Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/
NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

TEGNIESE WETENSKAPPE V1

2021

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 13 bladsye en 2 gegewensblaaie.

Kopiereg voorbehou

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou sentrumnommer en eksamennommer in die toepaslike ruimtes op die ANTWOORDEBOEK.

2. Hierdie vraestel bestaan uit TIEN 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 oop tussen twee subvrae, bv. tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.

6. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.

7. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.

8. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.

9. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.

10. Rond jou FINALE numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.

11. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings, ens. waar nodig.

12. Skryf netjies en leesbaar.

ÉcoleBooks

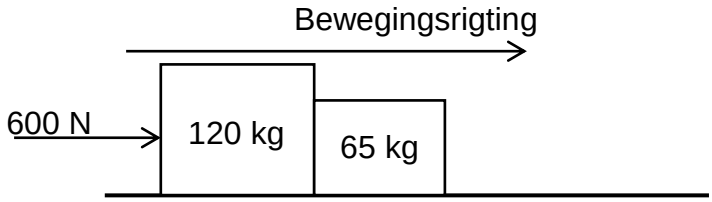
DOWNLOAD MORE RESOURCES LIKE THIS ON ECOLEBOOKS.COM

Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

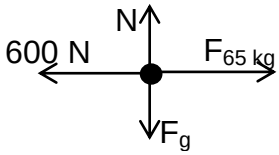
Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1 tot 1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, bv. 1.11 D.

1.1 Twee kratte met massas van 120 kg en 65 kg rus op 'n gladde horisontale vlak. Wanneer 'n krag van 600 N op die 120 kg-krat toegepas word, versnel die hele sisteem, soos in die diagram hieronder getoon.

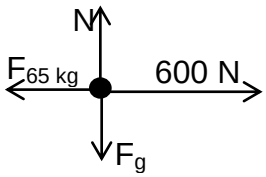


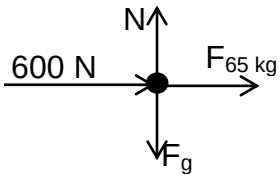
$F_{65\ kg}$ is die krag wat deur die 65 kg-krat op die 120 kg-krat toegepas word.

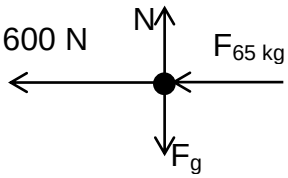
Watter EEN van die volgende diagramme is die BESTE voorstelling van 'n vrye kragtediagram (vrye liggaamdiagram) van AL die kragte wat op die 120 kg-krat inwerk?

A 

ÉcoleBooks

B 

C 

D 

(2)

1.2 'n Man van 85 kg en 'n seun van 35 kg op rolskaatse staan teenoor mekaar op 'n wrywinglose horisontale oppervlak. Hulle plaas hul hande teen mekaar en stoot teen mekaar sodat hulle weg van mekaar beweeg.

Hoe vergelyk die snelhede waarteen hulle weg van mekaar beweeg? Die snelheid van die man is … die snelheid van die seun.

A gelyk aan

B groter as

C kleiner as

D dubbel (2)

1.3 Watter EEN van die volgende stellings verduidelik die BESTE waarom die momentum van 'n voorwerp 'n vektorhoeveelheid is?

A Dit het dieselfde rigting as die snelheid van die voorwerp.

B Dit opponeer altyd die rigting van beweging.

C Dit het dieselfde grootte as die snelheid van die voorwerp.

D Dit is kleiner as die snelheid van die voorwerp. (2)

1.4 Wanneer 'n verandering in die momentum van 'n voorwerp konstant bly terwyl die kontaktyd toeneem, sal die netto krag …

A toeneem.

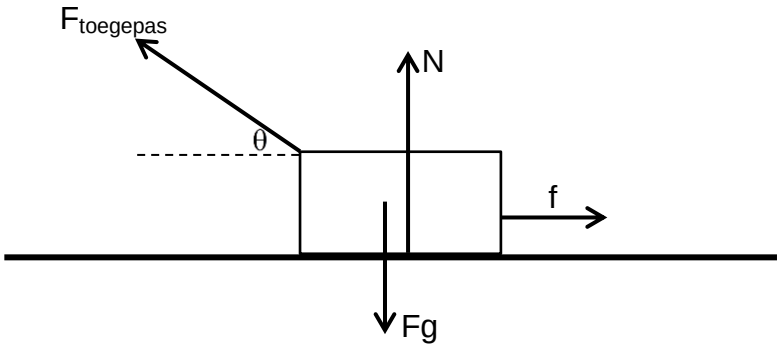
B konstant bly.

