



Education and Sport Development

Department of Education and Sport Development
Departement van Onderwys en Sportontwikkeling
Lefapha la Thuto le Tlhabololo ya Metshameko

NORTH WEST PROVINCE

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

FISIESE WETENSKAPPE: FISIKA (V1)

SEPTEMBER 2019

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 13 bladsye en 3 gegewensblaaie.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Hierdie vraestel bestaan uit 10 vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
2. Begin elke vraag op NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
3. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Laat EEN reël oop tussen twee subvrae, byvoorbeeld tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
5. Jy mag nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
6. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
7. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
8. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.
9. Rond jou FINALE numeriese antwoorde tot minimum van TWEE desimale plekke af.
10. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings, ensovoorts waar nodig.
11. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

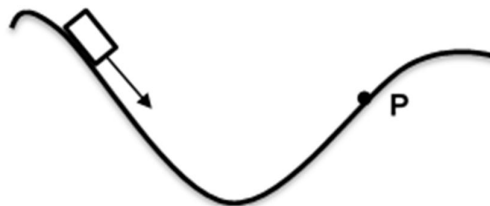
Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A. D) langs die vraagnommer (1.1 . 1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.11 D.

- 1.1 Motorkar, met massa m , en trok, met massa $3m$ bots kop aan kop. Net voor die impak, beweeg die kar en die trok teen dieselfde spoed v . Die kar oefen krag F_C op die trok uit en die trok oefen krag F_T op die kar uit. Kies die een stelling wat die grootte van die kragte wat op mekaar inwerk by impak tussen die motor en die trok die beste beskryf.





- A $F_C = F_T$
- B $F_C < F_T$
- C $F_C = 0 \text{ N}$
- D $F_C > F_T$

(2)

- 1.2 Die diagram toon 'n blok wat teen 'n wrywinglose vlak afdraai.



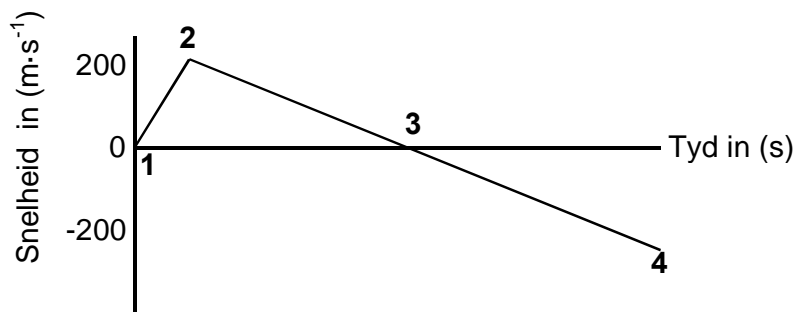
In watter rigting versnel die blok wanneer dit by punt **P** verby beweeg.

- A 
- B 
- C 
- D 

(2)

- 1.3 Vuurpyl word vertikaal opwaards afgevuur deur vuurpyllanseerder. Die onderstaande snelheid tyd grafiek stel die beweging van die vuurpyl voor.

Watter punt (1, 2, 3 of 4) op die grafiek toon waar die vuurpyl maksimum potensiële energie het.



A 1

B 2

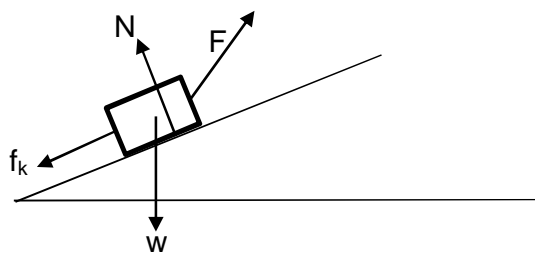
C 3

D 4

(2)

(2)

- 1.4 Danie trek blok oor growwe oppervlak teen konstante spoed. Die kragte wat op die blok inwerk word op die onderstaande diagram aangetoon. Die kragte is nie geteken volgens skaal nie.



Watter een van die volgende verwantskappe van die kragte F , f_k , N en w is korrek?

