Plak asseblief die strepieskode-etiket hier	TOTALE PUNTE

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT-EKSAMEN
MEI 2025

FISIESE WETENSKAPPE: VRAESTEL I

EKSAMENNOMMER

Tyd: 3 uur 200 punte

LEES ASSEBLIEF DIE VOLGENDE INSTRUKSIES NOUKEURIG DEUR

1. Die vraestel bestaan uit 28 bladsye en 'n Datablad van 2 bladsye (i–ii). Maak asseblief seker dat jou vraestel volledig is.
2. Lees die vrae noukeurig deur.
3. **Beantwoord AL die vrae op die vraestel en dien dit aan die einde van die eksamen in. Onthou om jou eksamennommer neer te skryf in die spasie wat voorsien word.**
4. Gebruik die data en formules waar nodig.
5. Toon jou bewerkinge in alle berekeninge.
6. Eenhede hoef nie ingesluit te word in die bewerking van berekeninge nie, maar toepaslike eenhede moet getoon word in die antwoord.
7. Antwoorde moet uitgedruk word in desimale formaat, nie as egte breuke nie.
8. Waar van toepassing, druk antwoorde uit tot TWEE desimale plekke.
9. Dit is in jou eie belang om leesbaar te skryf en jou werk netjies aan te bied.
10. Twee blanko bladsye (bladsy 26 en 28) en ekstra grafiekpapier (bladsy 27) is aan die einde van die vraestel ingesluit. Indien jy te min spasie vir 'n vraag het, gebruik hierdie bladsye. Dui die vraagnommer van jou antwoord duidelik aan, indien jy hierdie bykomende spasie gebruik.

SLEGS VIR AMPTELIKE GEBRUIK: NASIENER MOET PUNTE INSKRYF

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Totaal
Punt										
Nasiener voorletters										
Gemodereerde punt										
Moderator voorletters										
Vraag Totaal	**20**	**24**	**23**	**25**	**29**	**16**	**29**	**16**	**18**	**200**
Hermerk										
Voorletters										
Kode										

N12PHSC1A

IEB Copyright © 2025

VRAAG 1 MEERVOUDIGE KEUSE

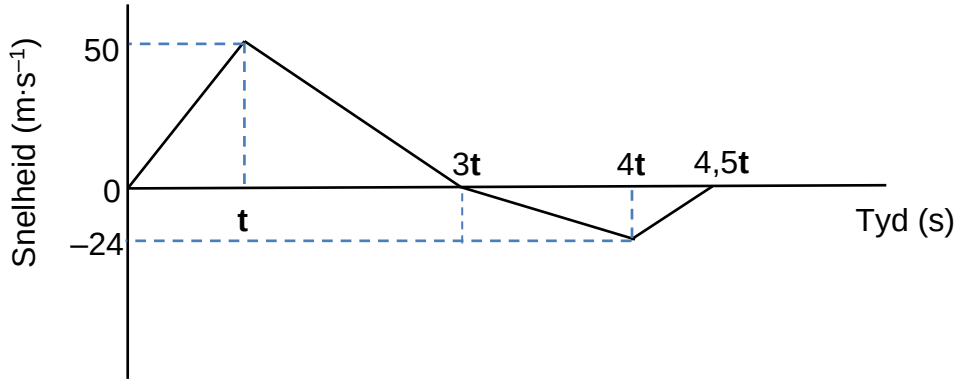
Beantwoord hierdie vrae op die antwoordrooster hieronder. Maak 'n kruis (X) in die blokkie wat ooreenstem met die letter wat jy as korrek beskou.

A	B	C	D

Hier is opsie C gemerk as 'n voorbeeld.

1.1	**A**	**B**	**C**	**D**
1.2	**A**	**B**	**C**	**D**
1.3	**A**	**B**	**C**	**D**
1.4	**A**	**B**	**C**	**D**
1.5	**A**	**B**	**C**	**D**
1.6	**A**	**B**	**C**	**D**
1.7	**A**	**B**	**C**	**D**
1.8	**A**	**B**	**C**	**D**
1.9	**A**	**B**	**C**	**D**
1.10	**A**	**B**	**C**	**D**

1.1 'n Motor beweeg in 'n reguit lyn tydens sy beweging. Die snelheid-tyd grafiek hieronder illustreer hoe die motor se snelheid verander het oor tyd. Die grafiek is nie volgens skaal geteken nie.



Tydens watter interval het die grootste netto krag op die motor ingewerk?

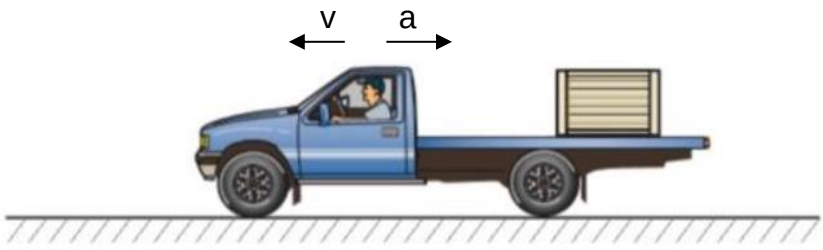
A $0 \rightarrow \mathbf{t}$
B $\mathbf{t} \rightarrow 3\mathbf{t}$
C $3\mathbf{t} \rightarrow 4\mathbf{t}$
D $4\mathbf{t} \rightarrow 4{,}5\mathbf{t}$

IEB Copyright © 2025

1.2 'n Bal is in kontak met die vloer vir 'n kort periode tydens 'n bons. Watter een van die volgende kombinasies is korrek vir die bal terwyl dit in kontak is met die vloer?

