



education

Department:
Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

FISIESE WETENSKAPPE: FISIKA (V1)

FEBRUARIE/MAART 2009

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 13 bladsye, 3 gegewensbladsye en 1 antwoordblad.



INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou eksamennummer (en sentrumnummer indien van toepassing) in die toepaslike ruimtes op die ANTWOORDBLAD EN ANTWOORDEBOEK.
2. Beantwoord AL die vrae.
3. Hierdie vraestel bestaan uit TWEE afdelings:

AFDELING A (35 punte)
AFDELING B (115 punte)
4. Beantwoord AFDELING A op die aangehegte ANTWOORDBLAD.
5. Beantwoord AFDELING B in die ANTWOORDEBOEK.
6. Nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.
7. Toepaslike wiskundige instrumente mag gebruik word.
8. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
9. Gegewensblaaie is vir jou gebruik aangeheg.
10. Wees kort (bondig) waar motivering, bespreking, ensvoorts verlang word.

AFDELING A

Beantwoord hierdie afdeling op die aangehegte ANTWOORDBLAD.

VRAAG 1: EENWOORDITEMS

Gee EEN woord/term vir elk van die volgende beskrywings. Skryf slegs die woord/term langs die vraagnommer (1.1 – 1.5) op die aangehegte ANTWOORDBLAD neer.

- 1.1 Die krag wat op 'n liggaam in vryval inwerk (1)
- 1.2 Die vermoë om arbeid te verrig (1)
- 1.3 Die verskynsel wat waargeneem word wanneer 'n golf om die kante van 'n versperring buig (1)
- 1.4 Die wet wat die interaksie tussen twee puntladings in rus beskryf (1)
- 1.5 Elektromagnetiese straling met die kortste golflengte (1)
- [5]**

VRAAG 2: PASITEMS

Kies 'n item uit KOLOM B om by 'n beskrywing in KOLOM A te pas. Skryf slegs die letter (A – J) langs die vraagnommer (2.1 – 2.5) op die aangehegte ANTWOORDBLAD neer.

KOLOM A		KOLOM B	
2.1	'n Botsing waartydens die kinetiese energie verander	A	elasties
2.2	'n Meeteenheid gelyk aan die watt	B	golffront
2.3	Die denkbeeldige lyn wat twee punte in fase op 'n golf verbind	C	laefrekwensie elektromagnetiese golwe
2.4	Energie van 'n lading as gevolg van die posisie daarvan in 'n elektriese veld	D	$N \cdot m \cdot s^{-1}$
2.5	Radiogolwe	E	onelasies
		F	amplitude
		G	elektriese potensiële energie
		H	klankgolwe
		I	J·s
		J	potensiaalverskil

[5]

VRAAG 3: WAAR/ONWAAR-ITEMS

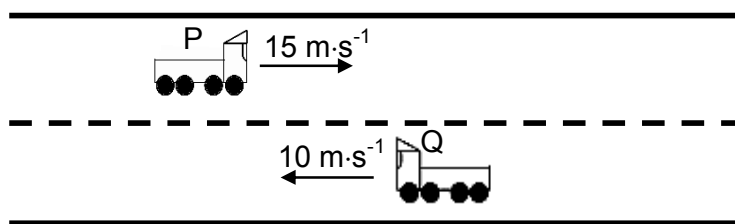
Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'waar' of 'onwaar' langs die vraagnommer (3.1 – 3.5) op die ANTWOORDBLAD neer. Indien dit ONWAAR is, skryf die korrekte stelling neer.

- 3.1 Wanneer 'n kind 'n horisontale krag op 'n swaar krat uitoefen, beweeg die krat nie omdat die krat 'n gelyke maar teenoorgestelde krag op die kind uitoefen. (2)
- 3.2 Die netto (totale) arbeid op 'n liggaam verrig wat teen konstante spoed beweeg, is nul. (2)
- 3.3 Soos 'n bron na 'n stilstaande waarnemer beweeg, verander die frekwensie van die bron en die waargenome frekwensie. (2)
- 3.4 Stroom in 'n gegewe geleier by konstante temperatuur is omgekeerd eweredig aan die potensiaalverskil oor sy ente. (2)
- 3.5 Natrium vorm 'n emissiespektrum wat verskillend is van sy absorpsiespektrum. (2)
- [10]**

VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Vier opsies word as moontlike antwoorde vir die volgende vrae verskaf. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Kies die antwoord en maak 'n kruisie (X) in die blokkie (A – D) langs die vraagnommer (4.1 – 4.5) op die aangehegte ANTWOORDBLAD.

