higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

FISIESE WETENSKAP

(Eerste vraestel)

NKR VLAK 3

(10021003)

2 Desember 2020 (Y-vraestel)
13:00–16:00

Nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 11 bladsye.

220Q1N2002

Kopiereg voorbehou

TYD: 3 UUR
PUNTE: 150

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord al die vrae.
2. Lees al die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Toon die formule en vervangings in alle berekeninge.
5. Benader al die finale antwoorde akkuraat tot TWEE desimale plekke.
6. Begin elke vraag op 'n nuwe bladsy.
7. Gebruik slegs 'n swart of blou pen.
8. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

AFDELING A

VRAAG 1

Gee EEN term vir elk van die volgende beskrywings deur slegs die term langs die vraagnommer (1.1–1.5) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

1.1 Soort krag wat die beweging van soliede oppervlakke teenwerk as hulle met mekaar in kontak kom

1.2 'n Rangskikking resistors wat gebruik word om die onbekende weerstand van 'n resistor te meet

1.3 Soort lens wat gebruik word om bysiendheid te korrigeer

1.4 'n Golf wat deur 'n vakuum kan voortplant

1.5 Die fisiese hoeveelheid wat verteenwoordig word deur die gradiënt van 'n verplasing-tyd-grafiek

(5 × 1) **[5]**

VRAAG 2

Kies 'n term 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) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
2.1	Maksimum verplasing vanaf die gemiddelde posisie	A	reëel
2.2	Eienskap van materie wat veroorsaak dat dit weerstand bied teen 'n verandering in die rustoestand of uniforme beweging	B	gewig
2.3	Krag wat net so groot is soos die resultant maar wat teenoorgesteld is in rigting	C	virtueel
2.4	Beeld wat altyd regop is	D	verlagingstransformator
2.5	'n Selfoonlaaier	E	amplitude
		F	ewewigskrag
		G	Newton se tweede wet
		H	inersie
		I	golflengte
		J	verhogingstransformator

(5 × 1) **[5]**

VRAAG 3

Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (3.1–3.5) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

3.1 Wanneer twee kragte gelyktydig op 'n voorwerp inwerk, is die resultant 'n minimum as die hoek tussen die kragte 90^0 is.

3.2 Die verhouding van die afstand beweeg deur die krag tot die afstand beweeg deur die las word die snelheidsverhouding genoem.

3.3 Radiogolwe is longitudinale golwe.

3.4 Volgens die Wet van Coulomb sal die rigting van die induksiestroom die verandering wat dit veroorsaak teenstaan

3.5 Die rigting en vorm van 'n magneetveld om 'n stroomdraende konduktor kan met die regterhandreël bepaal word.

(5 × 2) **[10]**

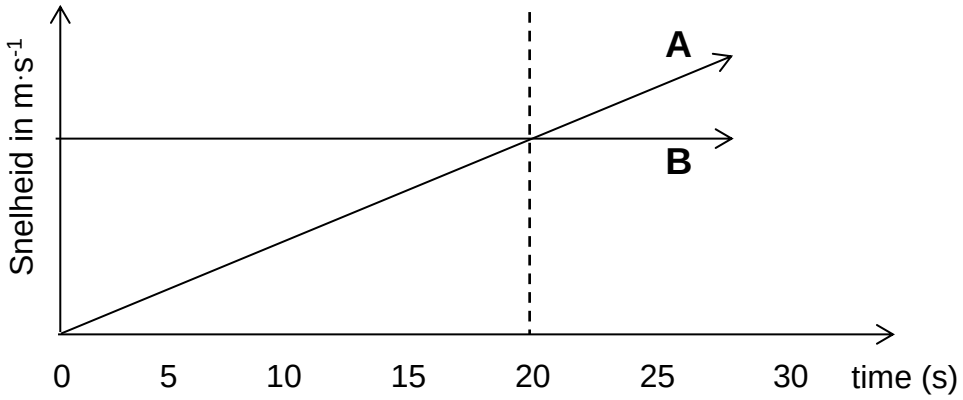
VRAAG 4

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (4.1–4.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

4.1 Ons kan 'n klokkie in 'n leë bottel sien lui, maar ons kan dit nie hoor nie. dit bewys dat …

A liggolwe deur 'n vakuum kan beweeg, maar klankgolwe kan nie.
B klankgolwe deur 'n vakuum kan beweeg, maar liggolwe kan nie.
C beide klank- en liggolwe deur 'n vakuum kan beweeg.
D nie klank- of liggolwe deur 'n vakuum kan beweeg nie.

