



Plak asseblief die
strepieskode-
etiket hier

TOTALE
PUNTE

--

INTERNASIONALE SEKONDÊRE SERTIFIKAAT-EKSAMEN
NOVEMBER 2023

FISIESE WETENSKAPPE: VRAESTEL I

EKSAMENNOMMER

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tyd: 3 uur

200 punte

LEES ASSEBLIEF DIE VOLGENDE INSTRUKSIES NOUKEURIG DEUR

1. Die vraestel bestaan uit 31 bladsye en 'n Datablad van 2 bladsye (i–ii). Maak asseblief seker dat jou vraestel volledig is.
2. **Beantwoord ALLE vrae op die antwoordblad en handig dit aan die einde van die eksamen in. Onthou om jou eksamennommer in die spasie hierbo verskaf te skryf.**
3. Lees die vrae noukeurig deur.
4. Gebruik die data en formules wanneer ook al nodig.
5. Toon jou bewerkings in al die berekeninge.
6. Eenhede hoef nie ingesluit te word in die bewerking van die berekeninge nie, maar gepaste eenhede moet in die antwoord getoon word.
7. Antwoorde moet in desimale formaat uitgedruk word en nie as egte breuke gelaat word nie.
8. Waar van toepassing, druk antwoorde tot TWEE desimale plekke uit.
9. Dit is in jou eie belang om leesbaar te skryf en jou werk netjies aan te bied.
10. DRIE blanko bladsye (bladsye 29–31) word aan die einde van die vraestel ingesluit. As jy nie genoeg spasie vir 'n vraag nie het, gebruik die bladsye. Dui die vraagnommer van jou antwoord duidelik aan as jy die spasie sou gebruik.

SLEGS VIR NASIENERS SE GEBRUIK

Vraag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Totaal
Punte	20	33	20	13	29	13	29	24	19	200
Gemerk										
Gemodereer										

VRAAG 1

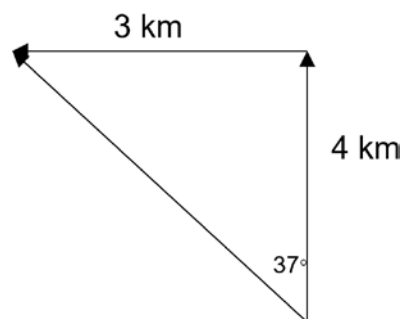
Beantwoord die vrae op die meervoudige keusevrae rooster hieronder. Maak 'n duidelike kruis (X) in die boksie wat ooreenstem met die letter wat jy as die korrekte een beskou. Elke vraag het slegs een korrekte antwoord.

A	B	C	D
---	---	--------------	---

Hier is die opsie C as 'n voorbeeld gemerk.

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 Student loop 4 km reg noord vir een uur en 3 km reg wes vir die volgende uur. Wat is sy resultante verplasing ná twee ure?



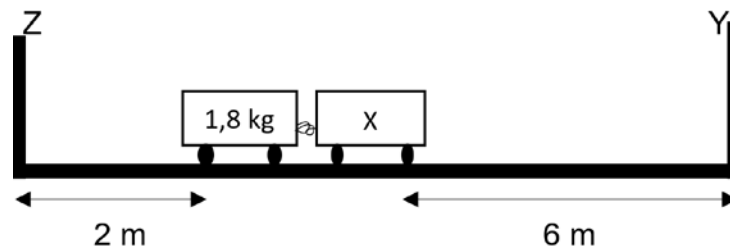
- A 7,0 km
 B 2,5 km, 37° N van W
 C 5 km, 323°
 D 5 km, 37° N van W

(2)

1.2 'n Voorwerp word van 'n veerbalans wat 80 N lees gehang wanneer die hysbak in rus is. Indien die veerbalans lesing 100 N is, beweeg die voorwerp ...

- A afwaarts met toenemende spoed.
- B opwaarts met toenemende spoed.
- C afwaarts met konstante spoed.
- D opwaarts met konstante spoed. (2)

1.3 Twee trollies word op 'n horisontale oppervlak geplaas. Die trollies skei van mekaar wanneer 'n saamgedrukte veer tussen hulle losgelaat word. Hulle tref die buffers Y en Z gelyktydig. Wat is die massa van X in kg?



- A 0,2
- B 0,3
- C 0,6
- D 0,9 (2)

1.4 Die deursnee van planeet Jupiter is 11 keer dié van die aarde, terwyl sy massa 420 keer dié van die aarde is. Indien die gravitasieversnelling naby die oppervlak van die aarde $9,8 \text{ m.s}^{-2}$ is, watter een van die volgende sal die versnelling naby die oppervlak van Jupiter wees?

