



education

Department:
Education
North West Provincial Government
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

PROVINSIALE ASSESSERING

GRAAD 12

FISIESE WETENSKAPPE: FISIKA (V1)

JUNIE 2025

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 14 bladsye en 3 inligtingsblaaie.

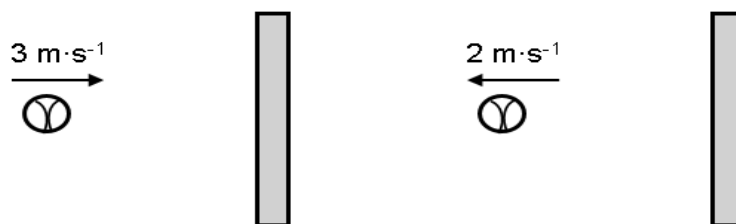
INSTRUKSIES EN INLIGTING

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

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op 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 ANTWOORDEBOEK neer, bv. 1.11 E.

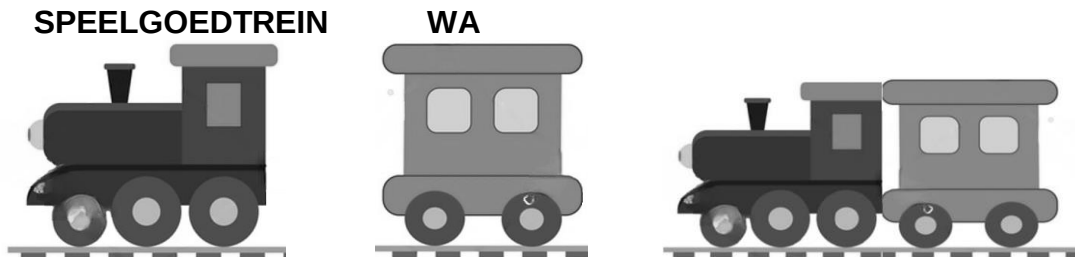
- 1.1 Watter EEN van die volgende situasies beskryf die konsep van inertia die beste?
- A 'n Fiets kom tot rus nadat die remme aangeslaan is.
 - B 'n Sokkerbal bly in rus totdat dit geskop word.
 - C 'n Kind hardloop in 'n muur vas en val terug.
 - D 'n Satelliet gaan in sy wentelbaan om die aarde. (2)
- 1.2 Watter EEN van die volgende stellings is waar aangaande Newton se tweede wet?
- A Dit geld slegs vir voorwerpe wat in rus is.
 - B Dit beskryf hoe snelheid geaffekteer word deur massa en krag.
 - C Dit dui aan dat die krag en versnelling omgekeerd eweredig aan mekaar is.
 - D Dit kwantifiseer hoe die netto krag wat op 'n voorwerp uitgeoefen word, die voorwerp se beweging beïnvloed. (2)
- 1.3 'n Bal het 'n massa van 0,30 kg. Dit beweeg horisontaal met 'n snelheid van $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ in die rigting soos aangedui. Die bal tref die muur en bons terug met 'n horisontale snelheid van $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.



Wat is die verandering in momentum van die bal?

- A $0.3 \text{ kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ links
- B $1.5 \text{ kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ regs
- C $1.5 \text{ kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ links
- D $5.0 \text{ kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ regs (2)

- 1.4 'n Speelgoedtreintjie met 'n massa van 75 g beweeg agteruit teen 'n konstante spoed op 'n horisontale spoor en bots met 'n stilstaande speelgoedwa met 'n massa van 50 g. Hulle beweeg verder saam, soos in die diagram hieronder getoon.



Hoe sal die impuls gedurende die botsing op die speelgoedtreintjie vergelyk met die impuls op die speelgoedwa?

- A Gelyk, maar in teenoorgestelde rigting.
 - B Meer as, maar in die teenoorgestelde rigting.
 - C Gelyk, maar in dieselfde rigting.
 - D Meer as, maar in dieselfde rigting. (2)
- 1.5 'n Bal word vertikaal opwaarts gegooi teen 'n aanvanklike snelheid V_i en 'n versnelling van a totdat dit die maksimum hoogte van y bereik. Dit keer terug na die gooier se hand met 'n snelheid van V_f . Die veranderlikes V_i , V_f , a en y word in die volgende vergelyking beskou:

$$V_f^2 = V_i^2 + 2ay$$

OPWAARTSE beweging word as POSITIEF geneem.

Watter EEN van die volgende is van toepassing op die formule?