- 4.1 Die diagram hieronder toon twee trokke, P en Q, wat in teenoorgestelde rigtings langs 'n gelyke, reguit pad beweeg. Trok P beweeg teen $15 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ en trok Q beweeg teen $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.



'n Passasier op trok P sal waarneem dat trok Q teen ... beweeg.

- A $5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- B $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- C $15 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- D $25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (3)

- 4.2 Die enjin van 'n motor verrig arbeid, W , om die snelheid van die motor vanaf 0 tot v te verhoog. Die arbeid verrig deur die enjin om die snelheid vanaf v tot $2v$ te verhoog, is:
- A W
 - B $2W$
 - C $3W$
 - D $4W$
- (3)
- 4.3 Die sirene van 'n polisiemotor, wat teen 'n spoed v beweeg, straal klankgolwe teen 'n frekwensie f , uit.
- Watter EEN van die volgende is die beste beskrywing van die frekwensie wat deur 'n passasier, in 'n motor wat reg agter die polisiemotor teen 'n spoed van v beweeg, waargeneem word?
- A Nul
 - B Kleiner as f
 - C Gelyk aan f
 - D Groter as f
- (3)
- 4.4 'n Negatief gelaaide plastiekkam word naby 'n klein stukkie papier gebring, maar raak nie daaraan nie. Indien die kam en die papier mekaar nou aantrek, was die oorspronklike lading op die papier ...
- A negatief.
 - B positief.
 - C negatief of neutraal.
 - D positief of neutraal.
- (3)
- 4.5 Watter EEN van die volgende beskryf die verskil tussen laserlig en fluoresserlig die beste?
- A Laserlig bestaan uit meer frekwensies as fluoresserlig.
 - B Laserlig is koherent, monochromaties en gekolomeerd, terwyl fluoresserlig geen van hierdie eienskappe besit nie.
 - C Laserlig is koherent en gekolomeerd, terwyl fluoresserlig monochromaties is.
 - D Fluoresserlig is koherent en laserlig nie.
- (3)

[15]**TOTAAL AFDELING A: 35**

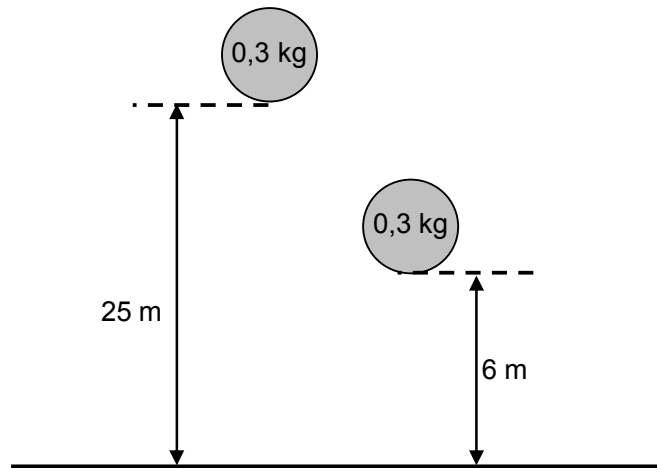
AFDELING B**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Beantwoord hierdie afdeling in die ANTWOORDEBOEK.
2. Die formules en substitusies moet in ALLE berekeninge getoon word.
3. Rond jou antwoorde tot TWEE desimale plekke af, waar van toepassing.