C gelyk aan die verandering in momentum wees.

D afneem. (2)

1.5 'n Seun trek 'n voorwerp na links oor 'n reguit horisontale oppervlak sonder om dit op te lig. Al die kragte wat op die voorwerp inwerk, word in die kragtediagram hieronder getoon.

ÉcoleBooks



Watter EEN van die volgende kragte verrig positiewe werk op die voorwerp?

A N

B F_g

C F_x

D F_y (2)

DOWNLOAD MORE RESOURCES LIKE THIS ON ECOLEBOOKS.COM

Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

1.6 Rekking word gedefinieer as ...

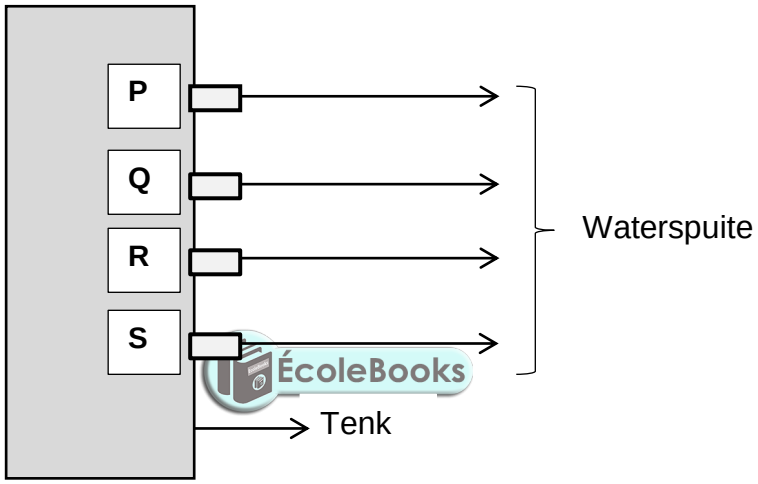
A die verdeling van die las deur die kleinste deursneeoppervlakte van 'n stof.

B die verhouding tussen die verandering in lengte en die oorspronklike lengte.

C die hoeveelheid drukking wat 'n stof kan absorbeer sonder om die brekingsdruk te oorskry.

D 'n meting van die vervorming wat plaasvind deur die toepassing van 'n eksterne krag. (2)

1.7 Die diagram hieronder toon 'n watertenk met waterspuite op verskillende hoogtes. By watter punt sal die druk die **hoogste** wees?



A Punt **P**

B Punt **R**

C Punt **S**

D Punt **Q** (2)

1.8 Die SI-eenheid vir kapasitansie is ...

A farad

B coulomb

C volt

D ohm (2)

1.9 Die grootte van die magnetiese vloed word bepaal deur die aantal …

A magneetveldlyne wat teen verskillende hoeke op die oppervlak geprojekteer word.

B loodregte magneetveldlyne wat deur die oppervlak gaan.

C magneetveldlyne wat parallel met die oppervlak is.

D magneetveldlyne wat vanaf die oppervlak weerkaats word. (2)

1.10 'n Draadspoel rondom 'n kartonsilinder is aan 'n galvanometer gekoppel. 'n Staafmagneet word langs die spoel geplaas, soos in die diagram hieronder getoon. Wat sal jy waarneem as die magneet in die spoel ingedruk word?

Die naald sal ...

A na regs beweeg.

B in dieselfde posisie bly.

C na links en na regs beweeg.

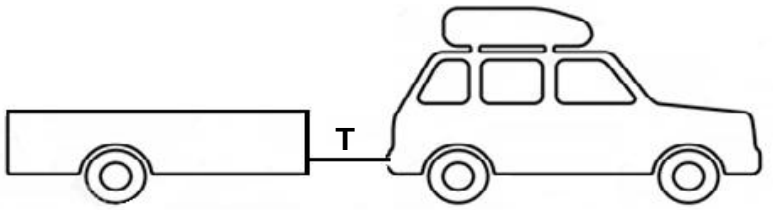
D na links beweeg. (2)
[20]

DOWNLOAD MORE RESOURCES LIKE THIS ON ECOLEBOOKS.COM

Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Motor trek 'n waentjie met 'n massa van 650 kg teen 'n konstante snelheid van 30 $m \cdot s^{-1}$ ooswaarts op 'n ruwe oppervlakte. Die motor se enjin oefen 'n krag uit wat beide die motor en die waentjie teen 'n konstante snelheid laat beweeg.