- A $\frac{420 \times 9,8}{11^2}$
- B $\frac{11^2 \times 9,8}{420}$
- C $\frac{420 \times 9,8}{11}$
- D $\frac{11 \times 9,8}{420}$

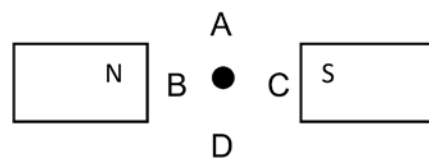
(2)

- 1.5 Twee identiese klein metaalballetjies, P en Q, staan op geïsoleerde staanders. Bal P het 'n lading van 4 nC en bal Q het 'n lading van -4 nC . Die twee balle oefen 'n krag F op mekaar uit terwyl hulle 'n afstand d van mekaar is. Hulle word in kontak met mekaar gebring en dan op 'n afstand $\frac{1}{2} d$ van mekaar teruggeplaas. Wat is die elektrostatiese krag wat hulle nou op mekaar uitoefen?

- A $4F$
- B $2F$
- C F
- D 0

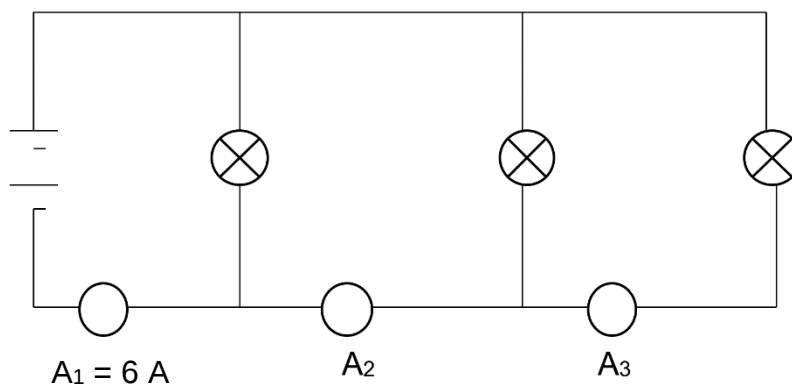
(2)

- 1.6 'n Stroomdraende geleier word tussen twee magnete geplaas soos in die skets getoon. In watter rigting sal die geleier 'n krag ervaar?



(2)

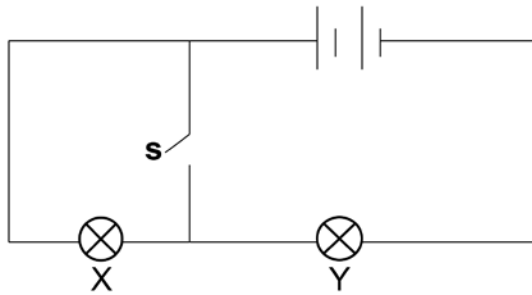
- 1.7 In die stroombaan hieronder getoon, is al die gloeilampe identies. As A_1 'n lesing van 6 A het, wat sal die lesing op A_2 wees?



- A 2 A
- B 3 A
- C 4 A
- D 6 A

(2)

- 1.8 Twee identiese gloeilampies, X en Y, word in serie verbind soos in die skets getoon. Hoe sal die helderheid van die gloeilampies verander wanneer skakelaar **s** gesluit word?



	X	Y
A	Helderder	Helderder
B	Swakker	Swakker
C	Helderder	Sal nie brand nie
D	Sal nie brand nie	Helderder

(2)

- 1.9 'n Seun met 'n massa van 60 kg klim 50 trappe uit. Elke trap is 200 mm hoog, 250 mm wyd en het 'n breedte van 1,5 m. Die werk gedoen teen gravitasiekrag is

- A 600 J
 B 117,6 J
 C 588 J
 D 5 880 J

(2)

- 1.10 Die SI-eenheid vir magnetiese vloed is

- A newton per ampère-meter
 B weber
 C weber per vierkante meter
 D tesla

(2)

[20]

VRAAG 2

- 2.1 Atleet A, wat deelneem aan 'n 100 m-wedloop, hardloop oor die eindstreep in 10,5 s. Aan die begin versnel atleet A uniform tot by 'n topspoed in 2,3 s en hardloop dan vir die res van die wedloop teen 'n konstante spoed.

Bereken:

- 2.1.1 die gemiddelde spoed van atleet A oor die totale afstand.