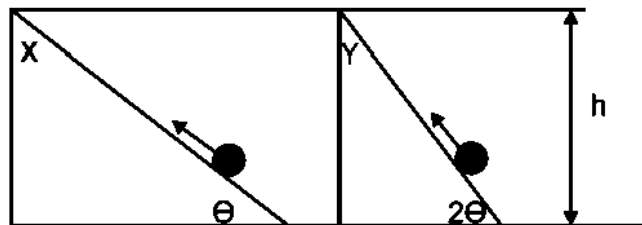
A	a is negatief	V_i is positief en V_f is negatief
B	a is positief	V_i is negatief en V_f is negatief
C	a is negatief	V_i is positief en V_f is positief
D	a is negatief	V_i is negatief en V_f is negatief

(2)

- 1.6 Watter EEN van die volgende fisiese hoeveelhede is gelyk aan die produk van krag en die gemiddelde snelheid?

- A Gemiddelde versnelling
- B Arbeid
- C Gemiddelde drywing
- D Energie (2)

- 1.7 Twee seuns trek twee identiese voorwerpe teen dieselfde KONSTANTE SPOED teen twee verskillende skuinstes, **X** en **Y** op. Die skuinstes het verskillende gradiënte, maar is gelyk in hoogte. Ignoreer die effek van wrywing.



Die grootte van die krag wat deur elke seun, parallel aan die skuinsvlak, en die arbeid verrig deur die gravitasiekrag op elkeen, kan soos volg vergelyk word.

	GROOTTE VAN DIE KRAG	ARBEID VERRIG
A	$F_x < F_y$	$W_x > W_y$
B	$F_x > F_y$	$W_x > W_y$
C	$F_x < F_y$	$W_x = W_y$
D	$F_x > F_y$	$W_x = W_y$

(2)

- 1.8 'n Trein beweeg na 'n stilstaande luisteraar. Die trein fluit. Wat is die korrekte verandering in frekwensie en golflengte soos deur die luisteraar waargeneem?

	Frekwensie	Golflengte
A	Hoër	Korter
B	Hoër	Langer
C	Laer	Korter
D	Laer	Langer

(2)

- 1.9 'n Span jagters doen navorsing oor die bewegings van 'n leeu in die bos. Hulle beplan om die spoed van die leeu te bereken deur van die Doppler-effek gebruik te maak. Die leeu brul terwyl hy nader aan die jagters se stilstaande motor beweeg.

Watter EEN van die volgende vergelykings kan deur die jagters gebruik word om die spoed waarteen die leeu beweeg te bereken?

A	B
$f_L = 1 + \frac{V_L}{V_S} f_S$	$f_L = \frac{V_L}{V + V_S} f_S$
C	D
$f_L = \frac{V + V_L}{V} f_S$	$f_L = \frac{V}{V - V_S} f_S$

(2)

- 1.10 'n Bron van klank met 'n frekwensie van 1 000 Hz beweeg teen 'n konstante snelheid van 20 m.s^{-1} na 'n stilstaande luisteraar.

Die verhouding van die frekwensie wat die luisteraar hoor tot die frekwensie wat die bron afgee is ... (Spoed van klank is 340 m.s^{-1})

- A 17 : 16
- B 16 : 17
- C 1 : 1
- D 17 : 18

(2)
[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Bakkie met 'n massa van 900 kg, trek 'n waentjie met 'n massa van 150 kg, oor 'n horisontale pad in 'n westerlike rigting soos in die diagram aangetoon. Die enjin van die bakkie pas 'n krag van 8 000 N toe. Die wrywingkrag op die bakkie is 1 800 N en op die waentjie is 300 N.



- 2.1 Stel *Newton se Tweede Bewegingswet* in woorde. (2)
- 2.2 Teken 'n benoemde vryeliggaamdiagram vir al die kragte wat op die bakkie inwerk. (5)
- 2.3 Bereken die versnelling wat die sisteem ondervind. (5)
- 2.4 Die massa van die waentjie word nou verminder.

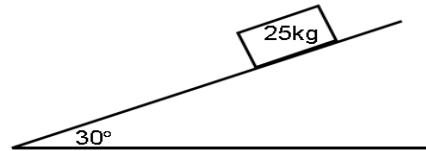
Hoe sal dit die *netto krag* en die *versnelling* van die sisteem verander?

Kies uit TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE.

(2)
[14]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

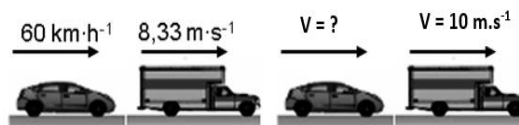
'n Krat met 'n massa van 25 kg is in RUS op 'n skuinsvlak wat 'n hoek van 30° met die horisontaal maak.