2.1 Stel Newton se Eerste Bewegingswet in woorde. (2)

2.2 Definieer die term *spanning*. (2)

2.3 Indien die waentjie met 'n ander waentjie met 'n massa van 750 kg vervang word, hoe sal dit die spanning in die tou beïnvloed? Skryf slegs VERHOOG, VERLAAG of BLY BY DIESELFDE. (2)

2.4 Die bestuurder plaas haar boek op die passasiersitplek terwyl sy bestuur. Sy sien dan 'n donkie in die middel van die pad en slaan skielik remme aan.

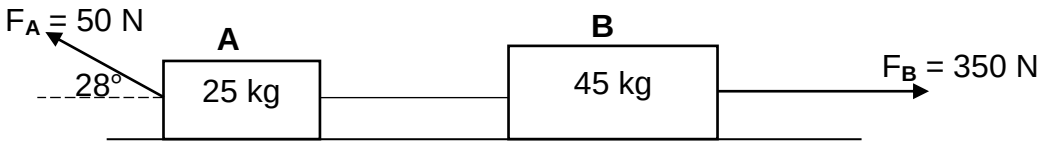
2.4.1 Wat sal met die boek gebeur soos wat die remme aangeslaan word? Skryf slegs BEWEEG VORENTOE, BEWEEG AGTERUIT of BLY IN DIESELFDE POSISIE. (2)

2.4.2 Gebruik 'n wetenskapwet/-beginsel om jou antwoord op VRAAG 2.4.1 te verduidelik. (2)

[10]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Twee blokke, **A** en **B**, met massas van 25 kg en 45 kg onderskeidelik, wat met 'n ligte onrekbare tou aan mekaar verbind is, word ooswaarts op 'n ruwe horisontale oppervlak beweeg. Kragte van verskillende groottes word op die twee blokke toegepas, soos in die diagram hieronder getoon. Blok **A** ondervind 'n kinetiese wrywingskrag van 5,82 N, terwyl Blok **B** 'n kinetiese wrywingskrag van 8,35 N ondervind.



3.1 Definieer die term *normaalkrag*. (2)

3.2 Teken 'n vrye kragtediagram (vrye liggaamdiagram) met byskrifte van AL die kragte wat op blok **A** inwerk. (5)

3.3 Stel Newton se Tweede Bewegingswet in woorde. (2)

3.4 Bereken die grootte van die:

3.4.1 Koëffisiënt van kinetiese wrywing tussen die oppervlak en blok **A** (5)

EcoleBooks

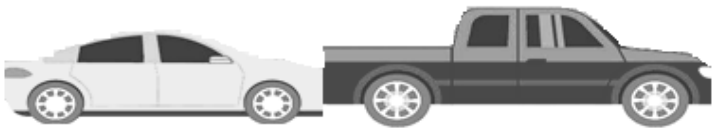
3.4.2 Spanning in die tou (5)
[19]

DOWNLOAD MORE RESOURCES LIKE THIS ON ECOLEBOOKS.COM

Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Motor met 'n massa van 1 120 kg, wat teen 'n snelheid van 25 $m \cdot s^{-1}$ na regs beweeg, bots met die agterkant van 'n konstruksievoertuig wat met sakke sement gelaai is en teen 'n snelheid van 6,25 $m \cdot s^{-1}$ in dieselfde rigting beweeg. Na die botsing beweeg die motor teen 'n snelheid van 7,45 $m \cdot s^{-1}$ en die konstruksievoertuig beweeg teen 'n snelheid van 8,45 $m \cdot s^{-1}$. Beide beweeg in hulle oorspronklike rigtings. Aanvaar dat dit 'n geïsoleerde sisteem is.



