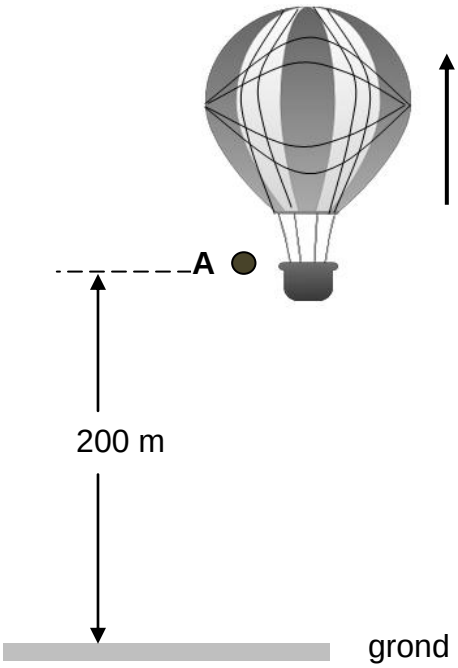
Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Warmlugballon beweeg opwaarts teen 'n KONSTANTE ONBEKENDE spoed.

3.1 Is die warmlugballon in vryval? Kies uit JA of NEE.

Gee 'n rede vir die antwoord. (2)



Wanneer die ballon 200 m bokant die grond is, word 'n klippie **A** vanuit die ballon laat val. Sien die diagram hierbo. Nog 'n klippie **B** word 5 s later vanuit die ballon laat val terwyl die ballon steeds opwaarts beweeg teen konstante snelheid.

Klippie **A** tref die grond teen 'n spoed van 62,68 $m \cdot s^{-1}$.

Ignoreer lugweerstand.

3.2 Bereken die:

3.2.1 Spoed van die warmlugballon (3)

3.2.2 Tyd wat dit klippie **A** neem om die grond te tref (3)

3.2.3 Afstand tussen die warmlugballon en klippie **B** op die oomblik wanneer klippie **A** die grond tref (6)

3.3 Teken op dieselfde assestelsel posisie-tyd-grafieke vir beide die warmlugballon en klippie **A** vanaf die oomblik wat die klippie laat val word totdat dit die grond tref.

Gebruik die grond as nulverwysing.

Benoem jou grafieke **BALLON** en **A**. (4)

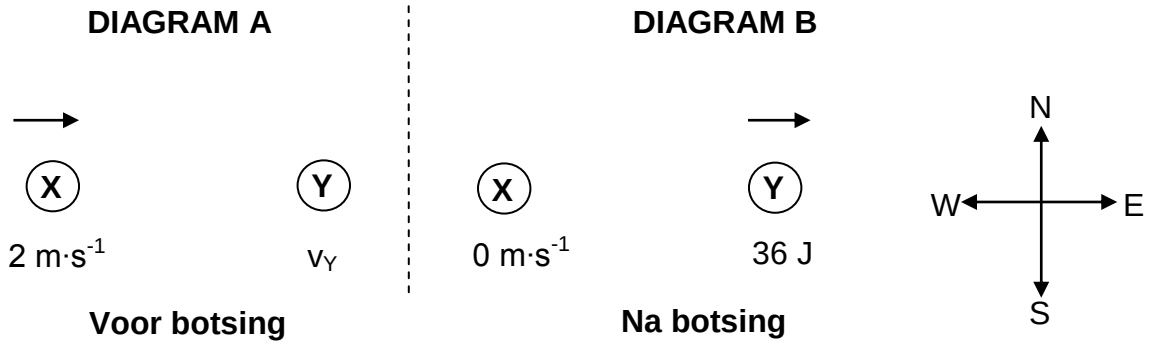
[18]

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Bal **X**, met 'n massa van 10 kg, beweeg ooswaarts met 'n snelheid van 2 $m \cdot s^{-1}$. Dit bots ELASTIES met nog 'n bal, **Y**, met 'n massa van 2 kg wat met 'n onbekende snelheid v_Y beweeg het (Diagram **A**). Onmiddellik na die botsing kom bal **X** tot rus en bal **Y** beweeg ooswaarts met 'n kinetiese energie van 36 J (Diagram **B**).

