

EKSAMEN	NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT
GRAAD	12
DATUM	MEI/JUNIE 2025
VAK	FISIESE WETENSKAPPE
VRAESTEL	1
PUNTETOTAAL	150
TYDSDUUR (UUR)	3
AANTAL BLADSYE	20



SOUTH AFRICAN COMPREHENSIVE ASSESSMENT INSTITUTE
 SUID-AFRIKAANSE KOMPREENSIEWE ASSESSERINGSINSTITUUT



INSTRUKSIES EN INLIGTING

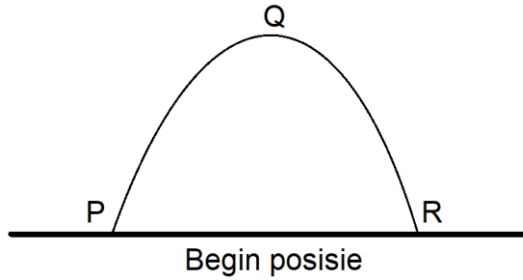
1. Beantwoord alle vrae in die **ANTWOORDBOEK**.
2. Jy mag 'n nie-programmeerbare sakrekenaar gebruik.
3. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. **JY WORD AANGERAAI OM DIE AANGEHEGTE GEGEWENSBLAAIE TE GEBRUIK.**
6. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings ensovoorts waar nodig.
7. Begin **ELKE** vraag op 'n **NUWE** bladsy in die **ANTWOORDBOEK**.
8. Laat **EEN** reël oop tussen twee subvrae, byvoorbeeld tussen **VRAAG 2.1** en **VRAAG 2.2**.
9. Toon **ALLE** formules en plaasvervangings in **ALLE** berekeninge.
10. Rond jou **FINALE** numeriese antwoorde tot **TWEE** desimale plekke af.
11. Skryf netjies en leesbaar, slegs in **BLOU** ink.



VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde vir 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 antwoordboek neer, byvoorbeeld 1.11 D.

- 1.1 'n Voorwerp word vertikaal opwaarts in die lug gegooi en keer terug na sy beginpunt. Ignoreer die effek van lugweerstand. (Neem opwaarts as die positiewe rigting.)



Watter een van die volgende beskryf die versnelling tydens die beweging (P–R) die beste?

	P	Q	R
A	$-9,8 \text{ m.s}^{-2}$	0 m.s^{-2}	$+9,8 \text{ m.s}^{-2}$
B	$-9,8 \text{ m.s}^{-2}$	$-9,8 \text{ m.s}^{-2}$	$-9,8 \text{ m.s}^{-2}$
C	$-9,8 \text{ m.s}^{-2}$	$+9,8 \text{ m.s}^{-2}$	$+9,8 \text{ m.s}^{-2}$
D	$+9,8 \text{ m.s}^{-2}$	$-9,8 \text{ m.s}^{-2}$	$-9,8 \text{ m.s}^{-2}$

(2)

- 1.2 Voorwerp **S** oefen 'n gravitasiekrag **F** op voorwerp **T** uit wanneer die afstand tussen die middelpunte van die voorwerpe **r** is. Die massa van elke voorwerp word GEHALVEER, en die afstand **r** word nou VERDUBBEL.

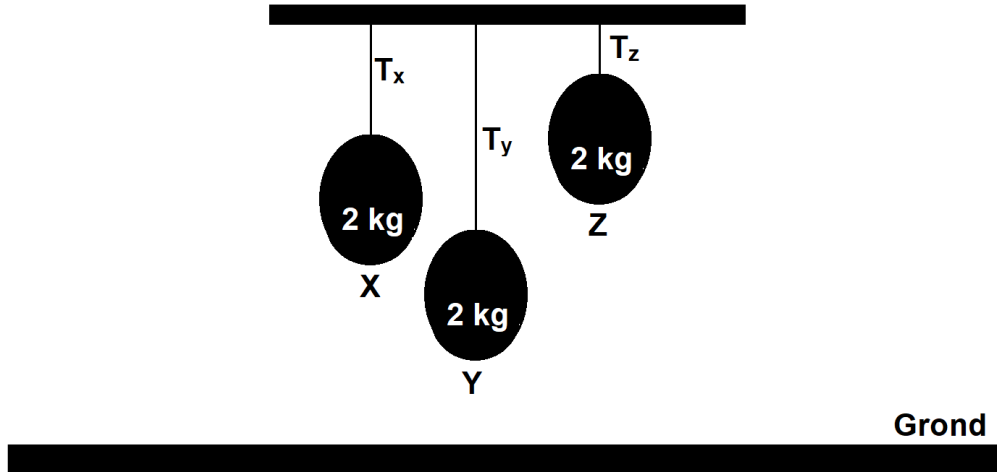
Watter een van die volgende verteenwoordig die gravitasiekrag wat **S** nou op **T** uitoefen?