VRAAG 5

Die dak van 'n hoë gebou is 25 m bo die grond. 'n Stewige bal, massa 0,3 kg val vry wanneer dit vanaf die dak laat val word. Dit tref die betonvloer op die grond teen snelheid v_1 . Dit bons tot 'n maksimum vertikale hoogte van 6 m.

Die bal was vir 0,9 s in kontak met die vloer. Ignoreer die effekte van wrywing.



- 5.1 Bereken die snelheid v_1 wanneer die bal die eerste keer die grond tref. (3)
- 5.2 Bereken die impuls van die bal as gevolg van die botsing. (7)
- 5.3 Bereken die grootte van die netto krag wat op die bal uitgeoefen word. (3)
- 5.4 Deur die grond as nulverwysing te gebruik, teken 'n sketsgrafiek van posisie (verplasing) teenoor tyd vir die beweging van die bal vanaf sy oorspronklike hoogte totdat dit sy tweede maksimum hoogte bereik. Dui die relevante posisiewaardes op die y-as aan. (4)
- 5.5 Die stewige bal word nou met 'n sagter bal met dieselfde massa en volume as die stewige bal vervang. Dit word dan vanaf dieselfde hoogte op die betonvloer laat val.

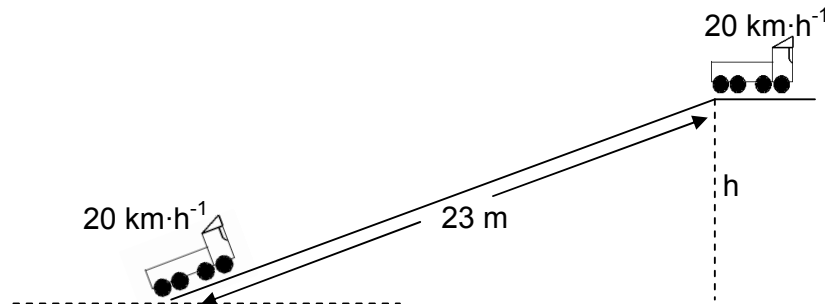
Sal die bal DIESELFDE, HOËR of LAER hoogte bereik in vergelyking met die vorige bal? Gebruik fisikabeginsels om jou antwoord te verduidelik.

(3)
[20]

VRAAG 6

In Suid-Afrika dra die vervoer van goedere deur trokke tot die verkeersprobleme op ons paaie by.

'n 10 000 kg-trok beweeg op 'n pad teen 'n reguit helling, lengte 23 m, uit teen 'n konstante spoed van $20 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Die totale arbeid deur die enjin van die trok verrig om daar aan te kom, is $7 \times 10^5 \text{ J}$. Die arbeid verrig om wrywing te oorkom, is $8,5 \times 10^4 \text{ J}$.



6.1 Bereken:

6.1.1 Die hoogte, h , deur die trok bereik op die bopunt van die pad (6)

6.1.2 Die oombliklike drywing deur die enjin van die trok gelewer (6)

6.2 Stuitbeddings word as veiligheidsmaatreëls gebou om trokke toe te laat om tot rus te kom wanneer hul remme faal terwyl hulle teen 'n afdraand beweeg. Skryf TWEE ontwerpkenmerke van sulke stuitbeddings neer.

(2)
[14]

VRAAG 7

Dolfyne gebruik ultraklankgolwe om hul omgewing te ondersoek.

Wanneer 'n dolfyn 100 m vanaf 'n rots is, stuur dit ultraklankgolwe met frekwensie 250 kHz uit terwyl dit teen $20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ na die rots toe swem. Aanvaar dat die spoed van klank in water $1\,500 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ is.