	Rigting van Δv	**Verhouding tussen F_N en F_g op die bal**
A	Opwaarts	$F_N < F_g$
B	Afwaarts	$F_N = F_g$
C	Opwaarts	$F_N > F_g$
D	Afwaarts	$F_N > F_g$

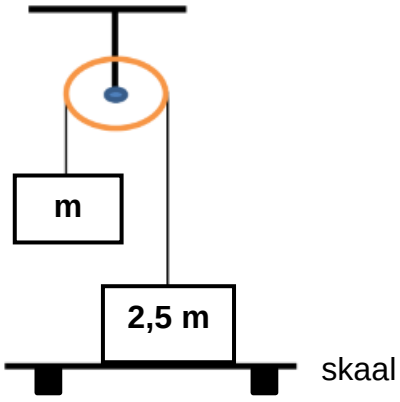
1.3 'n Krat is in rus agter op 'n trok wat beweeg op 'n plat, horisontale pad. Die trok het 'n snelheid na links, maar sy versnelling is na regs.



Die wrywingskrag op die KRAT is …

A na links en is gelyk aan $\mu_s F_N$.
B na links maar is nie noodwendig gelyk aan $\mu_s F_N$ nie.
C na regs en is gelyk aan $\mu_s F_N$.
D na regs maar is nie noodwendig gelyk aan $\mu_s F_N$ nie .

1.4 Twee voorwerpe met massas **m** en **2,5 m**, onderskeidelik, is verbind aan 'n toutjie wat oor 'n wrywinglose katrol hardloop, soos getoon in die diagram hieronder. Die **2,5 m** massa rus op 'n skaal wat meet in Newtons. Ignoreer die massa van die katrol, die massa van die toutjie, en alle effekte van wrywing.



Watter een van die volgende uitdrukkings beskryf die krag-lesing op die skaal die beste as die eksperiment op aarde gedoen word?

A 24,5 **m**
B 1,5 **m**
C 14,7 **m**
D 2,5 **m**

IEB Copyright © 2025

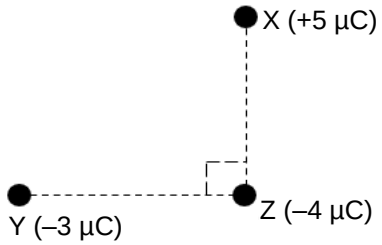
1.5 Twee trollies, elk met 'n massa **m**, word stil gehou met 'n saamgedrukte veer tussen hulle op 'n wrywinglose oppervlak. Wanneer die veer losgelaat word, beweeg die trollies in teenoorgestelde rigtings, elkeen met 'n spoed **v**. Watter een van die volgende beskryf die totale momentum van die sisteem en die aard van die interaksie (botsing) wat plaasvind, die beste?

	Totale momentum	**Aard van interaksie (botsing)**
A	Bly behoue	Elasties
B	Bly behoue	Onelasties
C	Bly nie behoue nie	Elasties
D	Bly nie behoue nie	Onelasties

1.6 Aanvaar dat die aarde se massa **M** is, en dat dit 'n radius het van **r**. 'n Voorwerp het 'n gewig van **W** op aarde. Wat sal die gewig van die voorwerp wees op 'n planeet wat 'n massa het van 4 **M** en 'n radius van $\frac{1}{4}\mathbf{r}$?

A 8 **W**
B 16 **W**
C 32 **W**
D 64 **W**

1.7 Drie puntladings word geplaas by vaste posisies X, Y, en Z, soos getoon op die diagram hieronder.



In watter rigting sal die puntlading geplaas by posisie Z (–4 µC) 'n netto krag ervaar?

A 

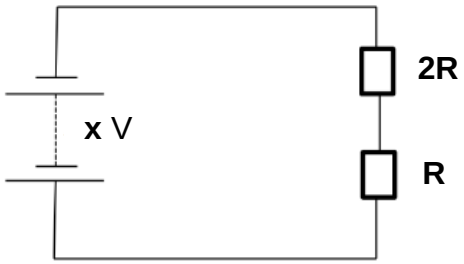
B 

C 

D 

IEB Copyright © 2025

1.8 Die battery getoon in die stroombaan hieronder het 'n emk van **x** V en verwaarloosbare interne weerstand. Die resistors is in serie geskakel en het weerstande van **R** en **2R**, soos getoon in die diagram.



Wat is die potensiaalverskil in volts oor resistor **R**?

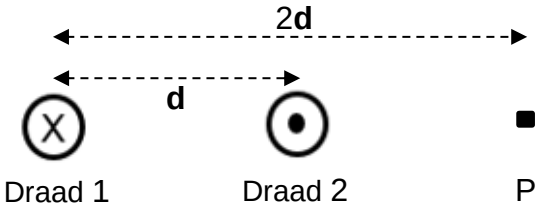
A $\frac{1}{2}\mathbf{x}$

B $\frac{1}{3}\mathbf{x}$

C $\frac{2}{3}\mathbf{x}$

D **x**

1.9 Draad 1 en Draad 2 is beide stroomdraende geleiers wat geposisioneer is soos getoon in die diagram hieronder. Beide drade dra gelyke stroom. Punt P is 'n afstand 2**d** en **d** weg van Draad 1 en Draad 2 respektiewelik.



Watter van die volgende stel die rigting van die resulterende magnetiese veld by punt P, die beste voor?

A Afwaarts (kloksgewys)
B Uit die bladsy uit
C Opwaarts (antikloksgewys)
D In die bladsy in

1.10 Die komponent van 'n GS motor wat verseker dat die spoel kontinu roteer in EEN RIGTING is die ...

A splitring kommutator.
B sleepringe.
C koolstofborsels.
D battery.

[20]

IEB Copyright © 2025

VRAAG 2 KINEMATIKA

'n Motor het teen 'n konstante snelheid op 'n reguit, gelyke pad gery. Die motor se snelheid was 144 $km \cdot h^{-1}$ noord, toe dit 'n stilstaande polisiebeampte se motor verbygegaan het.