(3)

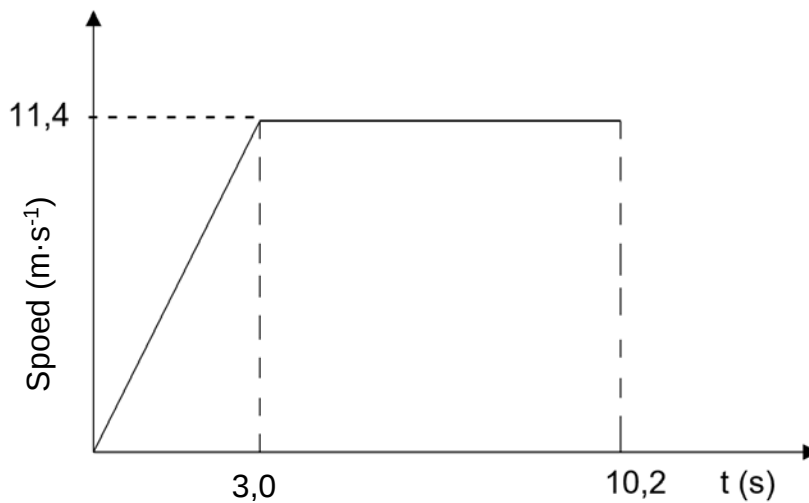
- 2.1.2 die maksimum spoed bereik as die versnelling $5,3 \text{ m.s}^{-2}$ was.

(3)

- 2.1.3 die afstand afgelê deur atleet A terwyl hy versnel.

(3)

Atleet B neem deel aan dieselfde wedloop. Die volgende grafiek toon die spoed van atleet B tydens sy wedloop vir 10,2 sekondes.



2.1.4 Bereken die afstand afgelê deur atleet B teen die tyd wat atleet A sy maksimum spoed bereik het.

(4)

2.1.5 Tydens die verloop van die wedren bereik beide atlete dieselfde spoed terwyl hulle hardloop. Bepaal die tyd waarby hulle hierdie spoed bereik.

(3)

2.1.6 Gee die definisie van *versnelling* in woorde.

(2)

- 2.2 'n Motor, wat uit rus begin beweeg, versnel vir 10 s en beweeg dan teen 'n konstante snelheid van 22 m.s^{-1} langs 'n horisontale pad, weswaarts. Die motor begin dan om te vertraag teen 2 m.s^{-2} totdat dit stop. Dit het teen dié tyd 'n afstand van 1,4 km afgelê.

2.2.1 (a) Gee die definisie van *snelheid*.

(2)

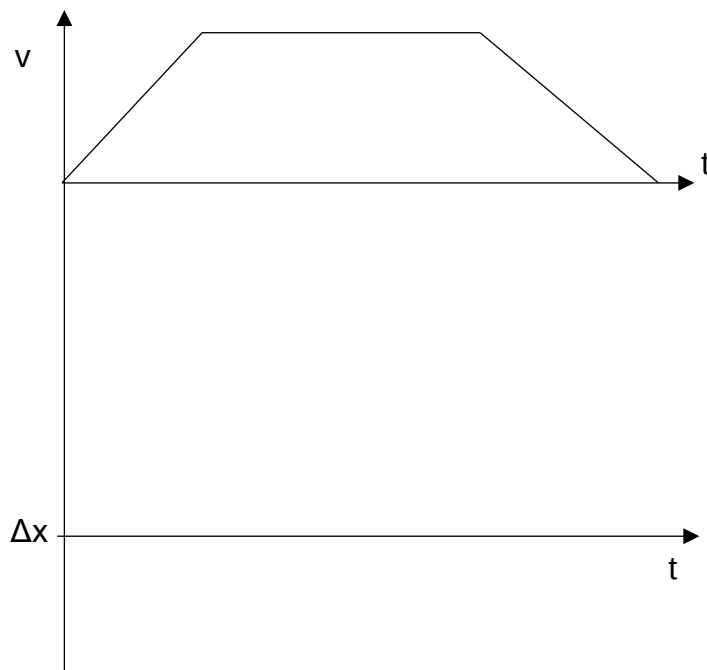
(b) Gee die definisie van *afstand afgelê*.