Ignoreer wrywing.



4.1 Verduidelik die betekenis van die term *elastiese botsing*. (2)

4.2 Bereken snelheid v_Y. (5)

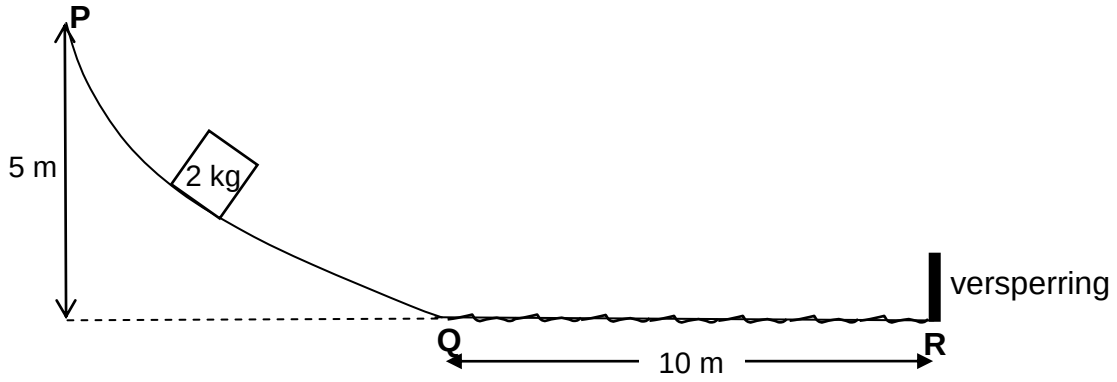
Die balle was vir 0,1 s tydens die botsing met mekaar in kontak.

4.3 Bereken die grootte van die krag wat bal **X** tydens die botsing op bal **Y** uitgeoefen het. (3)
[10]

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n 2 kg-boks word 5 m bokant die grond vanuit rus by punt **P** losgelaat. Dit gly langs 'n gladde, wrywinglose, geboë baan **PQ** af. Sien die diagram hieronder.



5.1 Stel die *beginsel van behoud van meganiese energie* in woorde. (2)

5.2 Gebruik die BEGINSEL VAN BEHOUD VAN MEGANIESE ENERGIE om die spoed van die boks te bereken wanneer dit punt **Q** bereik. (3)

Die boks gaan verby punt **Q** en beweeg 10 m op 'n ruwe horisontale oppervlak voordat dit 'n versperring by punt **R** teen 'n spoed van 4 $m \cdot s^{-1}$ tref.

5.3 Gebruik ENERGIEBEGINSELS om die grootte te bereken van die gemiddelde wrywingskrag wat op die boks inwerk soos dit vanaf **Q** na **R** beweeg. (4)

Die versperring oefen 'n impuls van 14 N·s na LINKS op die boks uit wanneer die boks die versperring tref.

5.4 Bereken die verandering in kinetiese energie van die boks nadat dit die versperring getref het. (5)
[14]

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die sirene van 'n stilstaande ambulans stel klankgolwe teen 'n konstante frekwensie van 680 Hz vry. 'n Man staan met 'n detektor wat die golflengte van die klank aanteken wat deur die sirene vrygestel word, soos in die diagram hieronder getoon.

Die spoed van klank in lug is 340 $m \cdot s^{-1}$.

6.1 Bereken die golflengte van die waargenome klank. (3)

Die ambulans beweeg nou teen 'n konstante spoed met die pad NA die man toe. Die detektor teken nou die golflengte van die klank aan, wat met 0,05 m van die vorige lesing verskil.

6.2 Stel die Doppler-effek. (2)

6.3 Hoe sou ELK van die volgende verander het wanneer die ambulans na die detektor toe beweeg het in vergelyking met toe die ambulans stilstaande was?