2.1 Definieer *snelheid*. (2)

2.2 Skakel die motor se snelheid om na $m \cdot s^{-1}$. (2)

Soos die motor die polisiebeampte verbygegaan het, het die motor stadiger gery teen 'n konstante tempo vir 14 s om te beweeg teen die spoedgrens van 120 $km \cdot h^{-1}$.

2.3 Definieer *verplasing*. (2)

2.4 Bereken die afstand wat die motor aflê terwyl dit vir 14 s stadiger beweeg het. (5)

IEB Copyright © 2025

Die stilstaande polisiebeampte begin agter die motor aanjaag soos die motor verby kom. Die polisiebeampte versnel konstant teen 3,5 $m \cdot s^{-2}$ vir 14 s, waarna die polisiebeampte 'n konstante spoed volhou tot hulle die motor inhaal.

2.5 Bereken die grootte van die polisiebeampte se verplasing terwyl hy versnel. (3)

2.6 Bereken die tyd wat die polisiebeampte neem om die motor in te haal vanaf die begin van die jaagtog. (6)

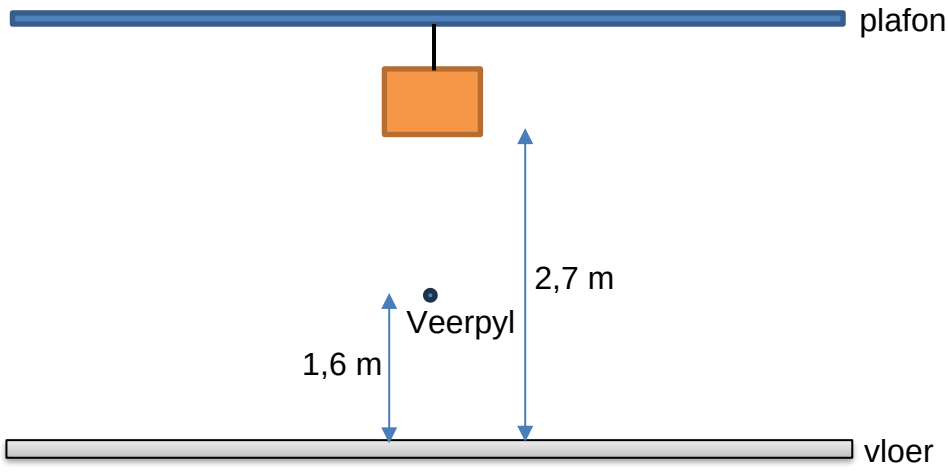
2.7 Op die asse hieronder, teken snelheid-tyd grafieke vanaf die oomblik wat die jaagtog begin totdat die polisiebeampte die motor inhaal. Benoem jou grafieke duidelik met POLISIEMOTOR en MOTOR. (4)



[24]

VRAAG 3 KINEMATIKA

'n Blok hang vertikaal afwaarts vanaf die plafon. Die afstand tussen die onderkant van die blok en die vloer is 2,7 m, soos getoon in die diagram hieronder. 'n Student gooi 'n veerpyl vertikaal opwaarts na die blok vanaf 'n hoogte van 1,6 m bokant die vloer. Die veerpyl is nou ingebed in die blok. Die diagram is nie volgens skaal geteken nie.



3.1 Stel die posisie van die veerpyl relatief tot die onderkant van die blok voor dit opwaarts gegooi word. (2)

Die veerpyl tref die blok met 'n snelheid van 5 $m \cdot s^{-1}$ opwaarts en kom tot rus in die blok. Die effekte van lugweerstand en enige ander eksterne kragte is verwaarloosbaar.

3.2 Bereken die grootte van die snelheid waarmee die veerpyl gegooi is. (4)

Die veerpyl het 'n massa van 45 g terwyl die blok 'n massa het van 255 g.

3.3 Stel die *Wet van die Behoud van Lineêre Momentum*. (2)

IEB Copyright © 2025

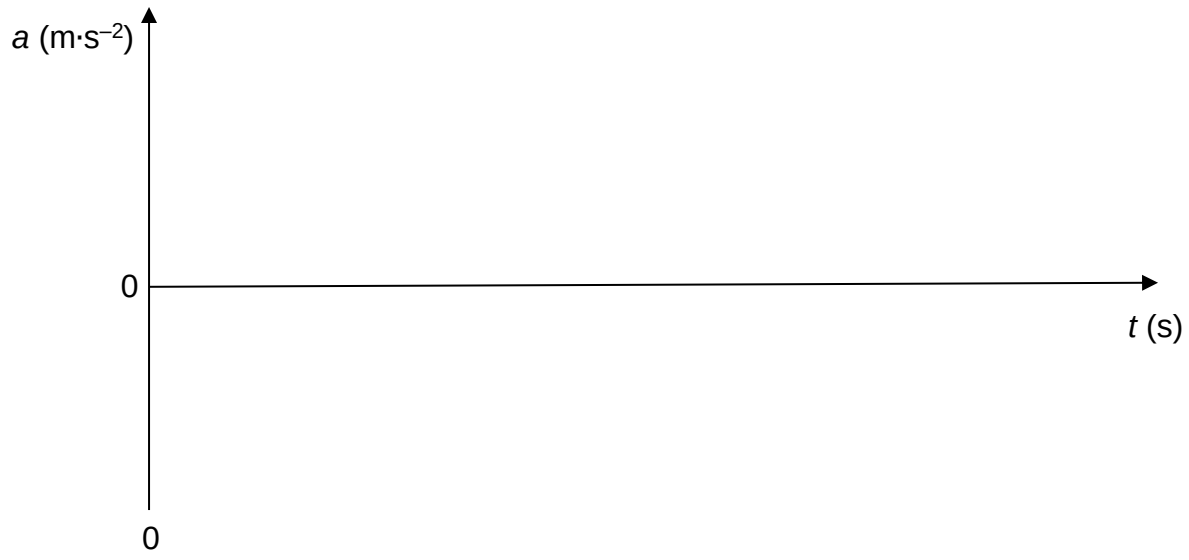
Ignoreer die effekte van lugweerstand en enige ander eksterne kragte tydens die botsing.