4.1 Definieer die term *momentum.* (2)

4.2 Stel die beginsel van die behoud van lineêre momentum in woorde. (2)

4.3 Wat is die grootte van die netto eksterne krag wat op die sisteem hierbo inwerk? (2)

4.4 Bereken die massa van die konstruksievoertuig indien die sementsakke 'n massa van 100 kg het. (5)

ÉcoleBooks

4.5 Gebruik berekeninge om te bepaal of die botsing elasties of onelasties is. (5)
[16]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Ligte motor met 'n massa van 950 kg het na links teen 'n snelheid van 6 $m \cdot s^{-1}$ beweeg en teen 'n stilstaande vragmotor gebots. Die motor was gedurende die botsing vir 1,28 s in kontak met die vragmotor, waarna dit teen 1,24 $m \cdot s^{-1}$ terugbeweeg het.

5.1 Definieer die term *impuls.* (2)

5.2 Bereken die netto krag wat deur die vragmotor op die motor uitgeoefen is. (4)
[6]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Leerder toon hoe effektief haar robot-arm werk. Sy laat dit haar selfoon, met 'n massa van 145 g, tot 'n hoogte van 50 cm bokant die vloer optel. Die robot-arm pas 'n krag van 4,9 N toe om die selfoon op te lig. Ignoreer die effekte van wrywing.

6.1 Definieer die term *arbeid*. (2)

6.2 Bereken die arbeid wat deur gravitasiekrag op die selfoon verrig word. (3)

6.3 Definieer die term *drywing*. (2)

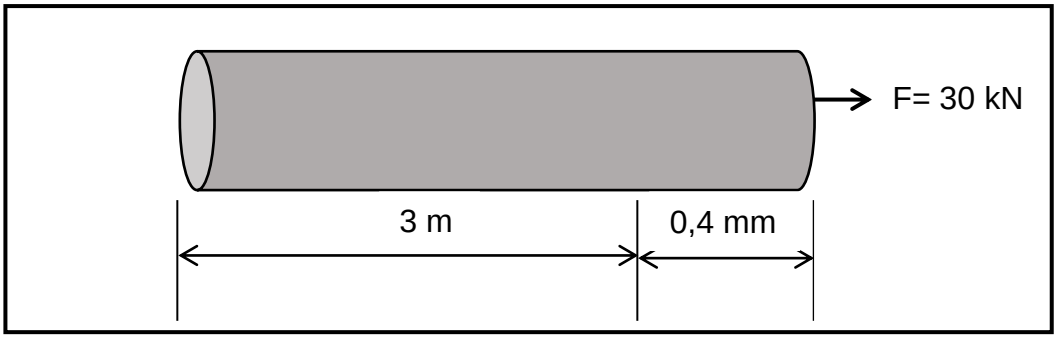
6.4 Indien dit die robot-arm 4 s geneem het om die selfoon tot 'n hoogte van 50 cm bo die vloer te lig, bereken die drywing wat deur die robot-arm verbruik word. (4)

6.5 Stel die *beginsel van die behoud van meganiese energie* in woorde. (2)

6.6 Die robot-arm laat val die selfoon vanaf 'n hoogte van 50 cm. Gebruik die beginsel van die behoud van meganiese energie om die snelheid waarteen die selfoon die vloer sal tref, te bereken. (4)
[17]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

7.1 'n 3 m lange staalstaaf het 'n deursnee van 80 mm. Dit word met 'n krag van 30 kN getrek en met 0,4 mm verleng, soos in die diagram hieronder getoon.



Bereken die:

7.1.1 Drukking van die staalstaaf (4)

7.1.2 Rekking ondervind deur die staalstaaf (3)

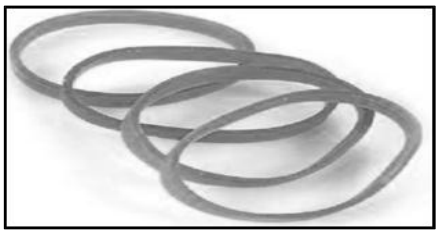
DOWNLOAD MORE RESOURCES LIKE THIS ON ECOLEBOOKS.COM

Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

7.2 Bestudeer die prente hieronder. Klassifiseer elke prent as 'n óf VOLKOME ELASTIESE LIGGAAM óf 'n VOLKOME PLASTIESE LIGGAAM.