Kies uit TOEGENEEM, AFGENEEM of GEEN VERANDERING NIE.

6.3.1 Afstand tussen die golffronte (1)

6.3.2 Frekwensie van die waargenome golwe (1)

6.4 Bereken die spoed van die ambulans. (5)
[12]

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

7.1 'n Klein neutrale sfeer verkry 'n lading van $-1,95 \times 10^{-6}$ C.

7.1.1 Is elektrone BY die sfeer GEVOEG of VANAF die sfeer VERWYDER? (1)

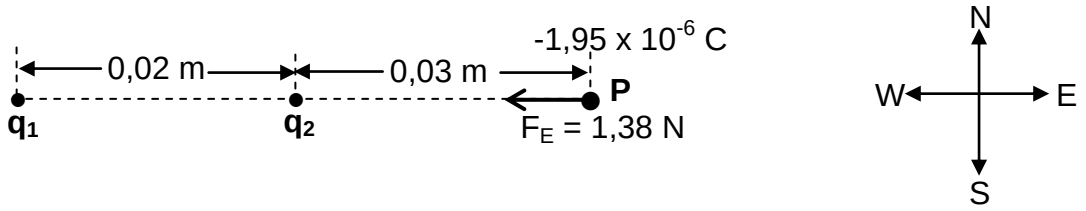
7.1.2 Bereken die aantal elektrone wat bygevoeg of verwyder is. (3)

7.1.3 Definieer die term *elektriese veld by 'n punt*. (2)

7.1.4 Bereken die grootte van die elektriese veld by 'n punt 0,5 m vanaf die middelpunt van die gelaaide sfeer. (3)

7.2 Twee puntladings, $\mathbf{q_1}$ en $\mathbf{q_2}$, word 0,02 m van mekaar vasgemaak. Die grootte van ladings $\mathbf{q_1}$ en $\mathbf{q_2}$ is dieselfde en $\mathbf{q_1}$ is NEGATIEF gelaai.

Die klein gelaaide sfeer met die lading van $-1,95 \times 10^{-6}$ C word by punt **P**, 0,03 m oos van lading $\mathbf{q_2}$ geplaas, soos in die diagram hieronder getoon. Die sfeer by punt **P** ondervind 'n netto elektrostatiese krag van 1,38 N wes.



Bereken die grootte van die lading op $\mathbf{q_2}$. (5)

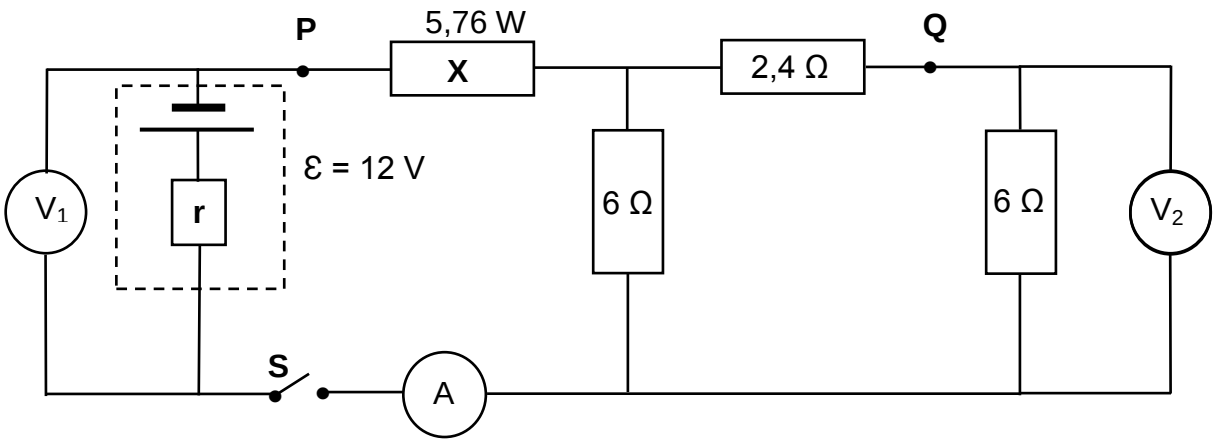
[14]

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die battery in die stroombaan hieronder het 'n emk van 12 V en 'n onbekende interne weerstand **r**.