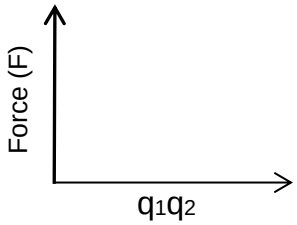
4.2 Die grafiek hier onder toon hoe twee motors, A en B, se snelheid en tyd varieer. Motor A lê binne 20 sekondes 'n afstand af wat ...



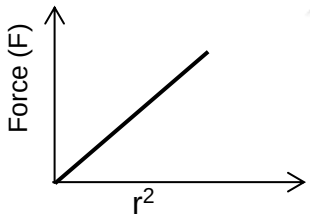
A die helfte is van dié van motor B.
B 'n kwart is van dié van motor B.
C dieselfde is as dié van motor B.
D groter is as dié van motor B.

4.3 Watter EEN van die volgende grafieke toon die Wet van Coulomb:

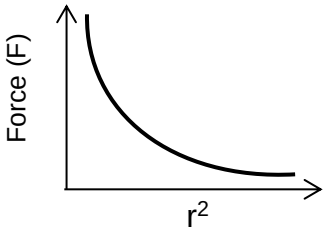
A



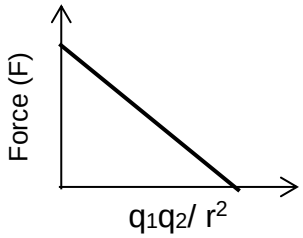
B



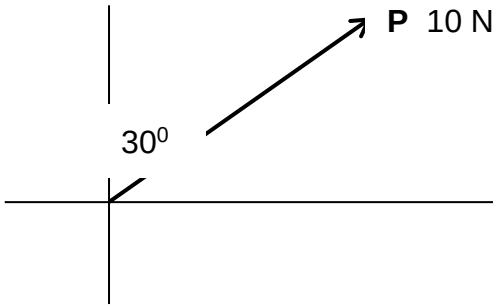
C



D



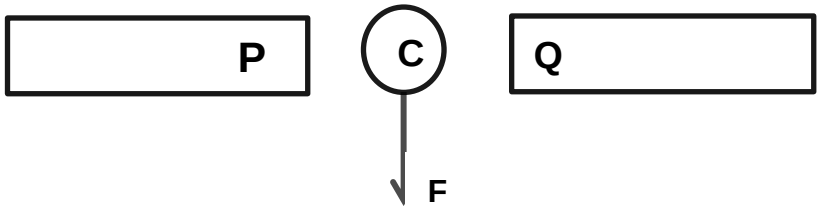
4.4 Vektor **P** het 'n grootte van 10 N op 'n stand van 30º.



Watter EEN van die volgende pare gee die X- en Y-komponente van **P** weer:

A 10 cos 60º; 10 sin 30º
B 10 cos 30º; 10 sin 30º
C 10 sin 60º; 10 cos 60º
D 10 sin 30º; 10 cos 30º

4.5 Die diagram hier onder toon die afwaartse krag op die reguit stroomdraende draad **C** as dit geplaas word tussen die twee magnete P en Q.



Watter EEN van die volgende kombinasies toon die magnete se polariteit en die rigting van die konvensionele stroom:

	Polariteit P	**Polariteit Q**	**Rigting van stroom C**
A	Suid	Noord	Uit die bladsy uit
B	Noord	Suid	In die bladsy in
C	Noord	Suid	Uit die bladsy uit
D	Suid	Noord	In die bladsy in

(5 × 3) **[15]**

TOTAAL AFDELING A: 35

AFDELING B

VRAAG 5

5.1 Skryf die simbool van die eenheid van die volgende neer deur gebruik te maak van 'n voorvoegsel waar nodig (bv. 1×10^3 m = 1 km):