- A $4F$
- B $\frac{1}{4}F$
- C $\frac{1}{8}F$
- D $\frac{1}{16}F$

(2)



- 1.3 Die diagram hieronder toon drie voorwerpe, **X**, **Y** en **Z**, wat aan 'n plafon hang. Die voorwerpe is identies, stilstande en het dieselfde massa, maar is op verskillende hoogtes bo die grond. Die verbindingstoutjies is massaloos en onrekbaar. Die spanning in die toutjies wat aan voorwerpe **X**, **Y** en **Z** geheg is, is onderskeidelik T_x , T_y en T_z .



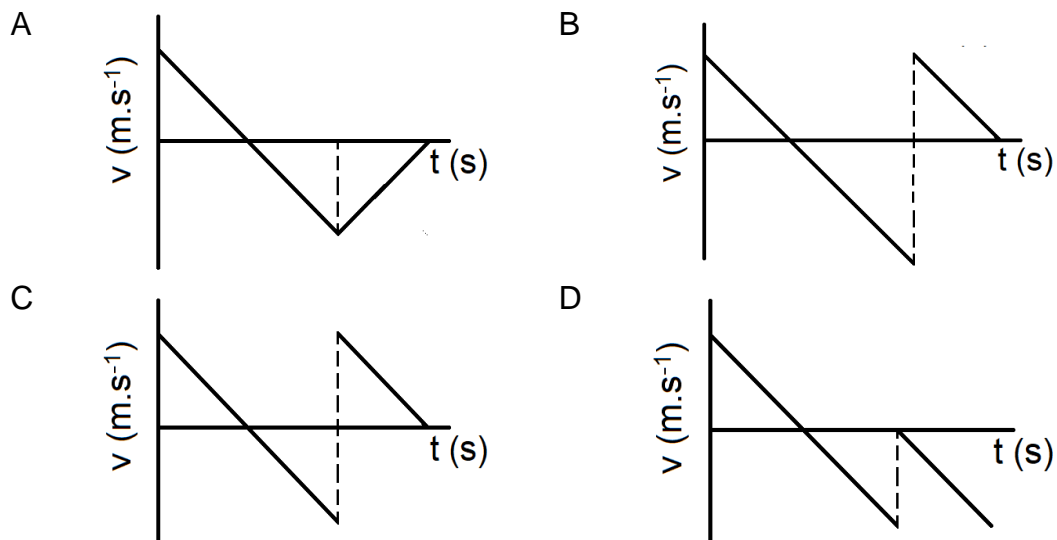
Watter een van die volgende stellings oor die spanning is KORREK?

- A $T_x > T_y$
- B $T_y > T_z$
- C $T_x = T_z \neq T_y$
- D $T_x = T_y = T_z$

(2)

- 1.4 'n Bal word vertikaal van die grond af opwaarts gegooi. Sodra dit terugkeer na die grond, bons dit en projekteer terug in die lug tot op sy maksimum hoogte. Aanvaar dat die botsing tussen die bal en die grond elasties is.

Watter EEN van die volgende snelheid-tyd grafieke beskryf die beweging van die bal KORREK?



(2)

1.5 Watter een van die volgende beskryf die drywing wat benodig word om 'n voorwerp oor 'n bepaalde afstand te beweeg?

- A Verandering in snelheid
- B Verandering in momentum
- C Verandering in verplasing
- D Tempo waarteen arbeid verrig word

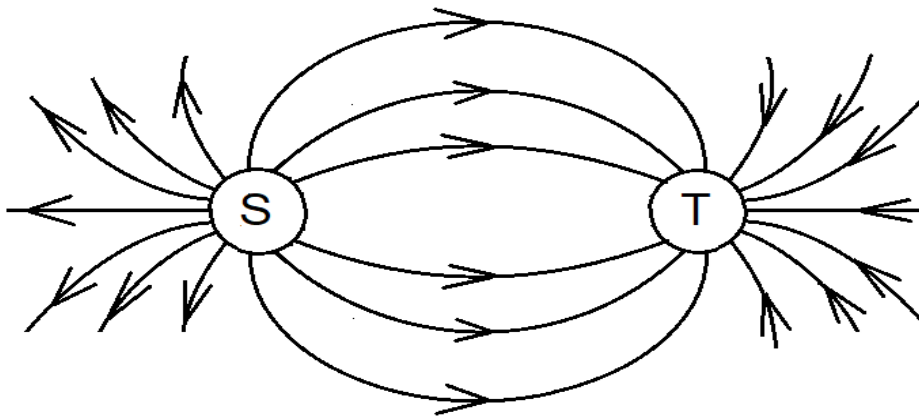
(2)

1.6 'n Klankbron nader 'n stilstaande waarnemer teen 'n konstante snelheid. Watter een van die volgende beskryf hoe die waargenome frekwensie en golflengte verskil van dié van die klankbron?