3.4 Bereken die snelheid van die veerpyl-blok sisteem onmiddellik na die botsing. (4)

3.5 Definieer *versnelling*. (2)

3.6 Na inspeksie, is dit gevind dat die veerpyl die blok gepenetreer het tot 'n diepte van 5 cm. Bereken die gemiddelde versnelling van die veerpyl soos dit die blok penetreer. (4)

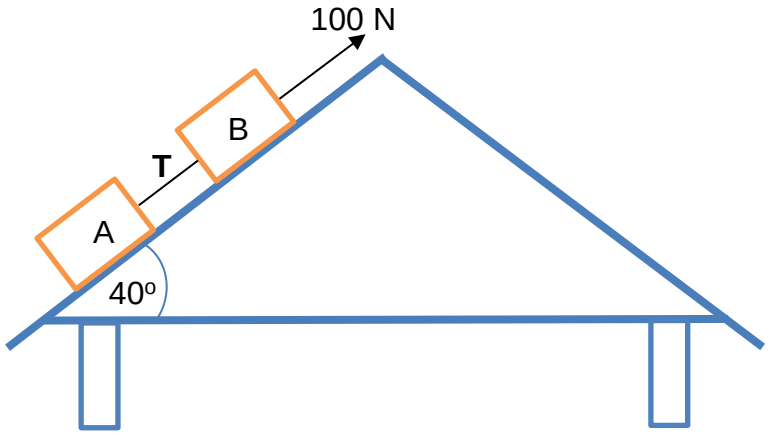
3.7 Op die asse hieronder, teken 'n versnelling-tydgrafiek vir die totale beweging van die veerpyl nadat dit gegooi is. Versnellingswaardes moet getoon word, maar tydswaardes is nie nodig nie. (5)



[23]

VRAAG 4 TWEE-LIGGAAM SISTEEM

Blok A (massa 20 kg) word verbind aan Blok B (massa 10 kg) via 'n ligte onuitrekbare toutjie, soos getoon in die diagram hieronder. Die blokke word laat sak langs 'n growwe simmetriese dak deur 'n kontrakteur wat 'n opwaartse krag aanwend van 100 N parallel aan die dak. Die spanning in die toutjie wat die twee blokke verbind is gemerk **T**. Die koëffisiënt van kinetiese wrywing tussen elke blok en die dak is 0,2.



4.1 Definieer *gewig*. (2)

4.2 Teken 'n benoemde vryeliggaamsdiagram van al die kragte wat op Blok B inwerk soos dit langs die dak af gly. (5)

IEB Copyright © 2025

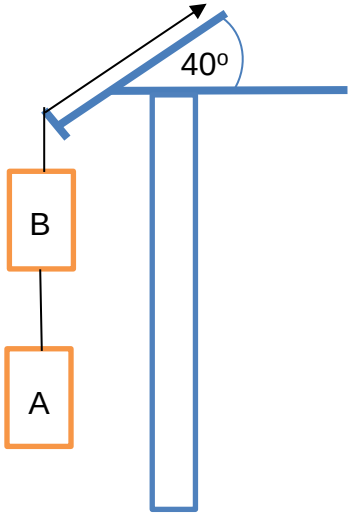
4.3 Bereken die grootte van die wrywingskrag wat op Blok A inwerk soos dit langs die dak afgly. (4)

4.4 Stel nou die grootte van die wrywingskrag wat op Blok B inwerk. (2)

4.5 Bereken die groottes van die spanning benoem **T** EN die versnelling van die blokke. (6)

IEB Copyright © 2025

Die blokke gly oor die kant van die dak terwyl die kontrakteur aanhou om hulle te laat sak na die grond met dieselfde krag as tevore, soos getoon in die diagram hieronder. Alle effekte van wrywing kan nou geïgnoreer word.



4.6 Hoe vergelyk die versnelling van die blokke nou met die waarde bereken in Vraag 4.5? Stel slegs GROTER AS, MINDER AS of GELYK AAN. (2)

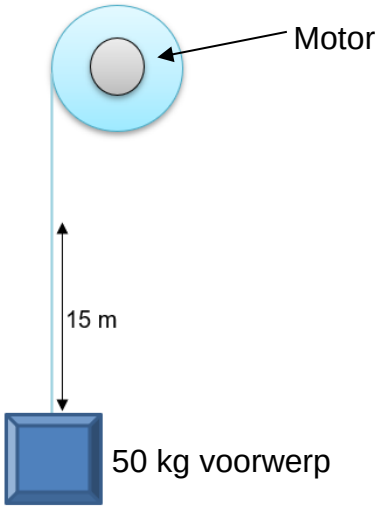
4.7 Hoe vergelyk die grootte van die spanning in die toutjie wat die twee blokke verbind met die gewig van Blok A? Stel GROTER AS, MINDER AS of GELYK AAN en verduidelik jou antwoord deur te verwys na 'n relevante formule en gebruik Blok A as verwysing. (4)

[25]

IEB Copyright © 2025

VRAAG 5 SISTEME

5.1 'n Elektriese motor word gebruik om 'n 50 kg voorwerp op te lig deur 'n hoogte van 15 m soos aangetoon in die diagram hieronder. Die voorwerp word gelig teen 'n konstante spoed van 1,5 $m \cdot s^{-1}$.