- 3.1 Definieer die term *Wrywingskrag*. (2)
- 3.2 Teken 'n benoemde kragtediagram van al die kragte wat op die krat inwerk. (3)
- 3.3 Bereken die komponent van die gewig van die krat wat parallel aan die skuinsvlak is. (3)
- 3.4 Aanvaar dat die statiese wrywingskoëffisiënt tussen die oppervlak en die krat 0,6 is. Bereken die hoek tussen die vlak en die horisontaal waar die krat die maksimum statiese wrywingskrag sal ondervind. (2)
- 3.5 Hoe sal 'n toename in die hoek tussen die skuinsvlak en die horisontaal, die wrywingskrag wat op die krat inwerk, beïnvloed? (3)

[13]**VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

'n Motor met 'n massa van 650 kg beweeg op 'n reguit horisontale pad met 'n snelheid van $60 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ wanneer dit teen 'n trek met 'n massa van 1 000 kg, wat in dieselfde rigting teen $8,33 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ beweeg bots. Onmiddellik na die botsing beweeg die trek teen $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ in die oorspronklike rigting van beweging. (Ignoreer die invloed van wrywing.)



- 4.1 Stel die *beginsel van die behoud van liniêre momentum*. (2)
- 4.2 Bereken:
 - 4.2.1 Die spoed van die motor direk ná die botsing. (5)
 - 4.2.2 Die totale kinetiese energie van die sisteem, beide voor en na die botsing, en meld dan of die botsing elasties of onelasties was. (6)
- 4.3 Gedurende die botsing oefen die motor en die trek kragte op mekaar uit.

Noem en stel Newton se Bewegingswet wat die groottes van die kragte wat die trek en die motor op mekaar uitoefen, verbind.

(3)
[16]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

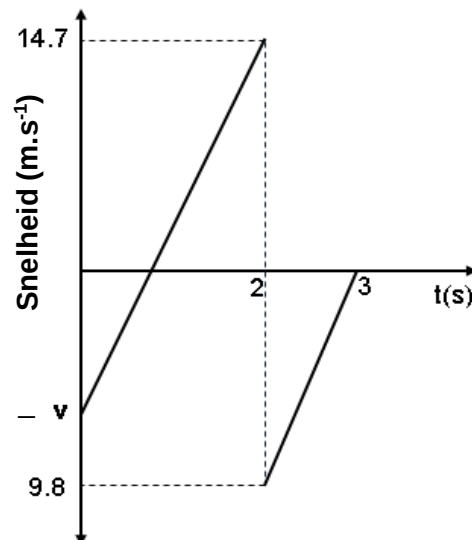
Die prent hieronder toon 'n basketbalspeler wat 'n basketbal met 'n massa van 650g gooi. Die netto krag wat op die bal inwerk neem lineêr toe van 0 N tot 22 N gedurende die eerste 0,15 s terwyl dit in kontak met die speler se hand is. Gedurende die volgende 0,25 s neem die netto krag liniêr af tot 0 N.



- 5.1 Definieer die term *impuls*. (2)
- 5.2 Teken 'n grafiek van die netto krag op die bal as 'n funksie van tyd. (2)
- 5.3 Gebruik die grafiek en vraag 5.2 en bereken:
- 5.3.1 Die grootte van die impuls wat op die basketbal toegepas word. (3)
- 5.3.2 Die spoed van die basketbal wanneer dit die hand van die speler verlaat. (4)
- 5.4 Hoe sal die spoed van die bal beïnvloed word as dieselfde impuls op die bal uitgeoefen word, maar teen 'n bal met 'n kleiner massa? Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE. (1)
- 5.5 Gee 'n rede vir jou antwoord in vraag 5.4. (2)
- [14]**

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die snelheid-tyd grafiek hieronder toon die beweging van 'n bal wat opwaarts gegooi word. Dit bereik 'n maksimum hoogte, val dan terug na die grond toe en bons weer op..