	Waargenome golflengte	Waargenome frekwensie
A	Minder as	Hoër
B	Groter as	Hoër
C	Minder as	Laer
D	Groter as	Laer

(2)

1.7 Die elektriesevelddiagram van twee ladings (**S** en **T**) word hieronder getoon.



Watter tipe lading dra **S** en **T** ?

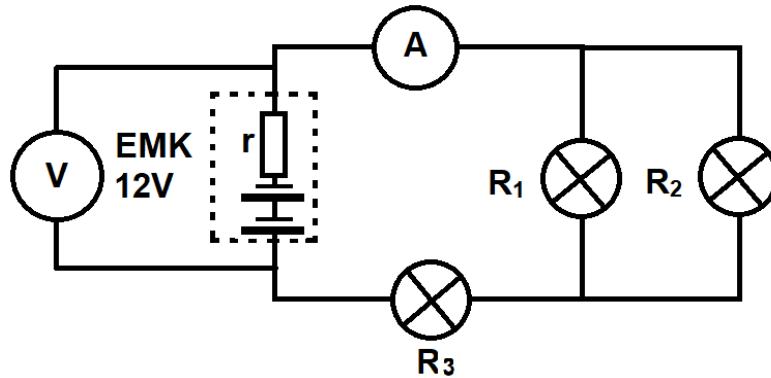
	Lading S	Lading T
A	Negatief	Positief
B	Positief	Negatief
C	Positief	Positief
D	Negatief	Negatief

(2)



- 1.8 Die stroombaandiagram hieronder toon drie gloeilampe (R_1 , R_2 en R_3) wat aan 'n battery gekoppel is met 'n interne weerstand r en 'n EMK van 12 V. R_1 en R_2 is parallel gekoppel terwyl R_3 in serie gekoppel is.

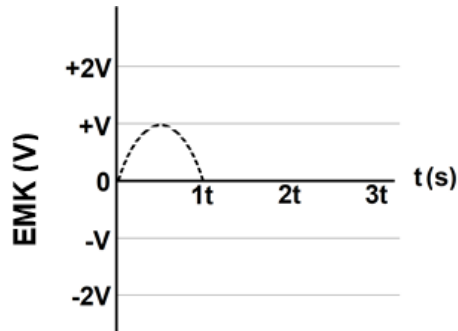
Hoe sal die ammeter (A), voltmeter (V) en interne weerstand (r) verander as R_3 uitbrand?



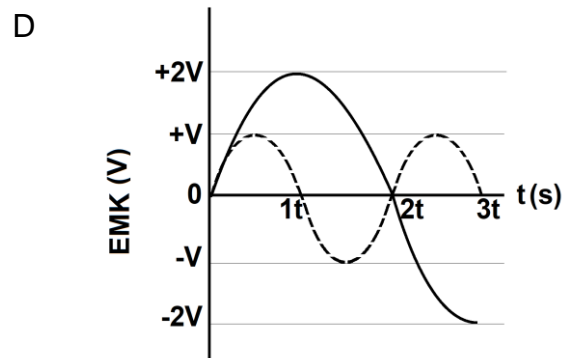
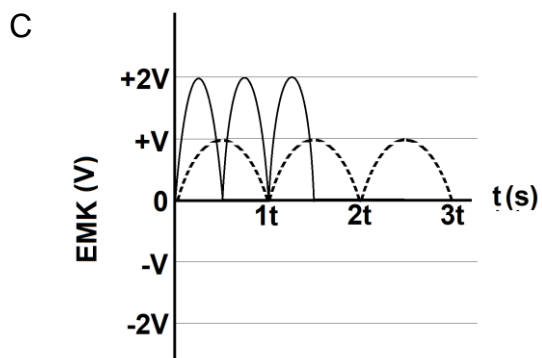
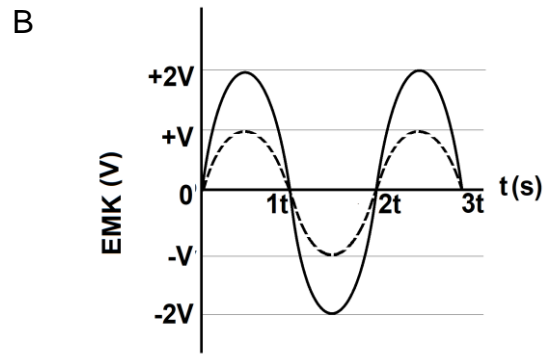
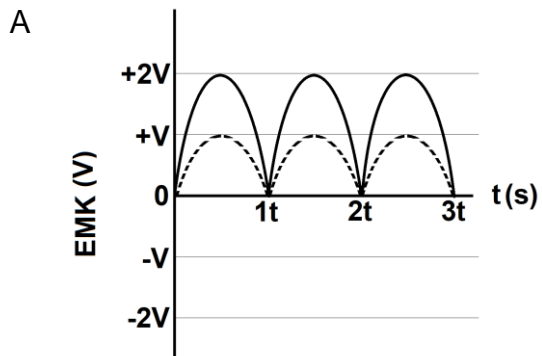
	Ammeter (A)	Voltmeter (V)	Interne weerstand (r)
A	Word nul	Verhoog	Bly dieselfde
B	Word nul	Verlaag	Bly dieselfde
C	Verlaag	Word nul	Verlaag
D	Bly dieselfde	Bly dieselfde	Bly dieselfde