A $F = f_k$ en $N = w$

B $F > f_k$ en $N < w$

C $F < f_k$ and $N > w$

D $F = f_k$ en $N < w$

(2)

- 1.5 Deur gebruik te maak van onrekbare tou met weglaatbare massa, trek Ben boks oor horisontale oppervlakte deur konstante krag F_A op dit uit te oefen. Die boks beweeg teen kostante snelheid van posisie **A** na posisie **B**. Konstante weerstandskrag f_k werk op die boks in.



Watter een van die volgende stellings rakende die beweging van die boks van **A** tot **B** is waar?

- A Die werk wat die gravitasie krag op die boks uitoefen is nie nul nie.
- B Die totale werk wat deur die netto krag op die boks uitgeoefen word is nie nul nie.
- C Die werk wat deur krag f_k op die boks gedoen word is positief.
- D Die grootte van die werk wat op die boks deur F_A gedoen word, is gelyk aan die grootte van die werk wat deur f_k gedoen word. (2)

- 1.6 Simon gee moontlike verduidelikings van die waargenome verskuiwing in die ligspektrum vanaf verafgeleë planeet.

Kies die KORREKTE stelling: Simon sê dat die α

- A blou verskuiwing van die spektrum aanduiding is dat die planeet na die aarde beweeg.
- B rigting waarin die planeet beweeg het geen invloed op die spektrum nie.
- C rooi verskuiwing van die spektrum is aanduiding dat die planeet na die aarde toe beweeg.
- D wind het invloed op die verskuiwing van die spektrum. (2)

- 1.7 Twee klein voorwerpe **P** en **R** het onderskeidelik lading $+Q$ en $+Q$. Hulle oefen krag van $\frac{2}{3} F$ op mekaar uit.



R word nou $+6 Q$ gelaai soos in die skets aangetoon.

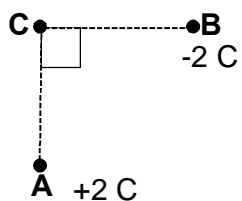


As die afstand tussen **P** en **R** dieselfde bly, wat is die krag nou op **P**?

- A $3F$
- B $2F$
- C F
- D $\frac{2}{3} F$

(2)

- 1.8 Twee ladings, $+2 C$ en $-2 C$, word in vasgestelde posisies **A** en **B** onderskeidelik geplaas. Positiewe toetslading word in posisie **C** geplaas.

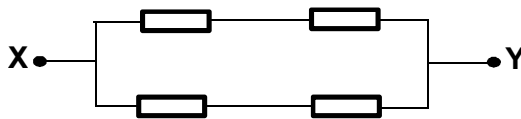


Watter een van die volgende pyle dui die rigting van die netto-elektriese veld by punt **C** aan?

- A
- B
- C
- D

(2)

- 1.9 Vier identiese weerstande, elk met weerstand van R , word tussen punte **X** en **Y** gekoppel soos aangetoon in die diagram.



Wat is die effektiewe weerstand tussen punte **X** en **Y**?

- A R
- B $2R$
- C $4R$
- D $\frac{1}{2}R$

(2)

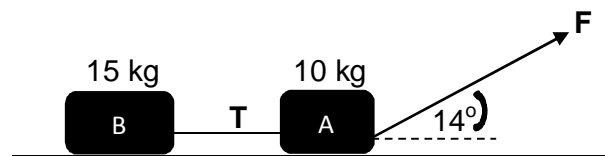
- 1.10 Elektron word vrygestel met maksimum spoed van $x \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ van metaal oppervlakte wanneer ligfoton op die oppervlakte inval. As die elektron massa van $2y \text{ kg}$ het, wat sal die werkfunksie van die metaal wees as die ligfoton $4yx^2 \text{ J}$ energie besit?