6.1 Watter teken (POSITIEF of NEGATIEF) was vir die opwaartse beweging gekies? (1)

6.2 Bereken:

6.2.1 Die helling van die grafiek tussen $t = 2$ s en $t = 3$ s. (3)

6.2.2 Watter fisiese hoeveelheid word deur die helling in 6.2.1 voorgestel? (2)

6.3 Gebruik die grafiek en bepaal die snelheid waarmee:

6.3.1 Die bal opwaarts gegooi is. (3)

6.3.2 Die bal die grond tref. (2)

6.3.3 Die bal terug gebons het. (2)

6.4 Beskryf die posisie van die bal by:

6.4.1 $t = 0,5$ s (1)

6.4.2 $t = 1$ s (1)

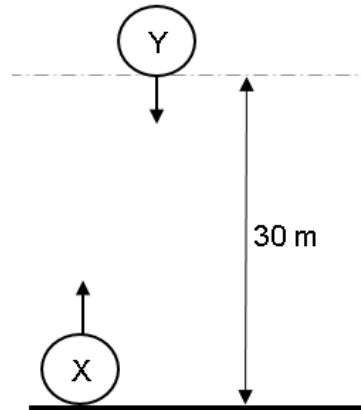
6.4.3 $t = 3$ s (1)

6.5 SONDER OM VAN BEWEGINGSVERGELYKINGS GEBRUIK TE MAAK, bepaal die hoogte bo die grond vanwaar die bal aanvanklik gegooi is. (4)

[20]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Bal **X** word vertikaal opwaarts gegooi. Op dieselfde oomblik, word bal **Y** vanaf 'n hoogte van 30 m bokant die grond, afwaarts laat val.



- 7.1 Definieer die term *Projektiel*. (2)
- 7.2 Wat sal die snelheid van bal **X** by sy maksimum hoogte wees? (1)
- 7.3 Teen watter snelheid moet bal **X** boontoe gegooi word om 'n maksimum hoogte van 30 m bokant die grond te bereik? (4)
- 7.4 Bereken die tyd wat dit sal neem vir die twee balle om bymekaar uit te kom? (7)
- 7.5 Teken op dieselfde assestelsel die posisie-tyd grafieke vir die beweging van beide balle **X** en **Y**.

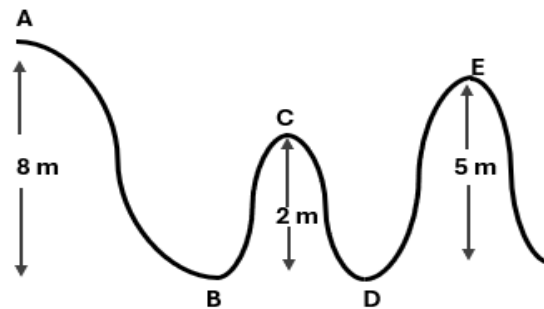
Dui die volgende duidelik op die grafiek aan:

- Vir bal **Y**, vanaf die oomblik wat dit laat val is, totdat dit die grond tref
- Vir bal **X**, vanaf die oomblik wat die bal boontoe gegooi is, totdat dit die maksimum hoogte bereik.
- Gebruik die grond as die nulverwysingspunt.
- Benoem die grafieke **X** en **Y**.

(3)
[17]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy)

By Gold Reef City, beweeg 'n trein met 'n massa van 120 kg sonder aandrywing op 'n spoor soos aangedui in die diagram hieronder. Dit begin vanuit rus by punt **A** en beweeg verby punte **B** en **C**. Gedeelte **ABC** is WRYWINGLOOS. Die trein beweeg dan verder tot by punt **D**, en op na punt **E**.



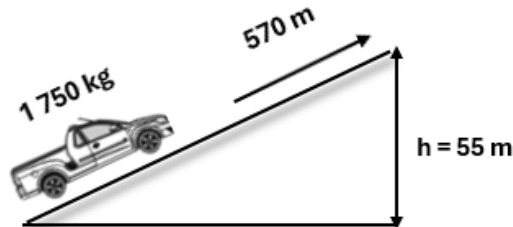
- 8.1 Stel die *wet van behoud van meganiese energie*. (2)
- 8.2 Bereken die spoed van die treintjie wanneer dit verby punt **C** beweeg. (4)
- 8.3 By punt **C** is die speelgoedtrein se spoed $10,84 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Terwyl dit deur die growwe gedeelte **CDE** beweeg, verminder sy spoed met 90% teen die tyd dat dit punt **E** bereik.

Bereken die hoeveelheid hitte wat gegenereer word op hierdie gedeelte van die spoor as gevolg van die wrywing tussen die spoor en die wiele van die treintjie.

(4)
[10]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Gelaaide bakkie ry teen 'n skuinsvlak op, soos aangetoon hieronder. Die totale massa van die bakkie en die vrag is $1\,750\text{ kg}$. Dit ry teen 'n KONSTANTE SNELHEID van $20\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, en beweeg 570 m teen die skuinsvlak, wat 55 m bokant die grondvlak is, op.