(2)

1.9 Hieronder is 'n deel van 'n diagram van die uitsetpotensiaalverskil wat deur 'n GS-generator verkry sal word. Die stippellyn (- -) verteenwoordig die helfte van 'n rotasie.

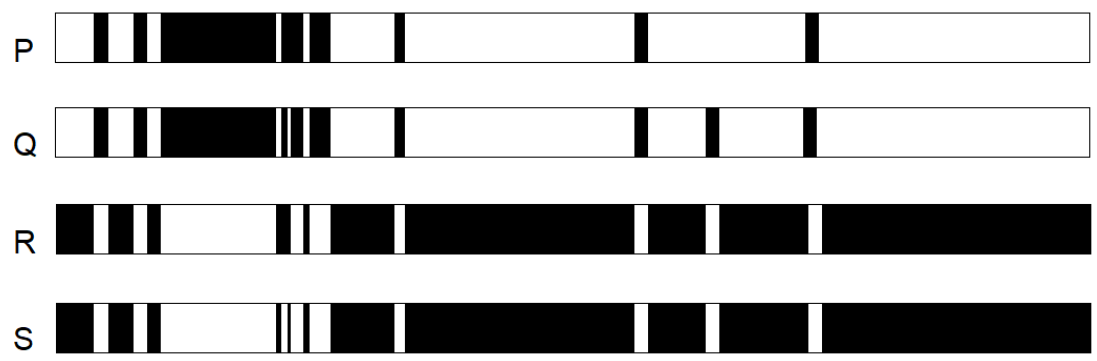


Die generator word nou teen TWEE keer sy oorspronklike spoed gedraai. Watter opsie verteenwoordig die vorm van die oorspronklike GS-generator (- - -) sowel as die nuwe vorm vir twee keer die spoed (—)?



(2)

1.10 Hieronder is beelde van absorpsie- en emissiespektraallyne. Watter twee beelde (P–S) identifiseer die absorpsie- en emissiespektra van dieselfde element korrek?



	Absorpsiespektra	Emissiespektra
A	P	R
B	Q	S
C	R	P
D	S	Q

(2)

[20]



VRAAG 2

[Begin op 'n nuwe bladsy]

Twee blokke (**A** en **B**) word met mekaar verbind deur 'n ligte onrekbare tou en opgestel soos in die diagram hieronder getoon.



Die tou beweeg oor 'n wrywinglose katrol. Die kinetiese wrywingskoeffisiënt tussen die 2 kg-blok en die oppervlak is 0,01. Blok **A** gly teen 'n wrywinglose helling af wat 'n hoek van 20° met die horisontale vlak maak.

- 2.1 Definieer die term *kinetiese wrywingskrag* in woorde. (2)
- 2.2 Teken 'n benoemde vrye liggaamdiagram van al die kragte wat op blok **A** inwerk. (3)
- 2.3 Pas Newton se Tweede Wet toe op ELKE blok en bereken die:
 - 2.3.1 grootte van die versnelling van blok **B**. (6)
 - 2.3.2 spanning in die tou. (2)
- 2.4 Teen watter hoek met die horisontaal sal blokke **A** en **B** met 'n KONSTANTE SNELHEID beweeg? (6)