- A mx^2
- B $2yx^2$
- C $\frac{1}{2}yx^2$
- D $3yx^2$

(2)
[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Pieter doen weerstandsoefening. Pieter hardloop teen konstante snelheid van $8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ op horisontale baan. Pieter oefen krag F op die tou uit wat om sy heupe vasgemaak is. Die tou maak hoek van 14° met die horisontaal. Hy trek twee groot motorbuitebande wat aan mekaar vas gemaak is met ligte onrekbare tou soos angetoon in die onderstaande diagram. Band **A** het massa van 10 kg en band **B** het massa van 15 kg.



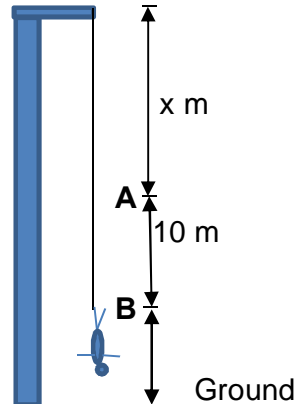
- 2.1 Stel Newton se Eerste Bewegings Wet in woorde. (2)
- 2.2 Verduidelik waarom die twee buitebande dieselfde weerstands koëfisiënt het. (2)
- 2.3 Die kinetiese weerstands koëfisiënt tussen die buitebande en die gras is 0,6.
- 2.3.1 Teken benoemde vryliggaamdiagram van al die kragte wat op band **B** inwerk. (4)
- 2.3.2 Bereken die grootte van die weerstandskrag op band **B**. (3)
- 2.3.3 Bereken die grootte van die krag F wat deur Pieter uitgeoefen word. (6)
- 2.4 Die tou tussen die bande breek onverwags.
- 2.4.1 Bereken die versnelling van band **B** direk nadat die tou breek. (2)
- 2.4.2 Stel die arbeids-energie beginsel in woorde. (2)
- 2.4.3 Gebruik die arbeids-energie beginsel om te bereken hoe ver band **B** sal beweeg voordat dit tot stilstand kom. (4)

[25]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

John, massa, 80 kg, val oor die rand van 75 m hoë toring met baie sterk elastiese koord wat aan sy enkels vasgemaak is. Nadat hy afstand van x m geval het beweeg hy verby punt **A** met spoed van $31 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ net voor die elastiese koord sy val vertraag.

Ignoreer die massa van die tou en die lugweerstand.



3.1 Verduidelik die term vryval. (2)

3.2 Gebruik bewegingsvergelykings en bereken die afstand x wat John val om sy maksimum spoed van $31 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ te bereik. (3)

Die tou rek 10 m uit voordat John tot stilstand kom by **B**, die laagste punt van sy beweging. Die oomblik wat hy tot stilstand kom val sy kamera (met weglaatbare massa) uit sy hande uit. Die elastiese band trek John terug in die lug op. Met die terug beweeg bereik John snelheid van $25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ opwaards by punt **A**.

3.3 Bereken deur slegs van energie beginsels gebruik te maak, John se gemiddelde versnelling soos wat die elastiese koord hom opwaards trek van **B** na **A**. (4)

3.4 Hoe lank sal dit John se kamera neem om vanaf punt **B** die grond te bereik? (5)

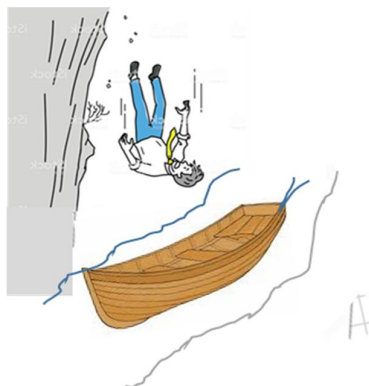
3.5 Hoe hoog bo die grond sal John wees die oomblik as sy kamera die grond tref. (6)

3.6 Uiteindelik kom John tot rus 50 m van die bopunt van die toring af. John word opgetrek teen konstante snelheid van $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ deur elektriese motor.

Bereken die motor se gemiddelde drywing. (3)
[23]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Tom, met massa 65 kg gly op bergpad en val 5 m vertikaal afwaards. Gelukkig land hy op 100 kg boot wat saam met die rivier beweeg.