Die weerstand van die verbindingsdrade en die ammeter is weglaatbaar.



Skakelaar **S** is OOP.

8.1 Skryf die lesing neer op:

8.1.1 Voltmeter V_1 (1)

8.1.2 Voltmeter V_2 (1)

Skakelaar **S** word nou GESLUIT.

Die lesing op die ammeter is 1,2 A en die drywing wat in resistor **X** verbruik word, is 5,76 W.

8.2 Definieer die term *drywing.* (2)

Bereken die:

8.3 Weerstand van resistor **X** (3)

8.4 Totale EKSTERNE weerstand van die stroombaan (3)

8.5 Lesing op voltmeter V_2 (5)

'n Stuk draad met weglaatbare weerstand word gebruik om punt **P** met punt **Q** in die stroombaan te verbind.

8.6 Hoe sal die lesing op voltmeter V_1 beïnvloed word?

Kies uit TOENEEM, AFNEEM of GEEN INVLOED NIE.

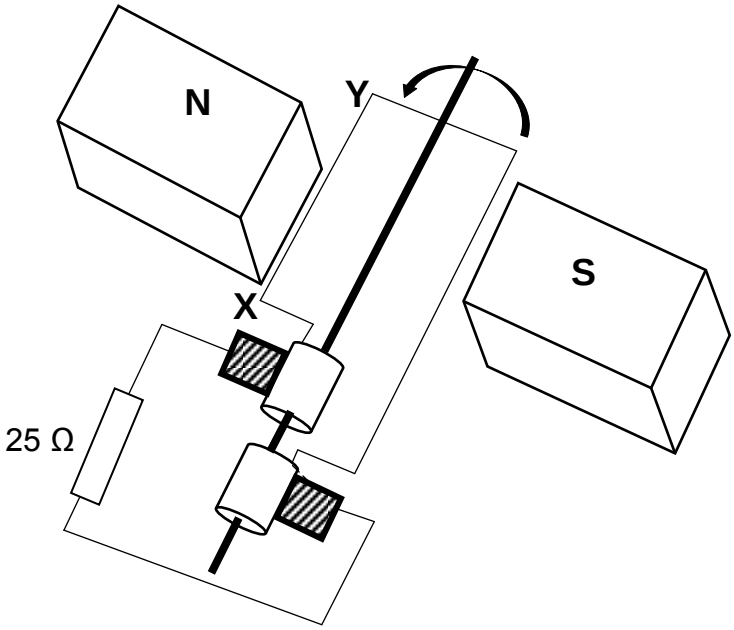
Verduidelik die antwoord. (4)

[19]

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Vereenvoudigde diagram van 'n WS-generator wat aan 'n 25 Ω-resistor verbind is, word hieronder getoon. Die spoel roteer antikloksgewys.

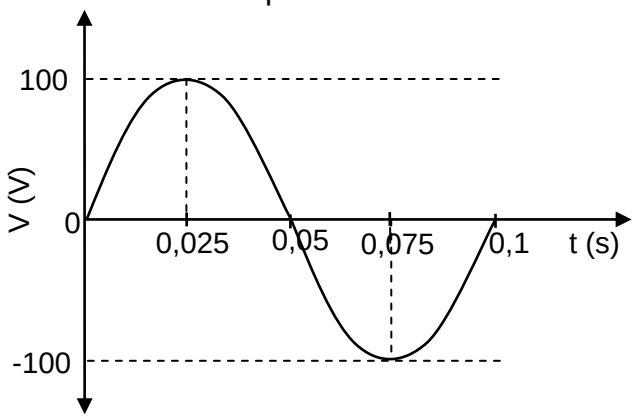


9.1 Noem die komponent wat hierdie generator van 'n GS-generator onderskei. (1)

9.2 In watter rigting sal die geïnduseerde stroom in deel **XY** van die spoel vloei?

Kies uit **X na Y** OF **Y na X**. (2)

Die grafiek hieronder toon die uitsetspanning (uitsetpotensiaalverskil) van die generator vir een rotasiesiklus van die spoel.