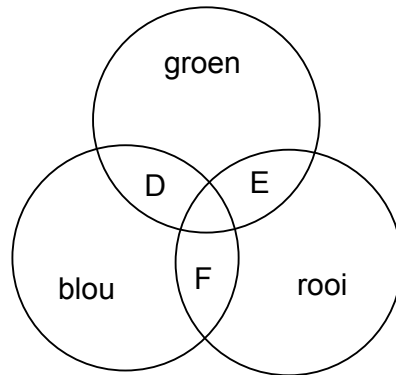
7.1 Bereken die frekwensie van die klankgolwe wat deur 'n detektor op die rots waargeneem word. (4)

7.2 Wanneer die dolfyn 50 m van die rots af is, word nog 'n ultraklankgolf met frekwensie 250 kHz uitgestraal.

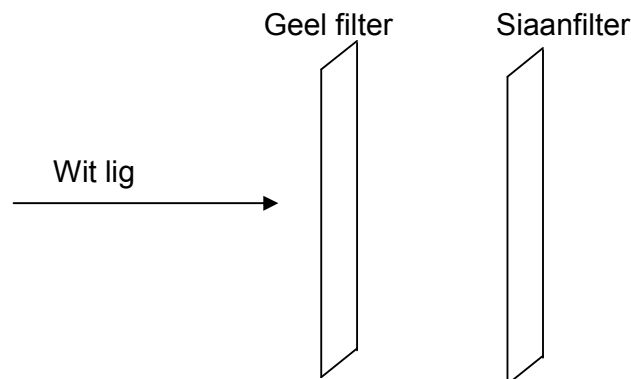
Hoe sal die frekwensie van die waargenome klankgolwe met die antwoord wat in VRAAG 7.1 bereken is, vergelyk? Skryf slegs HOËR, LAER of DIESELFDE BLY neer. Verduidelik jou antwoord. (2)
[6]

VRAAG 8

- 8.1 Die diagram hieronder toon die drie primêre kleure van lig. Elk van D, E en F in die diagram hieronder word verkry deur 'n paar primêre kleure bymekaar te voeg. Dit is die basis van hoe tegnologie kleur kan gebruik om verlangde kleureffekte te produseer, soos in die televisie.



- 8.1.1 Watter DRIE kleure word deur die letters D, E en F onderskeidelik voorgestel? (3)
- 8.1.2 Waarom word na die kleure rooi, blou en groen as primêre kleure verwys? (2)
- 8.2 Wit lig beweeg deur 'n geel filter gevolg deur 'n siaanfilter, soos in die diagram hieronder aangedui.



- 8.2.1 Identifiseer die kleur wat uit die siaanfilter verskyn. (1)
- 8.2.2 Verduidelik jou antwoord op VRAAG 8.2.1. (4)
- 8.2.3 Die siaanfilter word nou met 'n magenta filter vervang. Watter kleur sal uit die magenta filter verskyn? (1)

[11]

VRAAG 9

Huygens se beginsel word gebruik om die golfverskynsels, interferensie en diffraksie te verduidelik.

9.1 Skryf Huygens se beginsel in woorde neer. (2)

9.2 Gebruik Huygens se beginsel om die diffraksie van watergolwe in 'n golfteknik te verduidelik wanneer dit deur 'n nuwe opening in 'n versperring beweeg. (3)

9.3 'n Enkelspleet met onbekende wydte word met rooi lig met golflengte 650 nm bestraal.

Bereken die spleetwydte waarvoor die eerste donker band by 15° sal verskyn. (3)
[8]

VRAAG 10

Elke plaat van 'n ewewydigeplaatkapsitor het 'n oppervlak van 40 cm^2 . Die plate is 1 cm uitmekaar. Die kapasitor word aan 'n 12 V GS-bron gekoppel.

10.1 Bereken die grootte van die lading op elke plaat. (5)

10.2 Met watter faktor sal die lading wat in VRAAG 10.1 bereken is, verander, indien die oppervlak van elke ewewydige plaat na 20 cm^2 verander word?