(2)

2.2.2 Bereken die versnelling in die eerste 10 s.

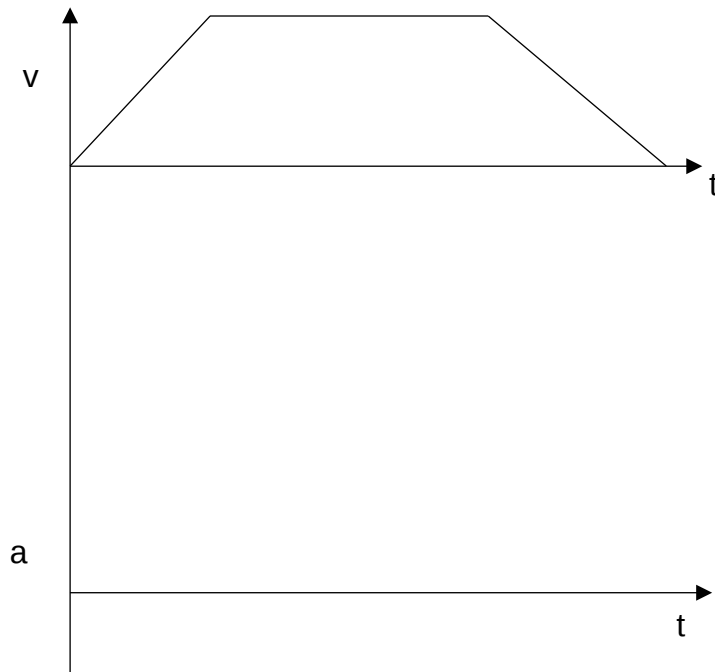
(3)

- 2.2.3 Die volgende grafiek toon die snelheid-tyd grafiek van die beweging van die motor.
Teken die ooreenstemmende verplasing-tyd grafiek op die asse verskaf.



(5)

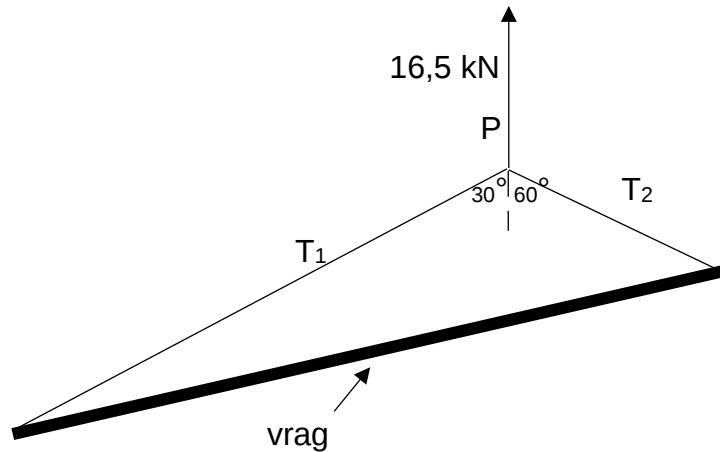
2.2.4 Teken die ooreenstemmende versnelling-tyd grafiek op die asse verskaf.



(3)
[33]

VRAAG 3

- 3.1 Die diagram toon 'n hyskraan wat 'n vrag ophig teen 'n konstante snelheid. Die vertikale krag toegepas deur die kraankabel op punt P is 16,5 kN en die spannings in die twee toue is T_1 en T_2 .



- 3.1.1 Indien 'n **driehoek geteken word**, wat al die kragte wat op punt P inwerk toon, sal dit lyk soos die skets hieronder gegee. Op die gegewe driehoek, teken die rigtings in van die drie kragte en identifiseer watter krag elkeen van A, B en C voorstel soos dit ooreenstem met die skets, sowel as die betrokke hoeke (a, b, c).

A _____

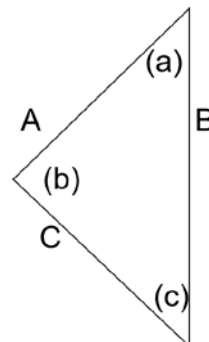
(a) _____

B _____

(b) _____

C _____

(c) _____

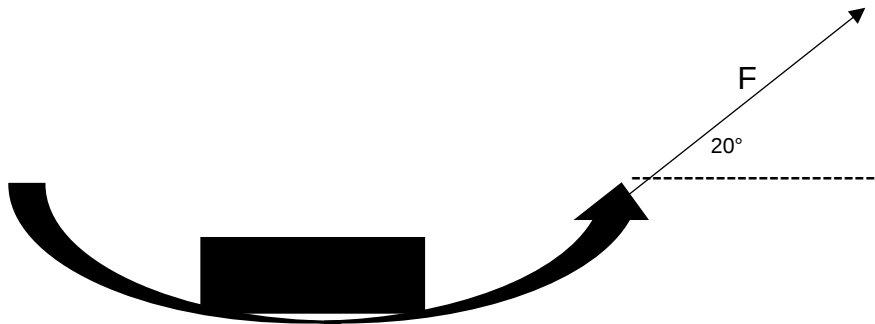


(5)

- 3.1.2 Bereken die spannings T_1 en T_2 , wat in die toue werk, in die korrekte SI-eenheid.