5.1.1 Definieer *drywing*. (2)

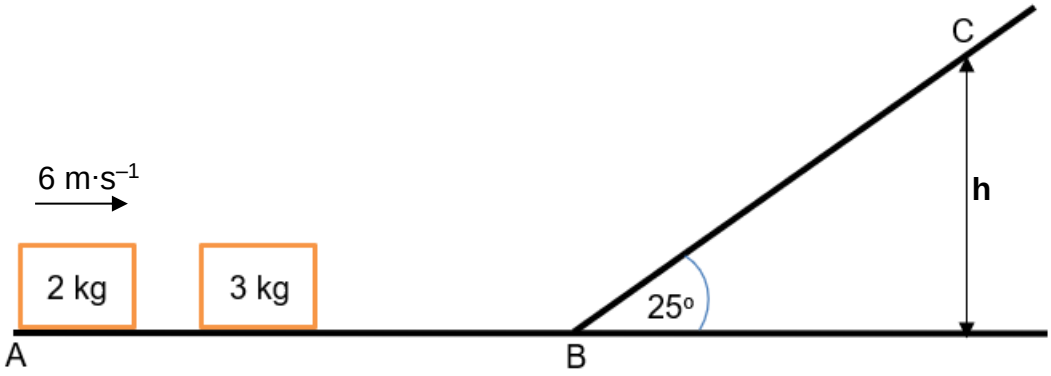
5.1.2 Bereken die drywing uitset van die elektriese motor. (3)

5.1.3 Die elektriese motor is gegradeer as 1,2 kW; 220 V. Verduidelik die betekenis van die stelling. (2)

5.1.4 Bereken die persentasie effektiwiteit van die elektriese motor. (3)

IEB Copyright © 2025

5.2 'n Krat met 'n massa van 2 kg gly langs 'n wrywingsvrye horisontale oppervlak AB teen 6 m·s^{-1}. Dit bots met 'n stilstaande 3 kg krat en kom tot rus na die botsing.



5.2.1 Toon, deur 'n toepaslike berekening te doen, dat die spoed van die 3 kg krat by punt B, 4 m·s^{-1} is. (3)

5.2.2 Gebruik geskikte berekeninge om te bepaal of die botsing tussen die twee kratte elasties of onelasties was. (4)

IEB Copyright © 2025

Na die botsing, gly die 3 kg krat teen die helling BC op en ervaar 'n wrywingskrag van 8 N tot dit die maksimumhoogte (**h**) bereik.

5.2.3 Definieer *wrywingskrag*. (2)

5.2.4 Teken 'n benoemde vryeliggaamsdiagram van al die kragte wat inwerk op die 3 kg krat soos dit teen die helling BC opgly. (3)

5.2.5 Stel die *werk-energie stelling*. (2)

5.2.6 Bereken die maksimumhoogte (**h**) bereik deur die 3 kg krat. (5)

[29]

IEB Copyright © 2025

VRAAG 6 VELDE

Die elektriese veld was gemeet by 'n konstante afstand vanaf verskillende puntladings. Die resultate verkry word getoon in die tabel hieronder:

Die grootte van die elektriese veld (x 10^5 N·C^{-1})	**Die grootte van die lading (x 10^{-6} C)**
0,4	1,4
0,8	2,3
1,4	3,8
1,9	5,0
2,2	6,1
2,4	6,6

6.1 Definieer *elektriese veld by 'n punt*. (2)

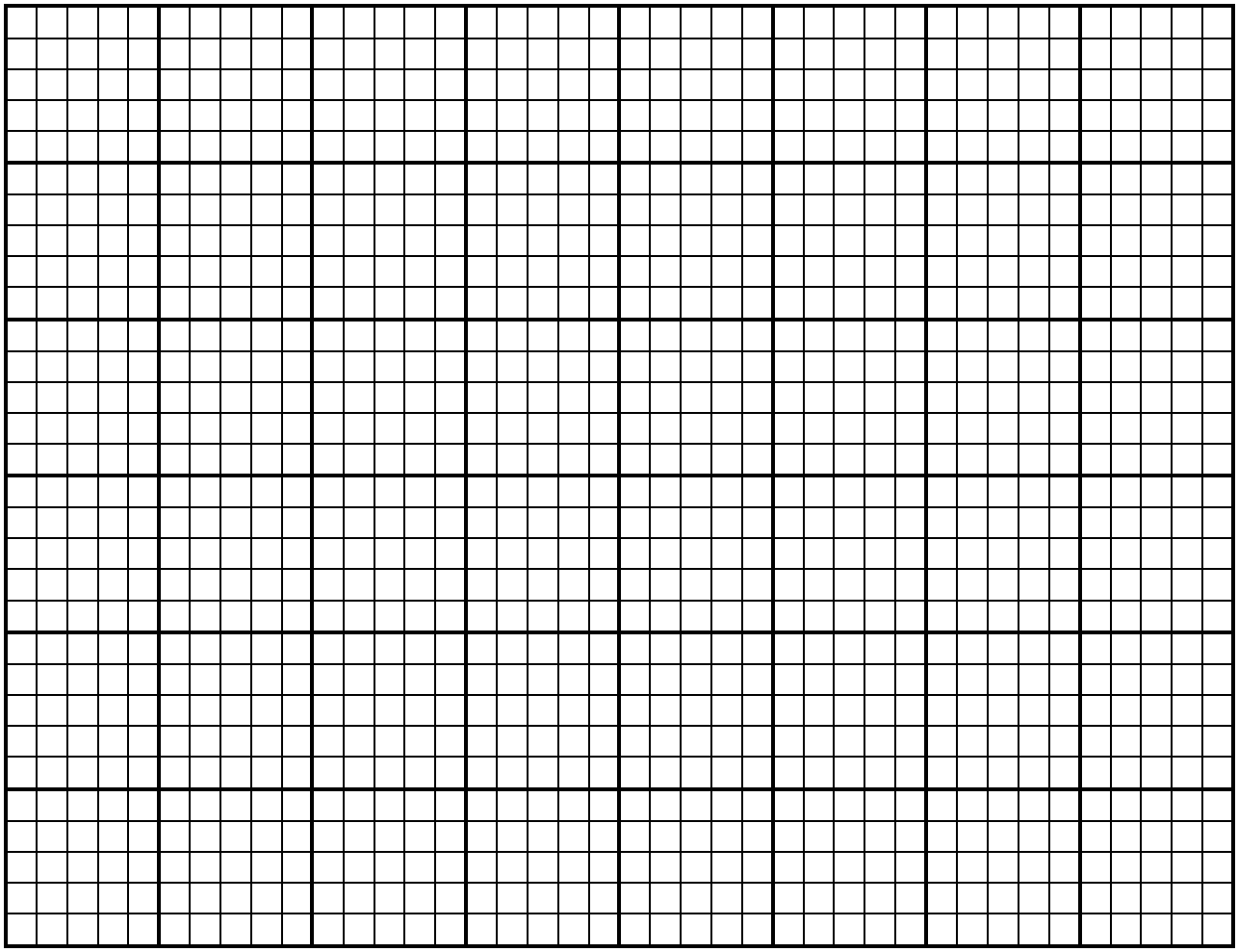
6.2 Teken 'n grafiek van die grootte van die elektriese veld (op die *y*-as) teenoor die grootte van die lading (op *x*-as) op die grafiekpapier verskaf op die volgende bladsy. (6)