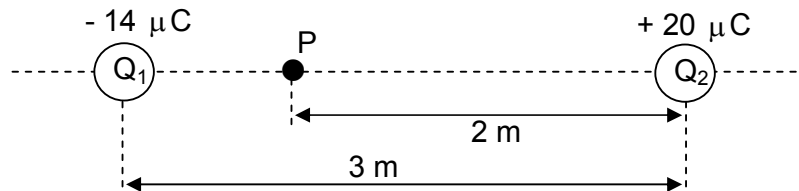
Verduidelik jou antwoord in terme van fisikabeginsels en die lading wat in die kapasitor gestoor is. (GEEN berekeninge word benodig nie.) (3)

10.3 Wat is die netto lading op die kapasitor? (1)

10.4 Kapasitors word in flitskamas gebruik. Gee 'n rede vir hierdie gebruik. (1)
[10]

VRAAG 11

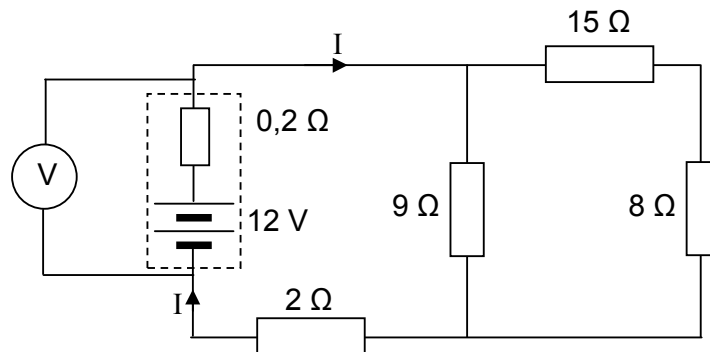
Twee puntladings, Q_1 en Q_2 , 'n afstand van 3 m uitmekaar, word hieronder getoon. Die lading op Q_1 is $-14 \mu\text{C}$ en die lading op Q_2 is $+20 \mu\text{C}$.



- 11.1 Definieer die *elektrieseveld* by 'n punt in die ruimte. (2)
- 11.2 Teken die elektriese veldpatroon as gevolg van hierdie twee ladings. (3)
- 11.3 Bereken die netto elektriese veld by punt P wat 2 m vanaf Q_2 geleë is. (5)
- [10]**

VRAAG 12

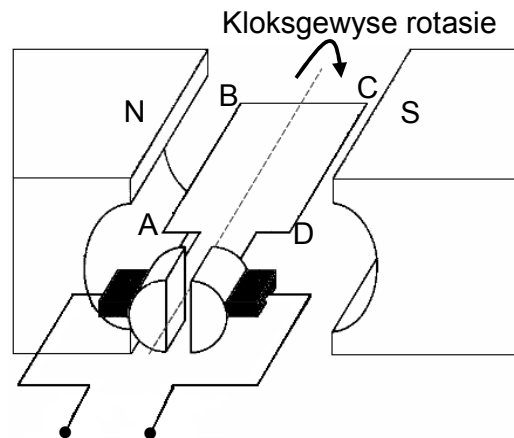
Die battery in die stroombaan hieronder het 'n emk van 12 V en 'n interne weerstand van $0,2 \Omega$. Die weerstand van die verbindingsdraad kan geïgnoreer word.



- 12.1 Bereken die stroom, I , wat deur die battery vloei. (6)
- 12.2 Hoe sal die lesing op die voltmeter geaffekteer word indien die 9Ω -resistor verwyder word en met 'n geleidingsdraad met weglaatbare weerstand vervang word? Verduidelik jou antwoord. (4)
- [10]**

VRAAG 13

- 13.1 Elektriese motors word in pompe, waaiers en kompressors gebruik. Elektriese motors kan óf WS óf GS wees. Die diagram hieronder illustreer een van hierdie tipes elektriese motors.



- 13.1.1 Watter tipe elektriese motor (WS of GS) word in die diagram geïllustreer?

Gee 'n rede vir jou antwoord.

(2)

- 13.1.2 In watter rigting vloei die stroom in deel AB van die spoel in die diagram hierbo indien die spoel in 'n kloksgewyse rigting roteer? Skryf slegs vanaf A na B of vanaf B na A neer.

(1)

Die motor in die diagram word nou verander om as 'n generator te funksioneer.