9.3 Definieer die term *wgk-potensiaalverskil*. (2)

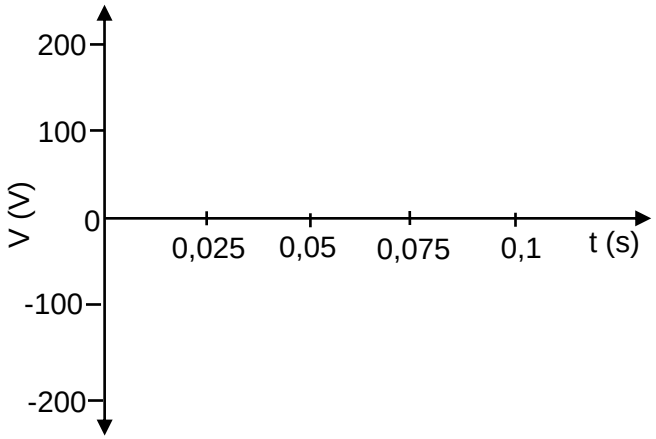
9.4 Bereken die wgk-stroom in die stroombaan. (4)

9.5 Bereken die gemiddelde drywing wat in die 25 Ω-resistor verbruik word. (3)

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

Die rotasiespoed van die spoel in die generator word nou VERDUBBEL.

9.6 Teken die assestelsel hieronder in jou ANTWOORDEBOEK oor en skets die grafiek van uitsetspanning (uitsetpotensiaalverskil) teenoor tyd vir 0,1 s.

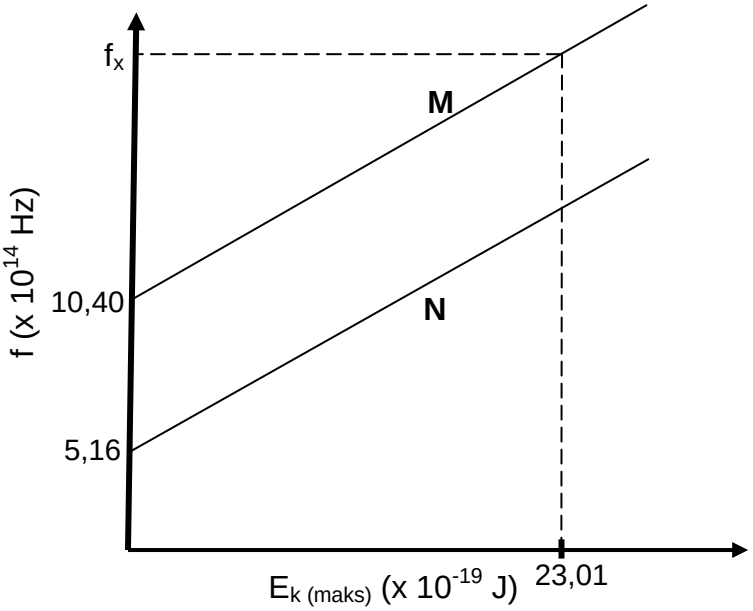


(3)
[15]

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die verhouding tussen frekwensie (f) en maksimum kinetiese energie ($E_{k(maks)}$) van foto-elektrone vrygestel uit twee katodes, **M** en **N**, van verskillende foto-elektriese selle word ondersoek. Die grafieke hieronder is uit die resultate verkry.