6.3 Bereken die gradiënt van jou grafiek. Toon die waardes wat jy gebruik het op jou grafiek. Sluit 'n relevante eenheid by jou antwoord in. (4)

6.4 Gebruik 'n relevante formule en die waarde wat jy bereken het in Vraag 6.3 om die afstand te bepaal waar die elektriese veldsterkte gemeet was. (4)

IEB Copyright © 2025

Grafiekpapier vir Vraag 6.2.



[16]

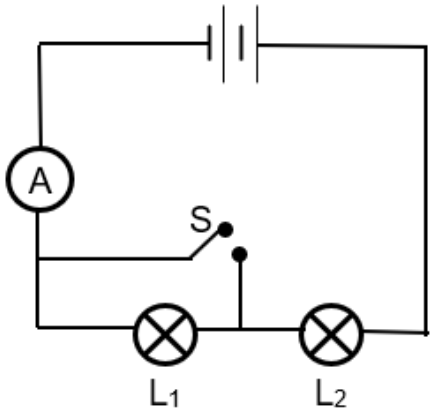
IEB Copyright © 2025

HIERDIE BLADSY IS DOELBEWUS OOPGELAAT

IEB Copyright © 2025

VRAAG 7 ELEKTRIESE STROOMBANE

7.1 In die stroombaan hieronder voorgestel, het die battery 'n emk van 12 V en verwaarloosbare interne weerstand. Die weerstand van die verbindingsdrade en die ammeter kan geïgnoreer word.

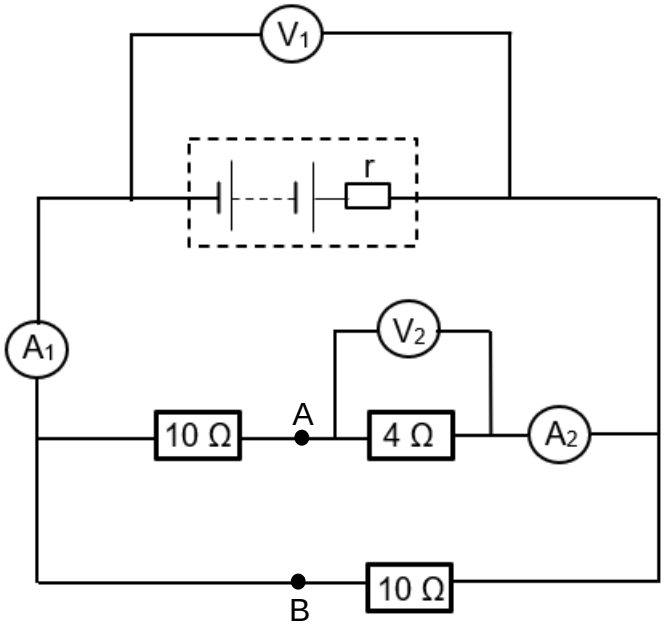


7.1.1 Definieer *stroom*. (2)

7.1.2 Hoe sal die helderheid van L_2 beïnvloed word as skakelaar **S** gesluit word? Verduidelik jou antwoord deur na 'n relevante formule te verwys. (4)

IEB Copyright © 2025

7.2 In die stroombaan hieronder voorgestel, het die battery 'n onbekende emk en 'n interne weerstand van 1 Ω. Ammeter A_1 lees 1,32 A. Die ammeters het nul weerstand en die voltmeters het oneindige weerstand.



7.2.1 Stel *Ohm se Wet*. (2)

7.2.2 Bepaal die totale weerstand van die eksterne stroombaan. (3)

7.2.3 Bereken die emk van die battery. (3)

IEB Copyright © 2025

7.2.4 Bereken die lesing op voltmeter V_2. (4)

7.2.5 Bereken die hitte verkwis in die 4 Ω resistor as die stroom vir 2 minute vloei. (4)

'n Voltmeter V_3 word nou verbind tussen punte A en B aangedui in die stroombaan-diagram.