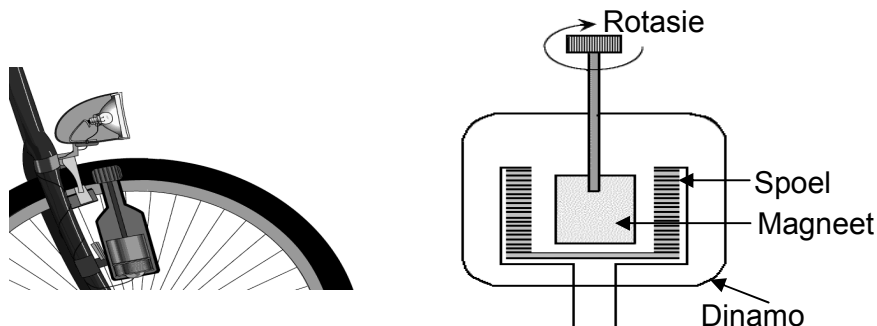
- 13.1.3 Op watter beginsel funksioneer 'n generator?

(1)

- 13.1.4 Teken 'n sketsgrafiek van die potensiaalverskil teenoor tyd vir hierdie generator terwyl dit funksioneer.

(2)

- 13.2 Die diagram hieronder toon 'n dinamo wat aan die wiel van 'n fiets geheg is. Wanneer die fiets ry, roteer die wiel 'n magneet naby 'n spoel.

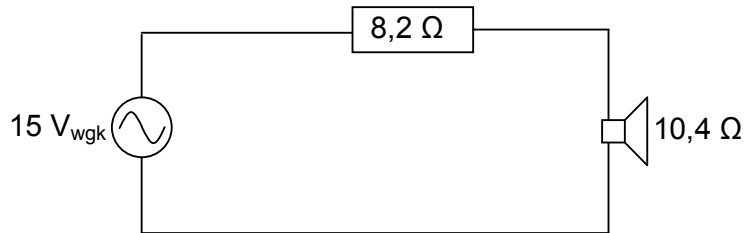


Verduidelik hoe 'n stroom in die spoel geïnduseer word.

(2)
[8]

VRAAG 14

- 14.1 In die stroombaan hieronder lewer die WS-bron wisselspanning teen gehoorfrekwensie aan die luidspreker.



14.1.1 Wat is die piekspanning (kruinspanning) wat die bron kan lewer? (2)

14.1.2 Bereken die gemiddelde drywing aan die luidspreker gelewer. (6)

- 14.2 Wisselstroom word by kragstasies opgewek.

Noem TWEE voordele van WS-transmissie oor lang afstande. (2)
[10]

VRAAG 15

Die werkfunksie van drie metale word in die tabel hieronder getoon.

METAAL	WERKFUNKSIE (W_0) in J
Aluminium	$6,54 \times 10^{-19}$
Sink	$6,89 \times 10^{-19}$
Silwer	$7,58 \times 10^{-19}$

- 15.1 Gee 'n rede waarom verskillende metale verskillende werkfunksies het. (1)

- 15.2 Lig met golflengte $2,3 \times 10^{-7}$ m word op metaal X geskyn. Die gemiddelde spoed van die vrygestelde elektrone is $4,78 \times 10^5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Identifiseer metaal X deur 'n toepaslike berekening te doen. (6)

- 15.3 Watter gevolgtrekking oor die aard van lig word uit die foto-elektriese effek gemaak? (1)
[8]

TOTAAL AFDELING B: 115

GROOTTOTAAL: 150

GEGEWENS VIR FISIESE WETENSKAPPE V1 GRAAD 12**DATA FOR PHYSICAL SCIENCES P1 GRADE 12****TABEL 1: FISIESE KONSTANTES/TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS**

NAAM/NAME	SIMBOOL/SYMBOL	WAARDE/VALUE
Swaartekragversnelling <i>Acceleration due to gravity</i>	g	$9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
Spoed van lig in 'n vakuum <i>Speed of light in a vacuum</i>	c	$3,0 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
Planck se konstante <i>Planck's constant</i>	h	$6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$
Coulomb se konstante <i>Coulomb's constant</i>	k	$9,0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$
Lading op electron <i>Charge on electron</i>	e	$-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Elektronmassa <i>Electron mass</i>	m_e	$9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Permittiwiteit van vry ruimte <i>Permittivity of free space</i>	ϵ_0	$8,85 \times 10^{-12} \text{ F}\cdot\text{m}^{-1}$