(4)

- 3.2 'n Swaar slee, massa 45 kg, word oor 'n sneeuvelde getrek. Die diagram toon die rigting van die krag F op die slee uitgeoefen. Sodra die slee eers begin beweeg, is die gemiddelde **horisontale** krag wat benodig word om dit aan die beweeg te hou teen 'n konstante spoed oor gelyk grond 250 N.



- 3.2.1 Bereken die krag F wat toegepas moet word op die slee om dit teen 'n konstante spoed te laat aanhou beweeg.

(2)

- 3.2.2 Verduidelik waarom die werk om die slee te trek nie bereken kan word deur F te vermenigvuldig met die afstand wat die slee getrek word nie.

(1)

- 3.2.3 Indien die slee vir 5,0 km oor die sneeu getrek is en die drywing gebruik om die slee te trek 184,75 W was, hoe lank, in ure, het dit geneem om hierdie afstand af te lê?

(4)

- 3.2.4 Verduidelik, met behulp van 'n berekening van die normaalkrag, waarom die normaalkrag nie gelyk aan die gravitasiekrag is nie.

(4)
[20]

VRAAG 4

- 4.1 'n Platbakvragmotor met 'n 400 kg betonblok gelaai naby die agterkant van die platbak, beweeg reg wes langs 'n reguit, gelyk pad teen $108 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$.

Die vragmotor bots kop-aan-kop met 'n betonpilaar van 'n brug. Die betonblok gly in die agterkant van die stuurkajuit in en buig die kajuit 10 cm na binne voordat dit stop. Aanvaar dat die wrywing tussen die blok en die vloer van die vragmotor weglaatbaar is.

- 4.1.1 Skakel die snelheid van die trok om na $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.

(2)

- 4.1.2 Oorweeg die stadium van beweging waar die betonblok in die agterkant van die kajuit in gly.

- (a) Terwyl die blok gly, wat is die kragte wat op die blok inwerk?

(2)

- (b) Wanneer die blok met die kajuit bots, stop die blok. Gee 'n verduideliking waarom dit stop in terme van Newton se derde wet.

(2)

- 4.1.3 Bereken die krag wat die kajuit op die blok uitgeoefen het. (Neem aan dat die krag konstant bly)

(5)

- 4.1.4 Bereken die tyd wat dit neem vir die blok om tot rus te kom vanaf die oomblik wat dit die kajuit tref.

(2)
[13]

VRAAG 5

- 5.1 Botsings kan beskryf word as elasties of onelasties. Verduidelik wat bedoel word met 'n onelastiese botsing.

(2)

- 5.2 'n Bal met massa 120 g tref 'n stilstaande krieketkolf met 'n spoed van 18 m.s^{-1} . Die bal is in kontak met die kolf vir 0,14 s en keer terug langs sy oorspronklike pad met 'n spoed van 15 m.s^{-1} .

Bereken:

- 5.2.1 die totale verandering in momentum van die bal.

(4)

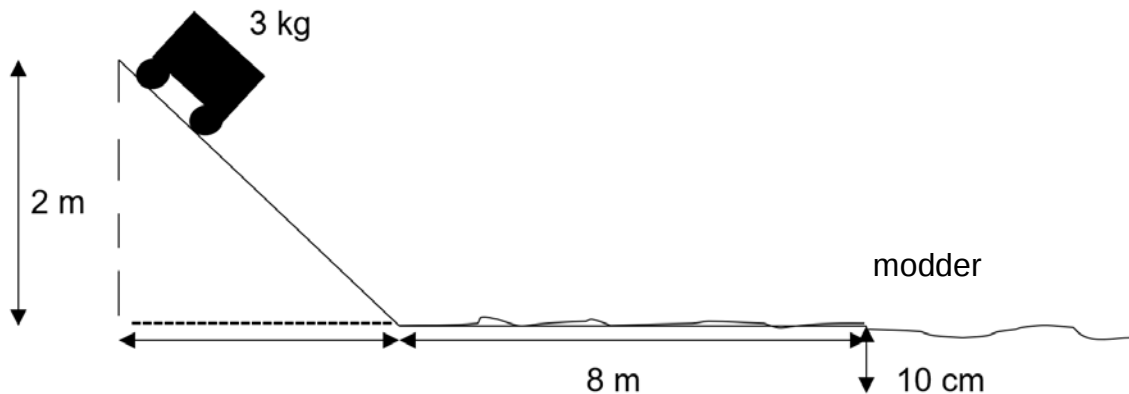
- 5.2.2 die grootte van die gemiddelde krag wat op die bal uitgeoefen word tydens die botsing.