7.2.6 Bepaal die lesing op voltmeter V_3. (3)

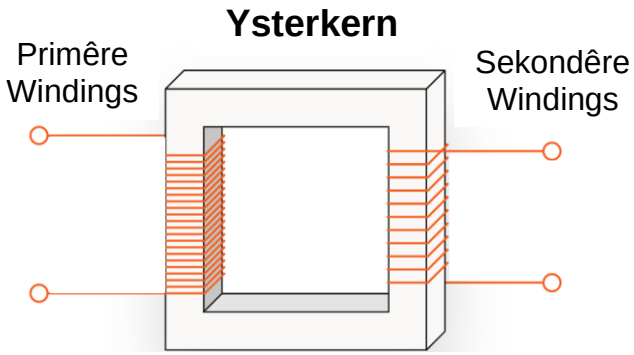
7.2.7 Wanneer punte A en B deur 'n geleidende draad verbind word, wat sal met die lesing op V_1 gebeur? Skryf slegs NEEM TOE, NEEM AF of BLY DIESELFDE en verduidelik jou antwoord. (4)

[29]

IEB Copyright © 2025

VRAAG 8 ELEKTRODINAMIKA

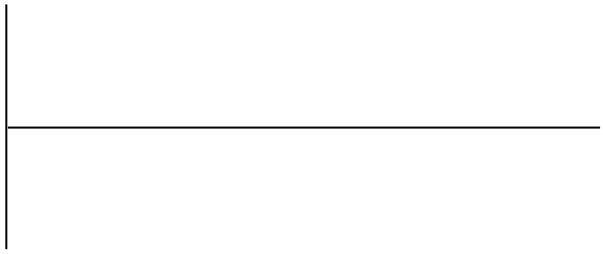
Die diagram hieronder toon 'n eenvoudige transformator met primêre windings, sekondêre windings, en 'n ysterkern.



[Diagram bron: <https://www.maddoxtransformer.com/electrical-transformers>]

8.1 Stel *Faraday se wet van elektromagnetiese induksie*. (2)

8.2 Teken 'n sketsgrafiek van stroom teenoor tyd vir die inset na die transformator. (2)

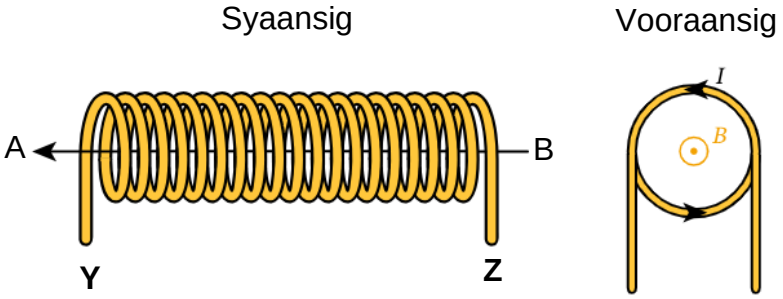


8.3 Verduidelik die werking van ‘n transformator. (3)

IEB Copyright © 2025

8.4 Vervolgens, verduidelik waarom die emk oor die sekondêre windings minder is as die emk oor die primêre windings. Gebruik 'n geskikte formule om jou verduideliking te steun. (2)

'n Diagram van 'n eenvoudige solenoïed word hieronder getoon. 'n GS kragtoevoer moet verbind word oor die eindes van die solenoïed om 'n magneetveld te skep.

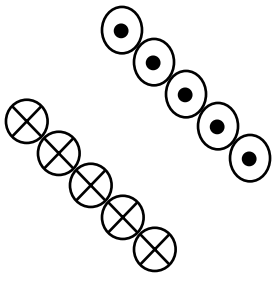


[Diagram bron: <https://www.nagwa.com/en/explainers/186157825721/>]

8.5 Waar moet die positiewe terminaal van die GS kragtoevoer verbind word om 'n magneetveldlyn (AB) op te stel soos getoon in die diagram? Skryf slegs **Y** of **Z**. (2)

8.6 Stel die vooraansig die solenoïed voor soos gesien vanaf posisie A of posisie B? (2)

8.7 Die diagram hieronder stel die stroomvloei voor in 'n ander solenoïed as die een hierbo aangetoon. Teken die magnetiese veldlyne in EN dui ook aan waar die noord- en suidpole van die solenoïed geleë is. Teken ten minste drie veldlyne in. (3)

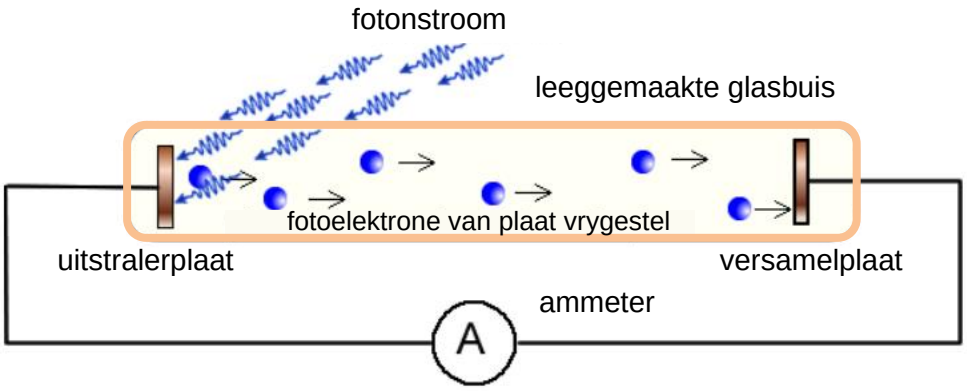


[16]

IEB Copyright © 2025

VRAAG 9 FOTONE EN ELEKTRONE

Die apparaat getoon hieronder staan bekend as 'n fotosensitiewe vakuumbuis. Dit word dikwels gebruik om die foto-elektriese effek te illustreer. Die invallende straling (aangedui as die fotonstroom) word geskyn op 'n uitstralerplaat. Onder spesifieke toestande kan die metaalplaat elektrone vrystel, wat dan na die versamelplaat en die ammeter beweeg om 'n stroomlesing te registreer.