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

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

KRAG/FORCE

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

ARBEID, ENERGIE EN DRYWING/WORK, ENERGY AND POWER

$W = F \Delta x \cos \theta$	$U = E_p = mgh$
$K = E_k = \frac{1}{2} mv^2$	$W_{net} = \Delta E_k = E_{kf} - E_{ki}$
$P = \frac{W}{\Delta t}$	$P = Fv$

GOLWE, LIG EN KLANK/WAVES, LIGHT AND SOUND

$v = f \lambda$ of/ or $v = v \lambda$	$T = \frac{1}{f}$ of/ or $T = \frac{1}{v}$
$f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_b} f_b$	$E = hf$ of/ or $E = h\nu$ of/ or $E = h \frac{c}{\lambda}$
$\lambda = \frac{h}{mv}$	$\sin \theta = \frac{m\lambda}{a}$
$hf = W_0 + \frac{1}{2} mv^2$	

MATERIE EN MATERIALE/MATTER AND MATERIALS

$F = k \Delta x$	Spanning/Stress = $\frac{F}{A}$
Vervorming/Strain = $\frac{\Delta x}{\ell}$	



ELEKTRISITEIT EN MAGNETISME/ELECTRICITY AND MAGNETISM

$I_{\text{wgk}} = \frac{I_{\text{maks}}}{\sqrt{2}} / I_{\text{rms}} = \frac{I_{\text{max}}}{\sqrt{2}} /$ $V_{\text{wgk}} = \frac{V_{\text{maks}}}{\sqrt{2}} / V_{\text{rms}} = \frac{V_{\text{max}}}{\sqrt{2}}$	$\varepsilon = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$
$\Phi = BA$	$P_{\text{gemiddeld}} = V_{\text{wgk}} I_{\text{wgk}} / P_{\text{average}} = V_{\text{rms}} I_{\text{rms}}$ $P_{\text{gemiddeld}} = \frac{V_{\text{wgk}}^2}{R} / P_{\text{average}} = \frac{V_{\text{rms}}^2}{R}$ $P_{\text{gemiddeld}} = I_{\text{wgk}}^2 R / P_{\text{average}} = I_{\text{rms}}^2 R$

ELEKTROSTATIKA/ELECTROSTATICS

$F = \frac{kQ_1 Q_2}{r^2}$	$E = \frac{kQ}{r^2}$
$E = \frac{V}{d}$	$U = \frac{kQ_1 Q_2}{r}$
$E = \frac{F}{q}$	$Q = It$
$C = \frac{Q}{V}$	$C = \frac{\varepsilon_0 A}{d}$

ELEKTRIESE STROOMBANE/ELECTRIC CIRCUITS

$R = \frac{V}{I}$	$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$
$R_s = R_1 + R_2 + \dots$	$\text{emk/emf} (\varepsilon) = I(R + r)$

**EKSAMENNOMMER/
EXAMINATION NUMBER:**

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

ANTWOORDBLAD/ANSWER SHEET

VRAAG 1/QUESTION 1

- 1.1 _____ (1)
 1.2 _____ (1)
 1.3 _____ (1)
 1.4 _____ (1)
 1.5 _____ (1)
[5]

VRAAG 2/QUESTION 2

- 2.1 _____ (1)
 2.2 _____ (1)
 2.3 _____ (1)
 2.4 _____ (1)
 2.5 _____ (1)
[5]

VRAAG 3/QUESTION 3

- 3.1 _____ (2)
 3.2 _____ (2)
 3.3 _____ (2)
 3.4 _____ (2)
 3.5 _____ (2)
[10]

VRAAG 4/QUESTION 4

4.1	A	B	C	D
4.2	A	B	C	D
4.3	A	B	C	D
4.4	A	B	C	D
4.5	A	B	C	D

(5 x 3) [15]

TOTAAL AFDELING A/TOTAL SECTION A: 35