(2)

- 5.3 Die krieketspeler tel sy sak op, wat met sporttoerusting gevul is. Die sak se massa is 8 kg. Hy dra dit na sy motor wat 70 m verder geparkeer is. Hoeveel werk het hy gedoen terwyl hy die sak gedra en na sy motor geloop het? Verduidelik jou denke.

(3)

- 5.4 'n Trollie, massa 3 kg, beweeg vanuit rus teen 'n wrywinglose skuinsvlak met 'n hoogte van 2 m af en bereik die onderkant waar dit oor 'n growwe horisontale pad beweeg vir 2 s voor dit oor die rand val in die modder in. Dit sink in die modder in vir 10 cm waar dit stop.



- 5.4.1 Gee die beginsel van die behoud van meganiese energie in woorde.

(2)

- 5.4.2 Bereken die spoed waarmee die trollie die onderkant van die skuinsvlak bereik.

(4)

- 5.4.3 Bereken die spoed wat die trollie sal bereik net voor dit die horisontale pad verlaat en in die modder val.

(5)

- 5.4.4 Bereken die werk gedoen teen wrywing terwyl die trollie deur die modder beweeg. Aanvaar dat die snelheid waarmee dit afwaarts val vanaf die pad $0,84 \text{ m.s}^{-1}$ is. Gee die finale antwoord tot 3 desimale plekke.

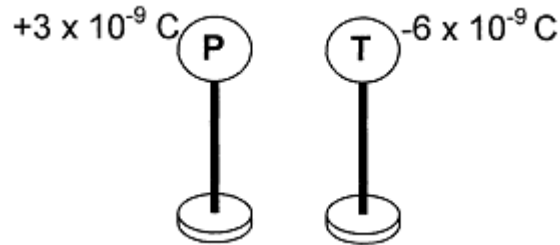
(4)

- 5.4.5 Bereken die wrywingskrag uitgeoefen deur die modder om die trollie tot rus te bring.

(3)
[29]

VRAAG 6

Twee metaalsfere, P en T, op geïsoleerde staanders, dra ladings van $3 \times 10^{-9} \text{ C}$ en $-6 \times 10^{-9} \text{ C}$ onderskeidelik.



Die sfere word toegelaat om aan mekaar te raak en word dan weer 150 cm van mekaar geplaas.

6.1 Bereken die lading op elke sfeer nadat hulle aan mekaar geraak het.

(2)

6.2 Het die elektrone beweeg van T na P of van P na T?

(1)

6.3 Bereken die aantal elektrone wat oorgedra is tydens kontak.

(4)

- 6.4 'n Derde sfeer R, met 'n lading van -3×10^{-9} C, word tussen die twee sfere T en P geplaas sodat dit 100 cm weg is van T. Bereken die netto krag wat inwerk op sfeer R.

(6)
[13]

VRAAG 7

- 7.1 X en Y is twee lampies wat die volgende graderings het wanneer hulle ingeskakel word soos in die diagram getoon.