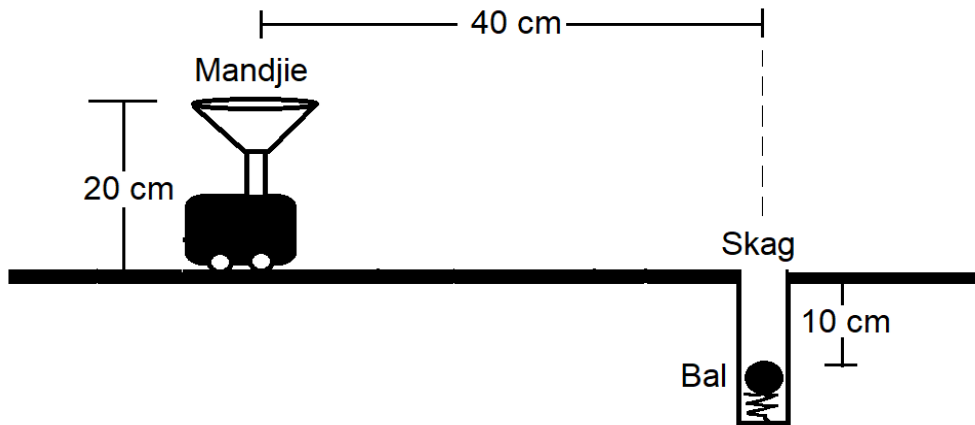
[19]



VRAAG 3

[Begin op 'n nuwe bladsy]

Hieronder is 'n diagram van 'n wa wat teen 'n konstante snelheid beweeg. Die paadjie het 'n versteekte skag (10 cm onder die grond) met 'n veerbelaaide balletjie. Wanneer die veer vrygestel word, word die balletjie reguit in die lug opgeskiet met 'n snelheid van $9,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Die doel van die bewegende wa is om die balletjie in die mandjie te vang wanneer die wa oor die skag beweeg. Die mandjie op die wa is 20 cm van die grond af.



- 3.1 Definieer *snelheid* in woorde. (2)
- 3.2 Bereken hoe lank dit die balletjie neem voordat dit terugkeer na 'n hoogte van 20 cm bo die grond, net hoog genoeg om in die mandjie te beland. (3)
- 3.3 Bereken die snelheid van die wa, vir die bal om in die mandjie te beland. (3)
- 3.4 Teken 'n sketsgrafiek van die posisie van die bal teenoor die tyd vandat die balletjie in die lug opgeskiet word totdat dit die hoogte van die mandjie bereik wanneer dit terugkeer.

Neem opwaarts as positief.

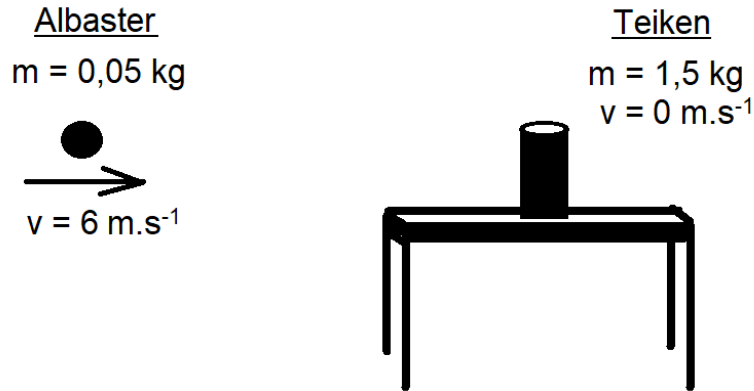
Gebruik die baan as die nulposisie-verwysingspunt. (3)

[11]

VRAAG 4

[Begin op 'n nuwe bladsy]

'n 0,05 kg albaster word met 'n snelheid van $6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ na 'n 1,5 kg stilstaande teiken geskiet. Verwys na die diagram hieronder.



Ná die botsing gaan die albaster voort om in 'n reguit lyn vorentoe te beweeg met 'n snelheid van $0,16 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

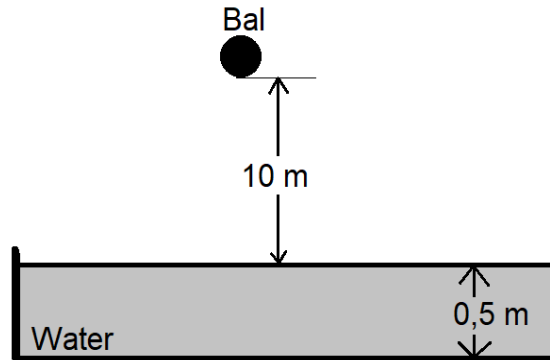
- 4.1 Stel die *beginsel van behoud van liniêre momentum* in woorde. (2)
- 4.2 Bereken die snelheid van die teiken onmiddellik ná die botsing. (5)
- 4.3 Definieer die term *impuls* in woorde. (2)
- 4.4 Bereken die grootte van die krag wat die teiken ervaar as die albaster vir 0,4 s in kontak met die teiken was. (3)

[12]



VRAAG 5 [Begin op 'n nuwe bladsy]

Hieronder is 'n diagram van 'n bal wat van 'n hoogte van 10 m laat val word en in die water beland. Ignoreer lugweerstand.