10.1 Definieer die term *drumpelfrekwensie*. (2)

10.2 Hoe vergelyk die maksimum kinetiese energie van foto-elektrone wat uit katode **N** vrygestel word met die maksimum kinetiese energie van dié wat uit katode **M** vrygestel word wanneer lig met 'n frekwensie groter as 10,40 x 10^{14} Hz op elk van die katodes skyn?

Kies uit GROTER AS, KLEINER AS of GELYK AAN. (2)

10.3 Bereken die waarde van frekwensie f_x soos op die grafiek getoon. (5)

10.4 Die eksperiment word nou vir katode **M** herhaal deur lig met 'n frekwensie van f_x, maar van hoër intensiteit, te gebruik. Hoe sal ELK van die volgende beïnvloed word?

Kies uit VERHOOG, VERLAAG of GEEN INVLOED NIE.

10.4.1 Die y-afsnit van die grafiek (1)

10.4.2 Die aantal foto-elektrone wat per eenheid tyd vrygestel word (1)

10.4.3 Die maksimum kinetiese energie van die vrygestelde foto-elektrone (1)

[12]

TOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

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 *Swaartekragversnelling*	g	9,8 $m \cdot s^{-2}$
Universal gravitational constant *Universele gravitasiekonstant*	G	$6,67 \times 10^{-11}$ $N \cdot m^2 \cdot kg^{-2}$
Radius of the Earth *Radius van die Aarde*	R_E	$6,38 \times 10^6$ m
Mass of the Earth *Massa van die Aarde*	M_E	$5,98 \times 10^{24}$ kg
Speed of light in a vacuum *Spoed van lig in 'n vakuum*	c	$3,0 \times 10^8$ $m \cdot s^{-1}$
Planck's constant *Planck se konstante*	h	$6,63 \times 10^{-34}$ $J \cdot s$
Coulomb's constant *Coulomb se konstante*	k	$9,0 \times 10^9$ $N \cdot m^2 \cdot C^{-2}$
Charge on electron *Lading op elektron*	e	$-1,6 \times 10^{-19}$ C
Electron mass *Elektronmassa*	m_e	$9,11 \times 10^{-31}$ kg

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

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*

$F_{net} = ma$	$p = mv$
$f_s^{maks} = \mu_s N$	$f_k = \mu_k N$
$F_{net}\Delta t = \Delta p$ $\Delta p = mv_f - mv_i$	$w = mg$
$F = G\frac{m_1m_2}{d^2}$ or/*of* $F = G\frac{m_1m_2}{r^2}$	$g = G\frac{M}{d^2}$ or/*of* $g = G\frac{M}{r^2}$

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

WAVES, SOUND AND LIGHT/*GOLWE, KLANK EN LIG*

$v = f\lambda$	$T = \frac{1}{f}$
$f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_s}f_s$ or/*of* $f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_b}f_b$	$E = hf$ or /*of* $E = \frac{hc}{\lambda}$
$E = W_0 + E_{k(max)}$ or $E = W_0 + K_{max}$ where $E = hf$ and $W_0 = hf_0$ and $E_{k(max)} = \frac{1}{2}mv_{max}^2$ or $K_{max} = \frac{1}{2}mv_{max}^2$	
$E = W_0 + E_{k(maks)}$ *of* $E = W_0 + K_{maks}$ *waar* $E = hf$ *en* $W_0 = hf_0$ *en* $E_{k(maks)} = \frac{1}{2}mv_{maks}^2$ / $K_{maks} = \frac{1}{2}mv_{maks}^2$	

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

ELECTROSTATICS/*ELEKTROSTATIKA*

$F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$	$E = \frac{kQ}{r^2}$
$V = \frac{W}{q}$	$E = \frac{F}{q}$
$n = \frac{Q}{e}$ or/*of* $n = \frac{Q}{q_e}$	

ELECTRIC CIRCUITS/*ELEKTRIESE STROOMBANE*

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

ALTERNATING CURRENT/*WISSELSTROOM*

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

Kopiereg voorbehou