5.1.1 3×10^{-3} g

5.1.2 200×10^{-6} C

5.1.3 6×10^{-12} m

(3 × 1) (3)

5.2 Skakel die volgende om in die eenheid wat aangedui is:

5.2.1 8 560 mm in m (1)

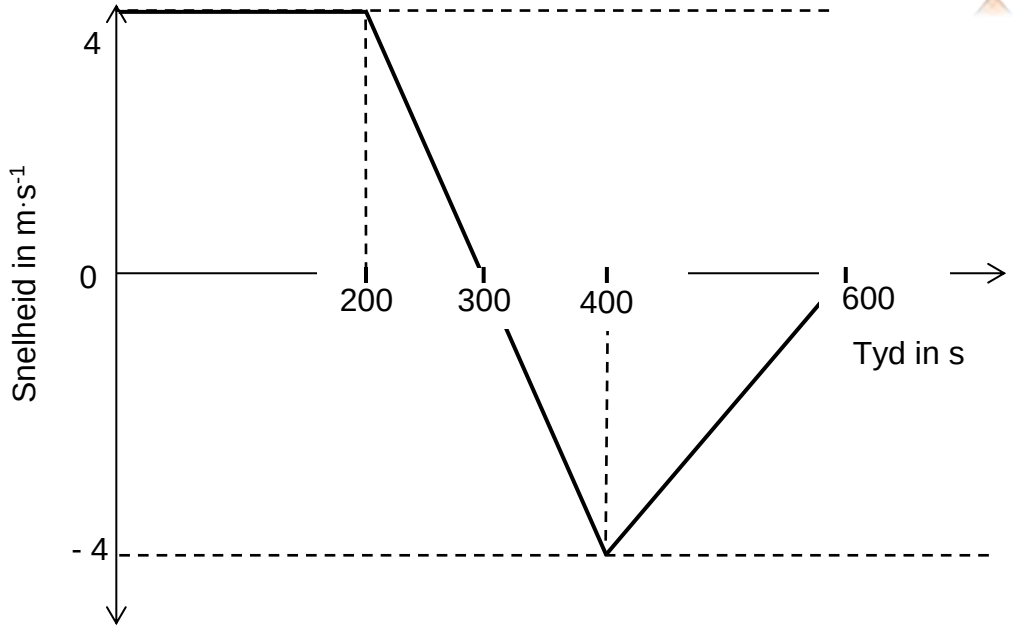
5.2.2 0.25 kW in W (1)

5.2.3 72 km·h^{-1} in m·s^{-1} (2)

[7]

VRAAG 6

6.1 Die snelheid-tyd-grafiek hier onder toon die beweging van 'n motor beginnende met 'n aanvangsnelheid van 4 $m \cdot s^{-1}$, oos.



6.1.1 Definieer *versnelling*. (2)

6.1.2 In watter tydsones is die motor se versnelling sero? (1)

6.1.3 Bereken die motor se versnelling tussen 200 en 300 sekondes. (4)

6.1.4 Beskryf die motor se beweging van 300 tot 600 sekondes. (4)

6.1.5 Bereken die motor se verplasing by 600 s. (5)

6.2 'n Vliegtuig benodig 'n aanloopbaan van 1 200 m om op te styg. Nadat dit 20 sekondes van die begin van die aanloopbaan af beweeg het, sien die vlieënier 'n swerm voëls 300 m voor die vliegtuig op die aanloopbaan en slaan dadelik rem aan. Die vliegtuig se spoed verminder egalig teen 2 $m \cdot s^{-2}$ vir 10 s en die vlieënier laat staan die reis.