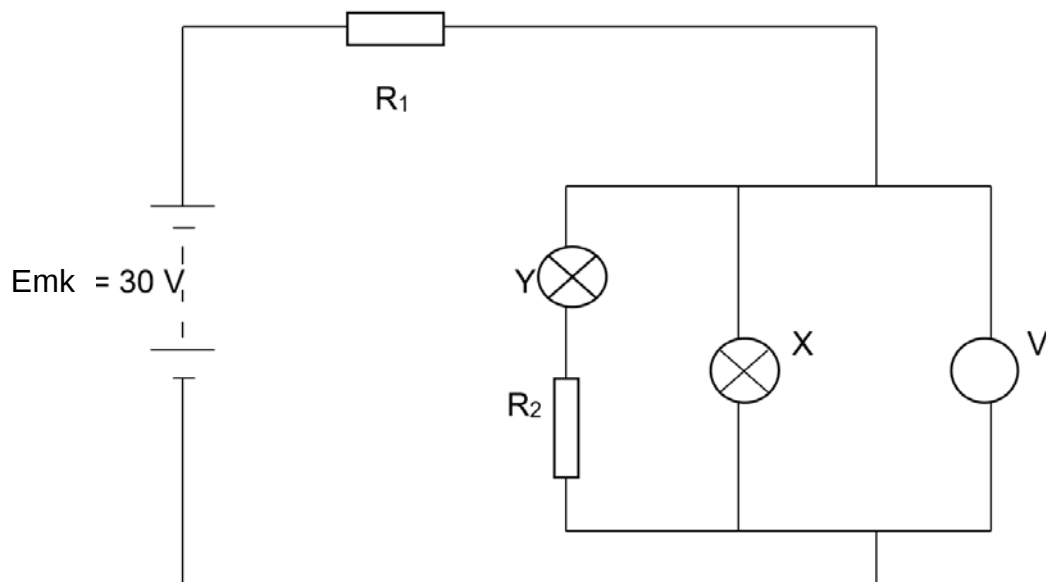
X is gegradeer 18 V; 36 W en

Y is gegradeer 6 V; 18 W.

- 7.1.1 Bereken die stroom wat deur elke lampie vloei, wanneer dit teen die voorgestelde gradering-spanning werk.

(4)

Die twee lampies word geskakel soos in die stroombaan hieronder getoon. Die battery het 'n emk van 30 V en weglaatbare interne weerstand. Die resistors R_1 en R_2 word gekies sodat die lampies teen hulle onderskeie voorgestelde gradering-spannings werk.



- 7.1.2 Wat is die lesing op die voltmeter V?

(2)

7.1.3 Bereken die weerstand van R_2 .

(3)

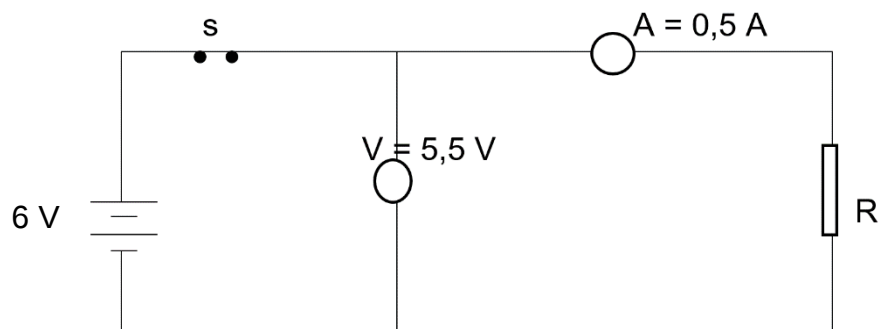
7.1.4 Bereken die potensiaalverskil oor R_1 .

(1)

7.1.5 Bereken die weerstand van R_1 .

(3)

7.2 Oorweeg die volgende stroombaan wat 'n battery met 'n emk = 6 V gebruik:



V is 'n voltmeter met 'n baie hoë weerstand en A is 'n ammeter met 'n baie lae weerstand. R is 'n resistor en die lesings op die voltmeter en ammeter is onderskeidelik 5,5 V en 0,5 A.

7.2.1 Verduidelik waarom die lesing op die voltmeter verskillend is van die emk-lesing van die battery.

(2)

Bereken:

7.2.2 die weerstand R .

(2)

7.2.3 die interne weerstand r van die battery.

(3)

7.2.4 die drywing in R .

(2)

7.2.5 die warmte vrygestel in die battery in 5 minute.

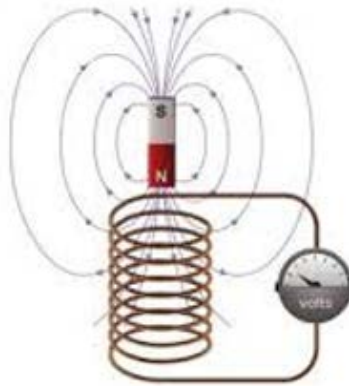
(3)

7.2.6 Verduidelik hoe die lesing op die voltmeter V beïnvloed sal word as die ammeter vervang word met 'n ander resistor.

(4)
[29]

VRAAG 8

- 8.1 'n Spoel word verbind aan 'n middelnul-ammeter, soos getoon. 'n Student laat val 'n magneet sodat dit vertikaal en heeltemal deur die spoel val.



- 8.1.1 Gee Lenz se wet in woorde.

(2)

- 8.1.2 Beskryf wat die student op die ammeter sal waarneem soos die magneet deur die spoel val.

(2)

- 8.1.3 Verduidelik hoe elektromagnetiese induksie hierdie waarneming veroorsaak.