Die arbeid verrig deur die wrywingskrag is $5,84 \times 10^6\text{ J}$.

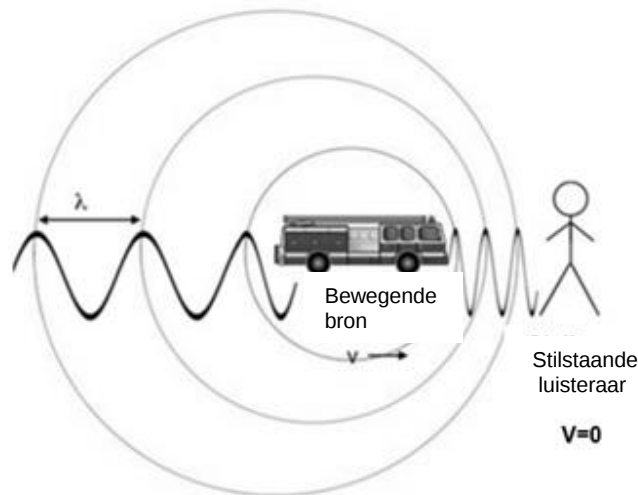
- 9.1 Definieer die term *nie-konserwatiewe krag*. (2)
- 9.2 Bereken die toegepastekrag deur die enjin van die bakkie terwyl dit teen die skuinsvlak op beweeg. (5)
- 9.3 Wat was die netto krag op die bakkie toe dit halfpad teen die skuinsvlak op was? (1)
- 9.4 In 'n ander senario, word die bakkie se vrag afgelaai. Die leë bakkie, met 'n massa van 1100 kg , ry nou afdraande en versnel van $20\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ bo op die skuinsvlak, na $25\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ aan die onderkant van die skuinsvlak. Die gemiddelde wrywingskrag op die bakkie is $6,44 \times 10^3\text{ N}$.

Bereken die arbeid verrig deur die enjin terwyl die bakkie versnel.

(5)
[13]

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Brandweerwa beweeg teen 'n konstante snelheid van 30 m.s^{-1} en nader 'n stilstaande luisteraar terwyl die sirene lui teen 'n frekwensie van 458 Hz. Die luisteraar hoor 'n verandering in toonhoogte soos die trein hom nader en dan verby hom verder beweeg.



- 10.1 Benoem die verskynsel en verduidelik die verandering in die toonhoogte wat die luisteraar hoor. (1)
- 10.2 Bereken die frekwensie van die klank wat die luisteraar hoor terwyl die brandweerwa hom nader. Gebruik die spoed van klank deur die lug as 340 m.s^{-1} . (4)
- 10.3 Hoe sal die frekwensie wat die luisteraar hoor verander soos wat die brandweerwa by hom verby gaan en dan van die hom af weg beweeg?
Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE. (1)
- 10.4 Hoe sal die frekwensie wat die bestuurder van die brandweerwa hoor, vergelyk met die klankgolwe wat deur die sirene uitgestuur word? Skryf slegs GROTER, KLEINER of GELYK AAN.
Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)
- 10.5 Noem DRIE praktiese toepassings in verskillende velde van die bogenoemde effek. (3)
- 10.6 Hoe word die bogenoemde effek gebruik om te verklaar dat die heelal besig is om verder uit te dy? (2)

[13]**TOTAL: 150**

**DATA FOR PHYSICALSCIENCES 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 gravitasiekonstante</i>	G	$6,67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$
Radius of the Earth <i>Radius van die Aarde</i>	R_E	$6,38 \times 10^6 \text{ m}$
Mass of the Earth <i>Massa van die Aarde</i>	M_E	$5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$
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**

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

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

$v = f \lambda$	$T = \frac{1}{f}$
$f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_s} f_s$ or/of $f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_b} f_b$	$E = hf$ or/of $E = \frac{hc}{\lambda}$
$E = W_0 + E_{k(\text{max})}$ or/of $E = W_0 + K_{\text{max}}$ where $E = hf$ and $W_0 = hf_0$ and $E_{k(\text{max})} = \frac{1}{2} mv_{\text{max}}^2$ or $K_{\text{max}} = \frac{1}{2} mv_{\text{max}}^2$	
$E = W_0 + E_{k(\text{maks})}$ of $E = W_0 + K_{\text{maks}}$ waar $E = hf$ en $W_0 = hf_0$ en $E_{k(\text{maks})} = \frac{1}{2} mv_{\text{maks}}^2$ of $K_{\text{maks}} = \frac{1}{2} mv_{\text{maks}}^2$	

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

ALTERNATING CURRENT/WISSELSTROOM

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