6.2.1 Beskryf die passasiers se beweging wanneer die vlieënier die remme aanslaan. (1)

6.2.2 NOEM en GEE die relevante fisikawet wat die beweging van die passasiers in VRAAG 6.2.1 verduidelik. (3)

6.2.3 Bereken die grootte/omvang van die vliegtuig se snelheid 20 sekondes nadat dit egalig teen 1,5 $m \cdot s^{-2}$ versnel het op die aanloopbaan. (3)

6.2.4 Het die vliegtuig die swerm voëls getref?
Staaf jou antwoord met 'n gepaste berekening. (4)

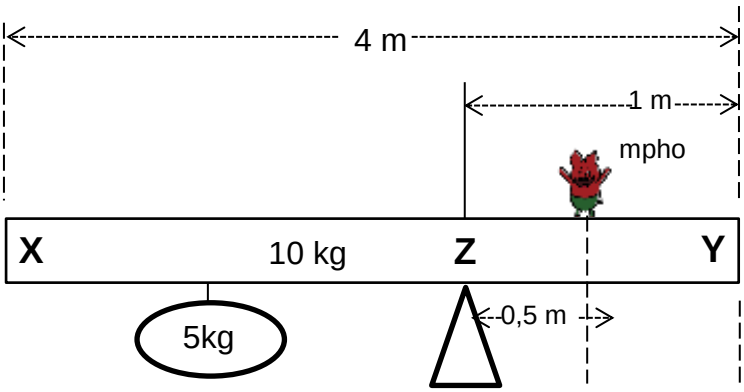
[27]

VRAAG 7

7.1 'n Groepie L3-leerders wil bepaal wat Mpho se massa is. Hulle het 'n balk (**XY**) wat 4 m lank is en 'n massa van 10 kg het.

Hulle stel die balk op met die spil by **Z**, 1 m van punt **Y** af. Mpho staan by 'n punt 0,5 m van die spil af.

Om die balk horisontaal te balanseer, hang hulle 'n massa van 5 kg op 2 m van die spil af.



7.1.1 Noem die TWEE voorwaardes of wette wat nagekom moet word om die balk horisontaal in ewewig te hou. (4)

7.1.2 Teken 'n benoemde kragtediagram wat AL die afwaartse kragte aandui wat op die balk inwerk terwyl die balk horisontaal bly. (3)

7.1.3 Bepaal Mpho se massa. Toon ALLE berekeninge. (6)

7.2 'n Krat met 'n massa van 150 kg word teen 'n helling wat 4,5 m lank is beweeg tot op 'n platform wat 1,5 m hoog is.

Bereken die volgende:

7.2.1 Ideale meganiese voordeel (3)

7.2.2 Die inspanningskrag ('effort force') wat benodig word om die krat teen die helling op te beweeg (4)

[20]

VRAAG 8

8.1 'n Voorwerp is 3,5 cm hoog. Dit word 5 cm van die optiese sentrum van 'n konkawe lens met 'n brandpuntafstand (fokuslengte) van 4 cm geplaas.

8.1.1 Teken 'n straaldiagram om te toon hoe die beeld gevorm word. Maak gebruik van akkurate konstruksie en metings. (5)

8.1.2 Bereken vergroting van die beeld. (3)

8.1.3 Noem TWEE eienskappe van reële beelde. (4)

8.1.4 Noem EEN gebruik van 'n konkawe lens. (2)

8.2 'n Kitaar se snaar veroorsaak klankgolwe met 'n golflengte van 1,2 m in die lug. Wanneer die klank 'n ander medium, X, binnedring, verander die golflengte na 1,8 m.

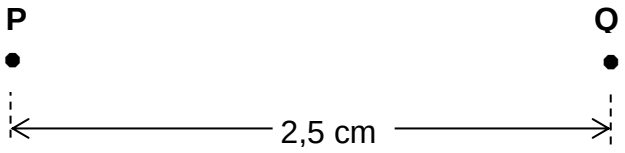
8.2.1 Definieer *golflengte* van 'n golf. (2)

8.2.2 Die spoed van klank in die lug is 342 $m \cdot s^{-1}$. Bereken die spoed van klank in medium X. (5)

[21]

VRAAG 9

9.1 Twee positiewe puntladings word 2,5 cm uitmekaar by **P** en **Q** geplaas. Die grootte van die lading by **P** is die helfte van die lading by **Q**.



Die grootte van die elektrostatiese krag tussen die twee puntladings is 270 N.