7.2.1 Speeldeeg

7.2.2 Waks



7.2.3 Rekkie

7.2.4 Speelklei (4)

7.3 Hoe beïnvloed temperatuur die viskositeit van olie? (2)

7.4 Stel Pascal se wet in woorde. (2)

ÉcoleBooks

7.5 Gee TWEE voorbeelde van praktiese toepassings van Pascal se wet in hidrouliese stelsels. (2)

7.6 'n Krag van 2 000 N word op die kleiner suier met 'n deursneeoppervlakte van 2,827 x 10^{-3} m^2 toegepas. Die groter suier het 'n deursnee van 120 mm. Bereken die uitsetkrag van die groter suier. (5)

[22]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

8.1 Wat maak dat silikon verskil van 'n metaal ten opsigte van die geleiding van elektrisiteit? Noem EEN verskil. Verwys na die elektronverspreiding. (2)

8.2 Noem en definieer die proses waardeur silikon 'n beter geleier van elektrisiteit kan word. (3)

8.3 Definieer 'n *P-N-voegvlakdiode (P-N-verbinding-diode)*. (2)

8.4 Die plate van 'n kapasitor is 0,8 mm uitmekaar en stoor 'n lading van 2 C op elke plaat. Die kapasitansie van die kapasitor is 4×10^{-6} F.

8.4.1 Bereken die potensiaalverskil tussen die plate. (3)

8.4.2 Bereken die oppervlakte van die plaat. (4)

8.4.3 Stel die verwantskap tussen die kapasitansie en die oppervlakte van die plaat van 'n kapasitor. (1)

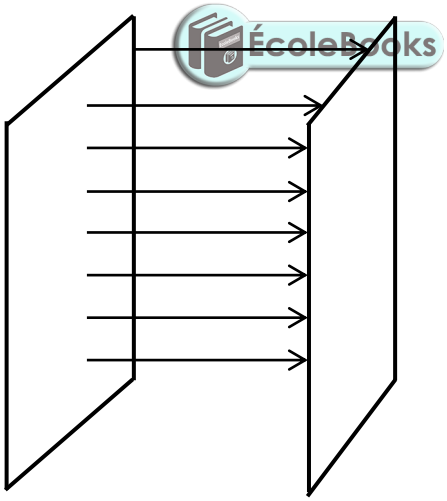
8.5 'n 5 Ω- en 'n 12 Ω-resistor is in parallel aan 'n 9 V-sel in 'n stroombaan gekoppel.

8.5.1 Teken 'n netjiese stroombaandiagram met byskrifte om die stroombaan hierbo voor te stel. (3)

8.5.2 Bereken die drywing wat deur ELKE resistor verbruik word. (5)
[23]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Totale magneetvloed van 9 Wb beweeg deur 'n reghoekige spoel met 'n lengte van 150 mm en 'n breedte van 90 mm.



9.1 Definieer *magnetiese vloeddigtheid*. (2)

9.2 Bereken die magnetiese vloeddigtheid wat deur hierdie reghoekige spoel, met 'n lengte van 150 mm en 'n breedte van 90 mm, beweeg. (4)
[6]

DOWNLOAD MORE RESOURCES LIKE THIS ON ECOLEBOOKS.COM

Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

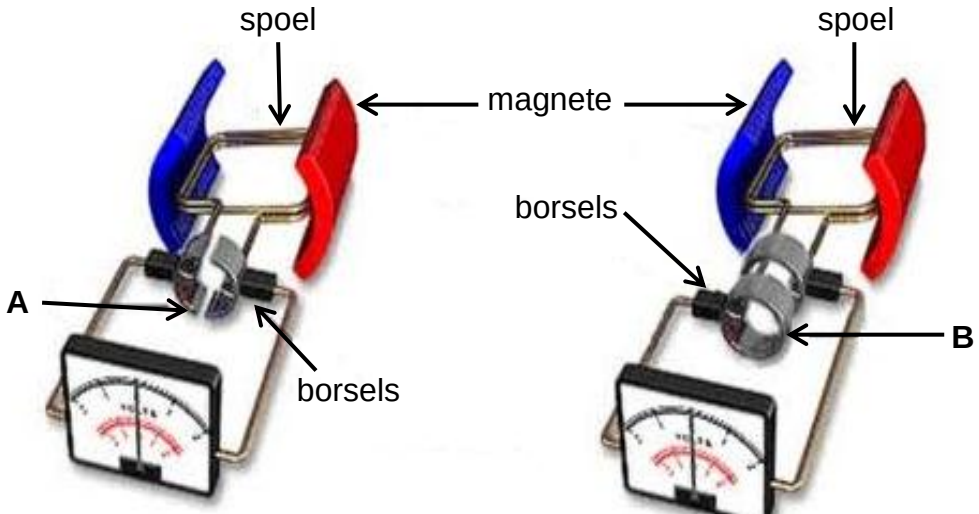
VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Diagram van 'n transformator word hieronder getoon. Die transformator het 1 500 windings op die sekondêre spoel en 80 windings op die primêre spoel. Die primêre potensiaalverskil is 120 V.