- 5.1 Stel die *arbeid-energiestelling* in woorde. (2)
- 5.2 Gebruik die *arbeid-energiestelling* om die grootte van die snelheid van die bal te bereken wanneer dit die water tref. (4)

Die bal kom tot stilstand op 'n diepte van 0,5 m onder die water.

- 5.3 Teken 'n benoemde vrye liggaamdiagram van al die kragte wat op die bal inwerk soos dit deur die water beweeg. (2)
- 5.4 As die arbeid wat deur die water op die bal verrig word, 'n grootte van 100 J het, bereken die massa van die bal. (4)

[12]



VRAAG 6

[Begin op 'n nuwe bladsy]

- 6.1 Die onderstaande data is verkry tydens 'n ondersoek na die verband tussen die verskillende snelhede van 'n bewegende klankbron en die frekwensies wat deur 'n stilstaande waarnemer vir elke snelheid waargeneem word. Die effek van lugweerstand en wind is in hierdie ondersoek geïgnoreer.

Snelheid van die klankbron (m.s ⁻¹)	Waargenome frekwensie (Hz)
0	750,00
10	728,55
20	708,50
30	689,25

- 6.1.1 Stel die *Doppler-effek* in woorde. (2)
- 6.1.2 Identifiseer die afhanklike veranderlike vir die ondersoek. (1)
- 6.1.3 Het die klankbron NA of WEG van die stilstaande waarnemer beweeg? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)
- 6.1.4 Gebruik die inligting in die tabel om die spoed van klank tydens die ondersoek te bereken wanneer die bron teen 30 m.s⁻¹ beweeg het. (5)
- 6.2 Wanneer ons die sterre waarneem, merk ons op dat die spektraallyne van 'n verafgeleë ster na die langer golflengtes van lig verskuif word. Beweeg die ster NA of WEG VAN die Aarde? (1)

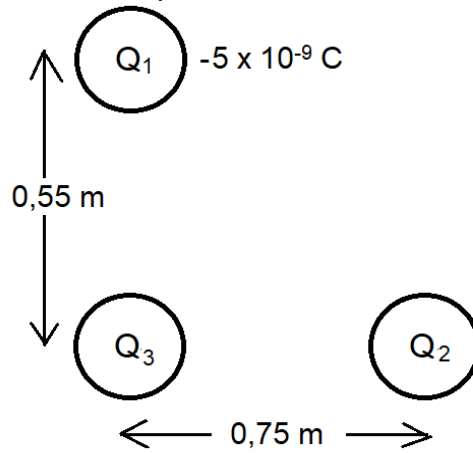
[11]



VRAAG 7

[Begin op 'n nuwe bladsy]

7.1 Drie klein, identiese metaalsfere, Q_1 , Q_2 en Q_3 , word in 'n vakuum geplaas. Elke sfeer dra 'n lading van $-5 \times 10^{-9} \text{ C}$. Die sfere is gerangskik soos in die diagram hieronder getoon.

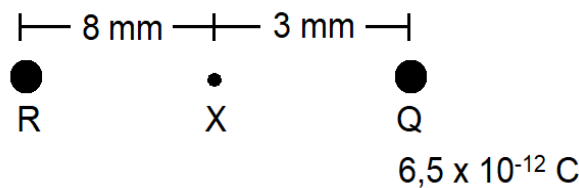


7.1.1 Stel *Coulomb se wet* in woorde. (2)

7.1.2 Teken 'n diagram (nie op skaal nie) van die resulterende krag wat op Q_3 inwerk. (1)

7.1.3 Bereken die netto krag wat op Q_3 uitgeoefen word as gevolg van Q_1 en Q_2 . (6)

7.2 'n Geïsoleerde puntlading Q van $6,5 \times 10^{-12} \text{ C}$ is 3 mm weg van punt X soos in die diagram hieronder getoon.



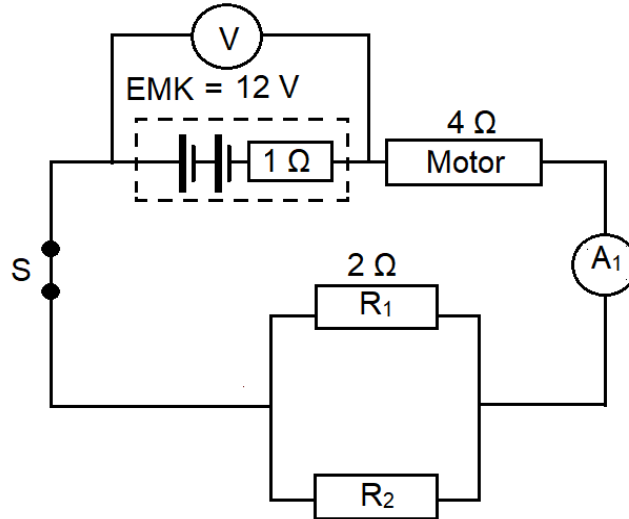
Puntlading R is aanvanklik neutraal wanneer dit 8 mm van punt X geplaas word, soos in die diagram getoon. Bereken hoeveel elektrone van R verwyder moet word om 'n NUL netto elektriese veld by punt X te skep. (8)

[17]



VRAAG 8 [Begin op 'n nuwe bladsy]

In die stroombaan hieronder word 'n battery met 'n emk (\mathcal{E}) van 12 V en interne weerstand van 1Ω gebruik om 'n elektriese motor aan te dryf. Die komponente is verbind soos aangedui in die diagram hieronder. Die weerstand van die verbindingsdrade is weglaatbaar.