(4)

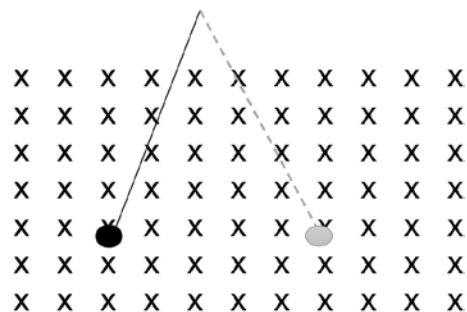
- 8.1.4 Soos die magneet deur die spoel val, neem die versnelling 'n bietjie af wanneer dit die spoel binnegaan. Verduidelik waarom dit gebeur.

(2)

- 8.1.5 Veronderstel die student het vergeet om die ammeter aan die spoel te verbind, wat die stroombaan dus oop los. Beskryf in terme van die geïnduseerde emk en stroom watter verskil dit aan die versnelling van die magneet sal maak.

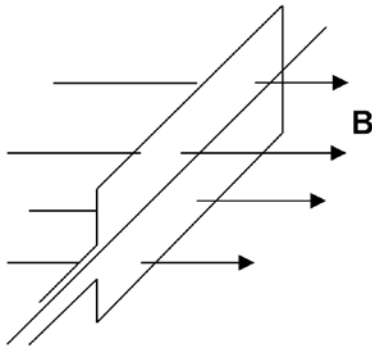
(4)

- 8.1.6 Indien 'n metaalbal aan 'n toutjie soos 'n pendulum met 'n konstante spoed binne 'n magneetveld swaai, sal daar 'n emk in die bal geïnduseer word? Verduidelik jou denke.



(2)

- 8.2 'n Draad, gebuig in die vorm van 'n reghoek, word teen 'n konstante spoed om 'n horisontale as gedraai. Die as is loodreg op die magnetiese veld. Die punte van die lus is nie aan enigiets verbind nie.



- 8.2.1 Sal daar steeds 'n geïnduseerde emk oor die punte van die lus wees? Verduidelik jou antwoord.

(2)

- 8.2.2 Wat sal binne-in die spoel gebeur wanneer die punte verbind is aan 'n geleier?

(1)

- 8.2.3 Verduidelik, met behulp van Faraday se wet, watter effek dit sal hê wanneer die lus vinniger gedraai word.

(2)

- 8.2.4 Teken 'n sketsgrafiek om die verandering in emk te toon soos die lus deur een rotasie draai. Begin met die lus in die vertikale posisie en toon die emk by posisies 0° , 90° , 270° en 360° van die rotasie.

(3)
[24]

VRAAG 9

9.1 Lig word vrygestel wanneer die damp van 'n **element** gebombardeer word met hoëfrekwensie lig. Die spektrum van die vrygestelde lig bevat lyne, elk met 'n definitiewe golflengte.

9.1.1 Verduidelik hoe 'n hoëfrekwensie lig kan veroorsaak dat die damp van 'n element lig vrystel.

(3)

9.1.2 Hoe ondersteun die bestaan van definitiewe golflengtes in die spektrum van lyne die siening dat atome diskrete energievlakke het?

(1)

9.2 Stel wat bedoel word met die golf-deeltjie dualiteit van elektromagnetiese bestraling.

(2)

9.3 'n Metaalplaat word bestraal deur ultravioletstraling met frekwensie $1,57 \times 10^{15}$ Hz. Die maksimum kinetiese energie van die vrygestelde elektrone is $2,8 \times 10^{-19}$ J.

9.3.1 Bereken die werksfunksie van die metaal.

(3)

9.3.2 Wat is die snelheid waarmee die elektrone die metaal verlaat?

(3)

9.3.3 Wat is die drumpelfrekwensie benodig om elektrone uit die metaal vry te stel?

(2)

9.3.4 Die bestraling word volgehou teen dieselfde frekwensie, maar die intensiteit verdubbel.

- (a) Die aantal elektrone per sekonde vrygestel verdubbel nou ook. Verduidelik waarom dit gebeur.

(2)

- (b) Sal die maksimum kinetiese energie ook verdubbel?

(1)

- (c) Die metaalplaat word vervang deur 'n ander metaalplaat gemaak van 'n ander materiaal. Wanneer dit deur straling van dieselfde frekwensie bestraal word, word geen elektrone vrygestel nie.

Verduidelik waarom dit gebeur.

(2)

[19]

Totaal: 200 punte

BYKOMENDE SPASIE (ALLE VRAE)

ONTHOU OM DUIDELIK AAN TE DUI BY DIE VRAAG WAARVOOR JY DIE BYKOMENDE SPASIE GEBRUIK HET, OM TE VERSEKER DAT AL DIE VRAE GEMERK IS.