10.1 Definieer 'n *transformator*. (2)

10.2 Bepaal die waarde van die sekondêre potensiaalverskil. (3)

10.3 Bestudeer die diagram hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 1

FIGUUR 2

Identifiseer die tipe generator wat voorgestel word deur:

10.3.1 FIGUUR **1** (1)

10.3.2 FIGUUR **2** (1)

Benoem komponent:

10.3.3 **A** (1)

10.3.4 **B** (1)

10.3.5 Noem die funksie van komponent **A**. (2)

[11]

TOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

DATA FOR TECHNICAL SCIENCES GRADE 12
PAPER 1

GEGEWENS VIR TEGNIESE WETENSKAPPE GRAAD 12
VRAESTEL 1

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/*TABEL 1: FISIESE KONSTANTES*

NAME/*NAAM*	SYMBOL/*SIMBOOL*	VALUE/*WAARDE*
Acceleration due to gravity *Swaartekragversnelling*	g	9,8 $m \cdot s^{-2}$
Permittivity of free space Permittiwiteit van vry ruimte	ε_o	8,85 x 10^{-12} $F.m^{-1}$

TABLE 2: FORMULAE/*TABEL 2: FORMULES*

FORCE/*KRAG*

$F_{net} = ma$	$p = mv$
$f_s^{max} = \mu_s N$	$f_k = \mu_k N$
$F_{net}\Delta t = \Delta p$ $\Delta p = mv_f - mv_i$	$F_g = mg$

ÉcoleBooks

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* $E_k = \frac{1}{2}mv^2$	$P = \frac{W}{\Delta t}$
$P_{ave} = Fv_{ave}$ / $P_{gemid} = Fv_{gemid}$	$M_E = E_k + E_p$

ELASTICITY, VISCOSITY AND HYDRAULICS/*ELASTISITEIT, VISKOSITEIT EN HIDROULIKA*

$\sigma = \frac{F}{A}$ / $\text{Stress} = \frac{\text{Force}}{\text{Area}}$ $\text{Spanning} = \frac{\text{Krag}}{\text{Area}}$	$\varepsilon = \frac{\Delta \ell}{L}$ / $\text{Strain} = \frac{\text{change in length}}{\text{original length}}$ $\text{Vervorming} = \frac{\text{verandering in lengte}}{\text{oorspronklike lengte}}$
$P = \rho gh$	$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$
$\frac{\sigma}{\varepsilon} = K$ / $\text{modulus of elasticity} = \frac{\text{stress}}{\text{strain}}$ $\text{modulus van elastisiteit} = \frac{\text{spanning}}{\text{vervorming}}$	$\text{Pressure (P)} = \frac{\text{Force (F)}}{\text{Area}}$ $\text{Druk (P)} = \frac{\text{Krag (F)}}{\text{Area}}$

Kopiereg voorbehou

DOWNLOAD MORE RESOURCES LIKE THIS ON ECOLEBOOKS.COM

Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

ELECTROSTATICS/*ELEKTROSTATIKA*

$C = \frac{Q}{V}$	$C = \frac{\varepsilon_o A}{d}$

CURRENT ELECTRICITY/*ELEKTRIESE STROOMBANE*

$R = \frac{V}{I}$	
$R_s = R_1 + R_2 + ...$ $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + ...$ $R_P = \frac{R_1 x R_2}{R_1 + R_2}$	$q = I \Delta t$
$W = VQ$ $W = VI \Delta t$ $W = I^2 R \Delta t$ $W = \frac{V^2 \Delta t}{R}$	$P = \frac{W}{\Delta t}$ $P = VI$ $P = I^2 R$ $P = \frac{V^2}{R}$

EcoleBooks

ELECTROMAGNETISM/*ELEKTROMAGNETISME*

$\phi = BA$	$\varepsilon = -N\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$
$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$	

Kopiereg voorbehou