8.1 Definieer die term *emk* van 'n battery in woorde. (2)

8.2 Wat sal die lesing op **V** wees as skakelaar **S** oop is? Motiveer die antwoord. (3)

Wanneer skakelaar S soos aangedui gesluit is, funksioneer die motor teen sy maksimum drywing van 13,63 W.

8.3 Bereken die stroom wat deur die elektriese motor beweeg. (3)

8.4 Bereken die weerstand van weerstand **R₂**. (7)

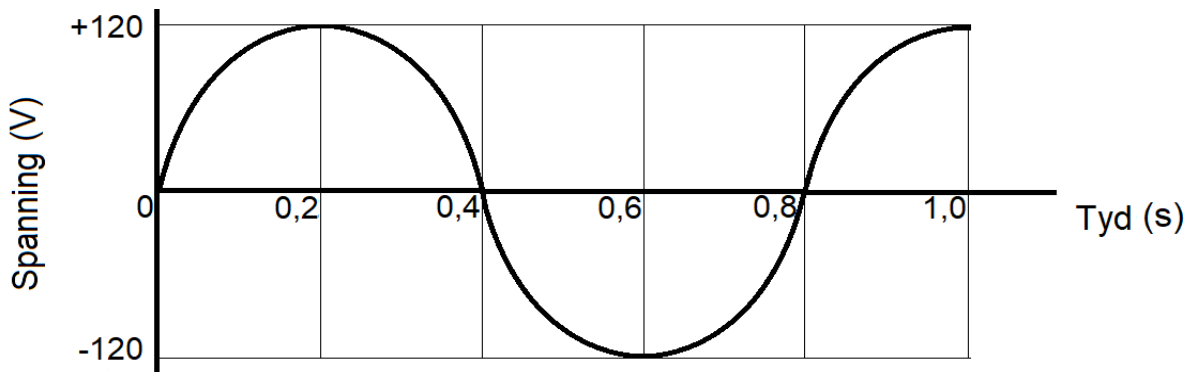
8.5 Weerstand **R₂** brand uit. Sal die motor steeds teen die maksimum drywing funksioneer? Skryf JA of NEE neer. Verduidelik die antwoord sonder om enige berekeninge te doen en deur van 'n toepaslike wetenskaplike vergelyking gebruik te maak. (4)

[19]



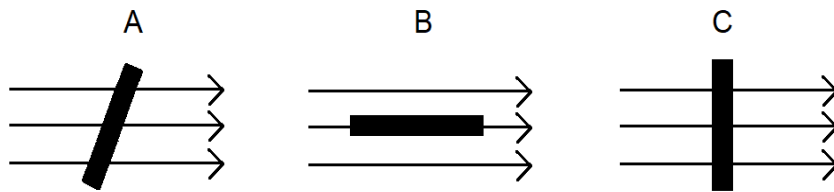
VRAAG 9 [Begin op 'n nuwe bladsy]

Die diagram hieronder toon die spanningsuitset van 'n generator.



9.1 Het hierdie generator SPLITRINGE of SLEEPRINGE? (1)

9.2 Maak gebruik van diagramme (A–C) hieronder om die posisie van die generator se spoel op die volgende tye aan te dui. Skryf slegs die letter A–C neer.



9.2.1 $t = 0,4 \text{ s}$ (2)

9.2.2 $t = 0,6 \text{ s}$ (2)

9.3 Bereken die wortelgemiddeldekwadraat (wgk) spanning vir hierdie generator. (3)

'n Toestel met 'n weerstand van 20Ω is aan hierdie generator gekoppel.