4.1 Definieer impuls. (2)

4.2 Die boot beweeg teen konstante snelheid van 5 m s^{-1} die oomblik wat Tom die boot tref. Bereken die snelheid van die boot en Tom net nadat Tom in die boot land. (5)

Die boot bots teen rots in die rivier net nadat Tom in die boot val. Dit neem die boot 0,2 s om tot stilsand te kom.

4.3 Bereken die gemiddelde krag wat die rots op die boot uitoefen. (4)
[11]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Klankbron produseer konstante frekwensie van 384 Hz. Die spoed van klank in lug is 340 m s^{-1} en die spoed van klank in water is 1500 m s^{-1} .

5.1. Bereken die golflengte van klank in lug. (3)

5.2. Hoe sal die golflengte van dieselfde klank in water vergelyk met die golflengte in lug? Kies tussen LANGER, KORTER of DIESELFDE. (1)

5.3. Wat sal met die frekwensie van klankgolf gebeur wanneer dit van lug na water beweeg? Skryf slegs TOENEEM, VERMINDER OF BLY DIESELFDE. (1)

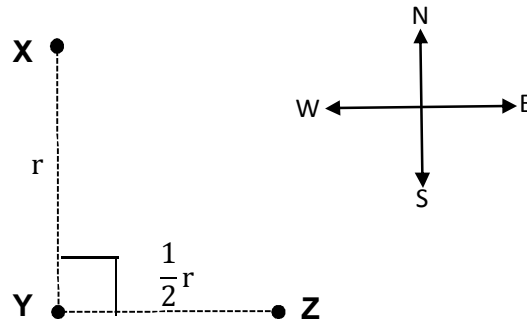
Dieselfde stilstandende klankbron met detektor word gebruik om die spoed van dolfyn wat met konstante snelheid onder die water swem te bepaal. Daar word gevind dat die frekwensie wat van die dolfyn terug ontvang word 391 Hz is.

5.4 Swem die dolfyn na of weg van die klankbron af? (1)

5.5 Bereken die spoed van die dolfyn. (6)
[12]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Drie puntladings, **X**, **Y** en **Z**, word op vasgestelde posisies geplaas soos aangetoon in die diagram. Die ladings van **X** en **Y** is $+3 \mu\text{C}$ en $+2 \mu\text{C}$ respektiewelik.



6.1 Defieer Coulomb se wet in woorde. (2)

6.2 **Y** ondervind netto krag van $5 \times 10^{-3} \text{ N}$ in rigting 32° suidoos van die lyn wat ladings **Y** en **Z** verbind.

Bereken die :

6.2.1 Die grootte van die krag van **X** op **Y**. (2)

6.2.2 Die grootte en die polariteit van die lading op **Z**. (7)
[11]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

In die volgende diagram is die netto elektriese veldsterkte by punt **p** as gevolg van **V** en **W** $2 \times 10^{-2} \text{ NC}^{-1}$ na regs. Die afstand tussen **V** en **p** is 2 cm en tussen **p** en **W** is 3 cm. Die groottes van die ladings op **V** en **W** is gelyk.



7.1. Bepaal die aard van die lading op **W** (skryf slegs POSITIEF of NEGATIEF). (1)

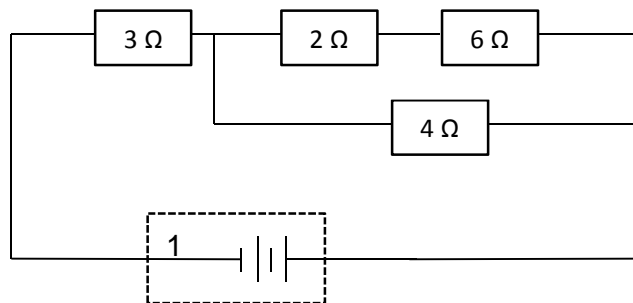
7.2. Teken die elektriese veldlyne rondom lading **W**. (3)

7.3. Definieer elektriese veld in woorde. (2)

7.4. Bereken die lading op **V**. (5)
[11]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Battery met 12 V emk en 1 interne weerstand is gekoppel in stroombaan soos hier onder getoon.