[Diagram verwysing: <www.cyberphysics.co.uk>]

9.1 Stel die belangrikheid van die foto-elektriese effek. (2)

9.2 Stel die spesifieke toestand waaronder die metaalplaat elektrone sal uitstraal. (2)

Die metaal gebruik op die uitstralerplaat is wolfram. Die werksfuksie van wolfram is 4,5 eV.

9.3 Skakel die gegewe werksfunksie van wolfram om na joules. (2)

IEB Copyright © 2025

'n UV ligstroom, met 'n golflengte van 200 nm, word geskyn op die wolfram metaalplaat. Die UV ligbron het 'n uitset drywingsvermoë van 0,3 mW.

9.4 Bereken die energie van 'n enkele foton van die UV ligbron. (3)

9.5 Bereken die maksimum spoed van die vrygestelde elektrone. (4)

9.6 Bereken die aantal fotone wat deur 'n gegewe dwarsdeursnee van die UV ligstroom beweeg elke sekonde. (5)

[18]

Totaal: 200 punte

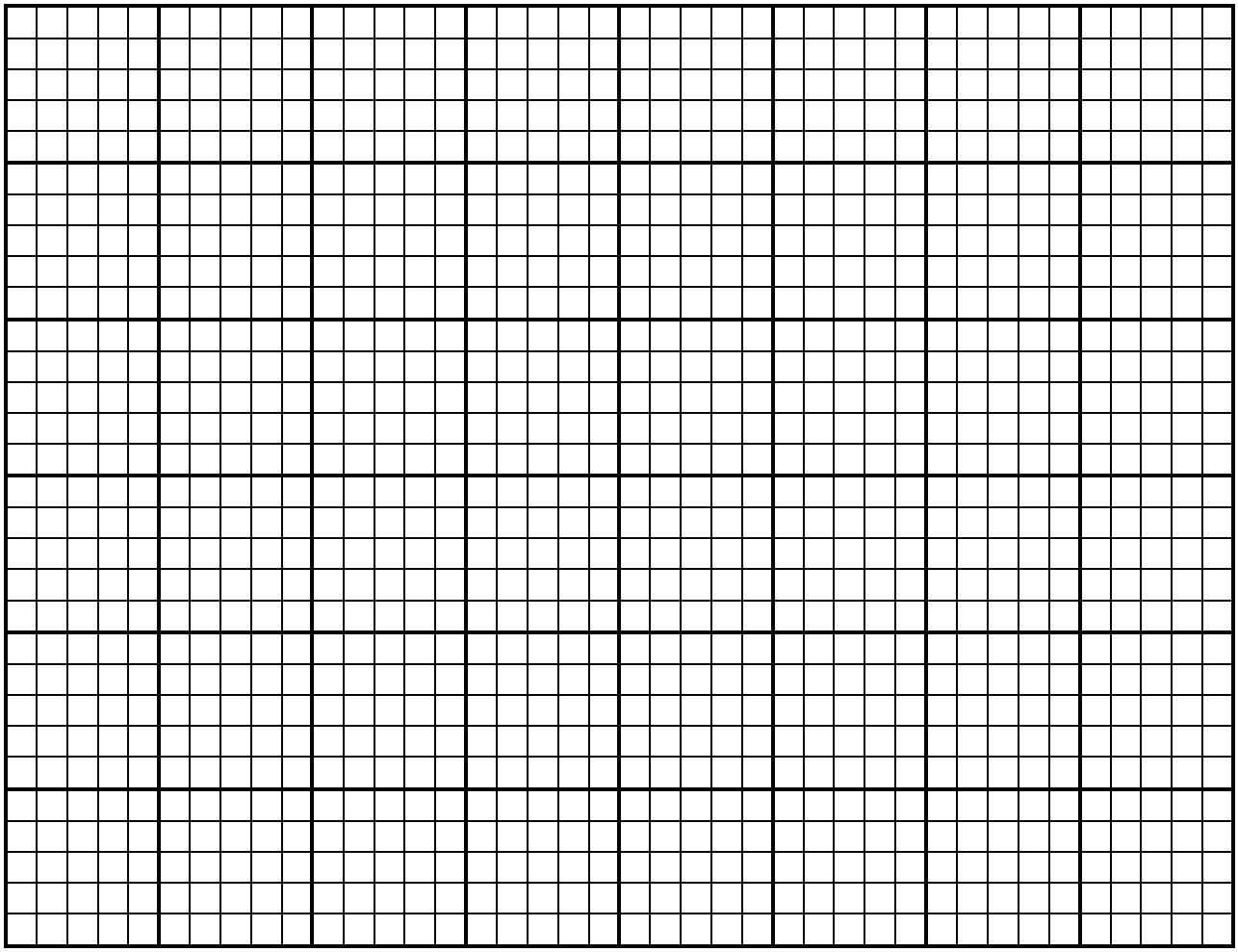
IEB Copyright © 2025

BYKOMENDE SPASIE (ALLE VRAE)

ONTHOU OM DUIDELIK BY DIE VRAAG AAN TE DUI DAT JY DIE BYKOMENDE SPASIE GEBRUIK HET OM TE VERSEKER ALLE ANTWOORDE WORD NAGESIEN.

IEB Copyright © 2025

VRAAG 6.2 BYKOMENDE GRAFIEKPAPIER



IEB Copyright © 2025

BYKOMENDE SPASIE (ALLE VRAE)

ONTHOU OM DUIDELIK BY DIE VRAAG AAN TE DUI DAT JY DIE BYKOMENDE SPASIE GEBRUIK HET OM TE VERSEKER ALLE ANTWOORDE WORD NAGESIEN.

IEB Copyright © 2025