9.4 Bereken die gemiddelde drywing wat deur die generator aan die toestel gelewer word. (3)

9.5 Bereken die maksimum stroom wat deur die generator aan die toestel gelewer word. (5)

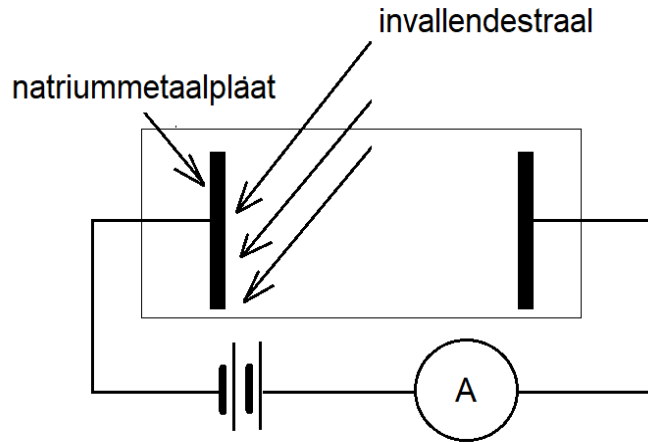
[16]



VRAAG 10

[Begin op 'n nuwe bladsy]

'n Natrium metaalplaat word met lig van 'n golflengte van 5×10^{-7} m bestraal in 'n opset soos hieronder getoon. Die drumpelfrekwensie van natrium is $4,40 \times 10^{14}$ Hz.



- 10.1 Definieer die term *drumpelfrekwensie* in woorde. (2)
- 10.2 Bereken die energie van 'n foton wat op die metaalplaat inval. (3)
- 10.3 Bereken die maksimum kinetiese energie van 'n elektron wat uit die natrium metaal uitgestraal word. (3)
- 10.4 Die intensiteit van die lig word nou verhoog. Verduidelik waarom hierdie verandering 'n toename in die ammeterlesing veroorsaak. (2)
- 10.5 Die golflengte van die lig is nou verdubbel. Verduidelik hoe hierdie verandering die ammeterlesing beïnvloed. (3)

[13]

GROOTTOTAAL: [150]



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

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

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIESTE KONSTANTES

NAME/NAAM	SYMBOL/SIMBOOL	VALUE/WAARDE
Acceleration due to gravity <i>Swaartekragversnelling</i>	g	9,8 m·s ⁻²
Universal gravitational constant <i>Universele gravitasie konstante</i>	G	6,67 x 10 ⁻¹¹ N·m ² ·kg ⁻²
Radius of the Earth <i>Radius van die Aarde</i>	R _E	6,35 x 10 ⁶ m
Mass of the Earth <i>Massa van die Aarde</i>	M _E	5,98 x 10 ²⁴ kg
Speed of light in a vacuum <i>Spoed van lig in 'n vakuum</i>	c	3,0 x 10 ⁸ m·s ⁻¹
Planck's constant <i>Planck se konstante</i>	h	6,63 x 10 ⁻³⁴ J·s
Coulomb's constant <i>Coulomb se konstante</i>	k	9,0 x 10 ⁹ N·m ² ·C ⁻²
Charge on electron <i>Lading op elektron</i>	e or q _e	-1,6 x 10 ⁻¹⁹ C
Electron mass <i>Elektron massa</i>	m _e	9,11 x 10 ⁻³¹ 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 $v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta y$	$\Delta x = \left(\frac{v_f + v_i}{2}\right)\Delta t$ or/of $\Delta y = \left(\frac{v_f + v_i}{2}\right)\Delta t$

FORCE/KRAG

$F_{net} = ma$	$p = mv$
$F_{net}\Delta t = \Delta p$ $\Delta p = mv_f - mv_i$	$w = mg$
$F = \frac{GmM}{d^2}$	$f_s^{max} = \mu_s N$ $f_k = \mu_k N$

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

WAVES, SOUND AND LIGHT/GOLWE, KLANK EN LIG

$v = f\lambda$	$T = \frac{1}{f}$
$f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_S} f_s$	$E = hf$ or/of $E = h\frac{c}{\lambda}$
$E = W_o + K_{max}$ or/of $E = W_o + E_{k(max)}$	
$E = hf$ and/en $W_o = hf_o$ and/en $K_{max} = \frac{1}{2}mv_{max}^2$ or/of $E_{k(max)} = \frac{1}{2}mv_{max}^2$	

ELECTROSTATICS/ELEKTROSTATIKA

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



ELECTRIC CIRCUITS/ELEKTRIESE STROOMBANE

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

ALTERNATING CURRENT/WISSELSTROOM

$I_{rms} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} / I_{wgk} = \frac{I_{maks}}{\sqrt{2}}$	$P_{ave} = V_{rms} I_{rms} \quad or/of \quad P_{gem} = V_{wgk} I_{wgk}$
$V_{rms} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}} / V_{wgk} = \frac{V_{maks}}{\sqrt{2}}$	$P_{ave} = I_{rms}^2 R \quad or/of \quad P_{gem} = I_{wgk}^2 R$
	$P_{ave} = \frac{V_{rms}^2}{R} \quad or/of \quad P_{gem} = \frac{V_{wgk}^2}{R}$