8.1. Definieer emk in woorde. (2)

8.2. Bereken die:

8.2.1 Totale weerstand van die stroombaan (4)

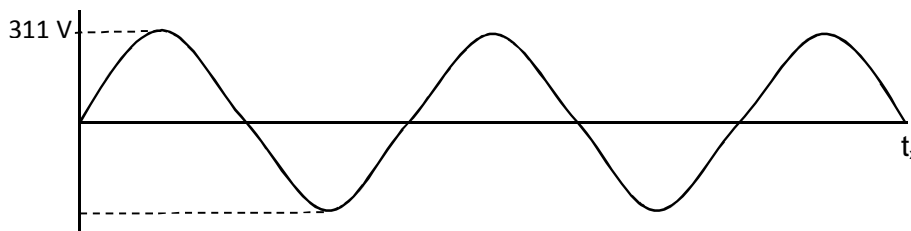
8.2.2 Voltmeterlesing oor die 4 weerstand (4)

8.2.3 Energie vrygestel in die 4 weerstand in 2 minute (3)

[13]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die volgende grafiek is die resultaat van die potensiaalverskil wat verkry is van diesel generator. Die frekwensie van die generator is 30 Hz.



9.1 Bereken die tyd t_x . (3)

9.2 Definieer wgk stroom (I_{wgk}). (2)

Die wgk stroom is 12 A.

9.3 Bereken die gemiddelde drywing wat deur die generator opgewek word. (4)

9.4 Bereken die piek stroom vir hierdie generator. (2)

9.5 Teken die ooreenstemmende grafiek van stroomsterkte teen tyd vir hierdie generator. Toon duidelik die piekstroom en die tyd t_x aan. (3)

[14]

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die onderstaande spektrum is waargeneem wanneer astroloë op die aarde die lig van planeet **X** analiseer.



10.1 Wat is atomiese absorpsiespektrum? (2)

10.2 Identifiseer die tipe atomiese spektraallyne hierbo.
(Kies tussen ABSORBSIE of EMMISIE spektrum) (1)

10.3 Uitgestraalde radiasie van die planeet met golflengte van $5,96 \times 10^{-7}$ m word golflengte van $6,0 \times 10^{-7}$ m wanneer dit die aarde bereik.

10.4.1 Bereken die energie van die foton wanneer dit die aarde bereik. (3)

10.4.4 Die lig word nou op metaaloppervlakte geskyn. Wat sal die snelheid van elektron wees wat vrygestel word, van die metaaloppervlakte met werksfunksie van $2,3 \times 10^{-19}$ J? (4)

[10]

TOTAL: 150

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

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

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

FORCE/KRAG

$F_{\text{net}} = ma$	$p = mv$
$f_s^{\text{max}} = \mu_s N$	$f_k = \mu_k N$
$F_{\text{net}} \Delta t = \Delta p$ $\Delta p = mv_f - mv_i$	$w = mg$
$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$ or/of $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$	$g = G \frac{M}{d^2}$ 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 $E_k = \frac{1}{2} mv^2$	$W_{\text{net}} = \Delta K$ or/of $W_{\text{net}} = \Delta E_k$ $\Delta K = K_f - K_i$ or/of $\Delta E_k = E_{kf} - E_{ki}$
$W_{\text{nc}} = \Delta K + \Delta U$ or/of $W_{\text{nc}} = \Delta E_k + \Delta E_p$	$P = \frac{W}{\Delta t}$
$P_{\text{ave}} = F v_{\text{ave}} / P_{\text{gemid}} = F v_{\text{gemid}}$	

WAVES, SOUND AND LIGHT/GOLWE, KLANK EN LIG

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

ELECTROSTATICS/ELEKTROSTATIKA

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

ELECTRIC CIRCUITS/ELEKTRIESE STROOMBANE

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

ALTERNATING CURRENT/WISSELSTROOM

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