9.1.1 Bereken die lading by punt **P**. (4)

9.1.2 Is die krag tussen **P** en **Q** 'n aantrekkingskrag of 'n afstotingskrag? (1)

9.1.3 Gee 'n rede vir jou antwoord op VRAAG 9.1.2. (1)

9.1.4 Bereken die grootte van die elektriese veldsterkte by punt **Q**. (4)

9.1.5 Teken die elektriese veldpatroon om 'n negatief gelaaide sfeer. (2)

Kopiereg voorbehou

9.2 'n Transformator is 'n toestel wat die beginsel van induksie gebruik om spanning te verhoog of te verlaag. Teken 'n diagram wat die belangrikste eienskappe van 'n verhogingstransformator illustreer.

Benoem die volgende duidelik op die diagram:

- Die primêre spoel
- Die sekondêre spoel
- Magnetiese vloed
- Ysterkern (4)

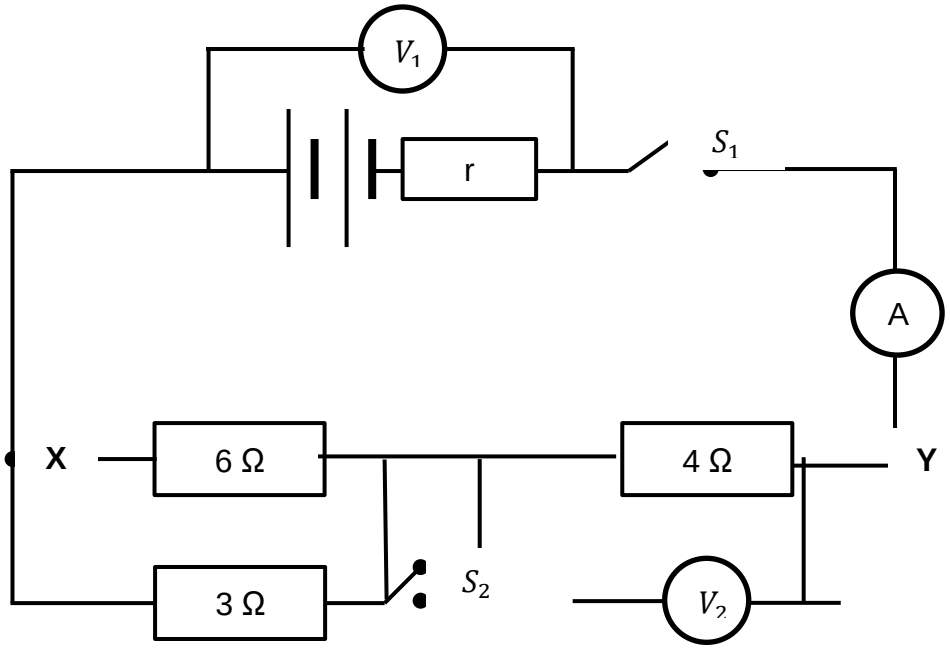
9.3 'n Parallelle plaatkapasitor van 80 µF het 'n lading van 0,2 C op elke plaat.

Bereken die lading wat bygevoeg moet word om die potensiaalverskil met 200 V te vergroot. (5)

[21]

VRAAG 10

In die kringdiagram hier onder is die lesing op die voltmeter (V_1) 24 V as skakelaar S_1 oop is skakelaar S_2 geslote is.



10.1 Wat is die EMK ('EMF') van die battery? (1)

10.2 Bereken die ekwivalente weerstand van die 3 Ω en die 6 Ω resistor? (3)

10.3 As beide skakelaars geslote is, sal V_1 'n lesing van 18 V vertoon.

10.3.1 Wat is die potensiaalverskil oor die kombinasie van resistors tussen X en Y? (1)

10.3.2 Bereken die stroom deur die ammeter. (4)

10.3.3 Bereken die interne weerstand van die battery. (4)

10.3.4 Bepaal die lesing op V_2. (3)

10.4 Skakelaar S_1 word geslote gehou en skakelaar S_2 word oopgemaak.

10.4.1 Sal die lesing op V_2 TOENEEM, AFNEEM of DIESELFDE BLY? (1)

10.4.2 Motiveer jou antwoord op VRAAG 10.4.1. (2)
[19]

TOTAAL AFDELING B: 115
GROOTTOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou