

TEGNIESE WETENSKAPPE: VRAESTEL I

Tyd: 3 uur

150 punte

LEES ASSEBLIEF DIE VOLGENDE INSTRUKSIES NOUKEURIG DEUR

1. Hierdie vraestel bestaan uit 12 bladsye en 'n Datablad van 2 bladsye (i–ii). Maak asseblief seker dat jou vraestel volledig is.
 2. Hierdie vraestel bestaan uit TIEN vrae. Beantwoord AL die vrae in die Antwoordboek.
 3. Begin elke vraag asseblief op 'n nuwe bladsy van jou Antwoordboek.
 4. Nommer jou antwoorde presies soos die vrae genummer is.
 5. Laat EEN reël oop tussen subvrae, byvoorbeeld 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 DATABLAD te gebruik.
 9. Toon ALLE formules en vervangings in ALLE berekeninge.
 10. Rond jou finale numeriese antwoorde af tot 'n MINIMUM van TWEE desimale plekke.
 11. Gee kort motiverings, besprekings, ens. waar nodig.
 12. Lees die vrae noukeurig deur.
 13. Moenie in die kantlyn skryf nie.
 14. Dit is in jou eie belang om leesbaar te skryf en jou werk netjies aan te bied.
-

VRAAG 1 MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae verskaf. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) van jou antwoord langs die vraagnommer (1.1–1.10) in die ANTWOORDBOEK, byvoorbeeld 1.11 D.

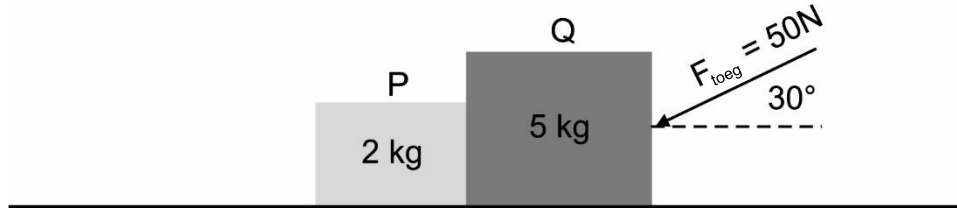
- 1.1 Die tendens van 'n voorwerp om in rus te bly of om sy eenvormige beweging in 'n reguit lyn voort te sit, staan bekend as ...
- A spoed.
 - B versnelling.
 - C traagheid.
 - D massa. (2)
- 1.2 Netto krag is 'n maatstaf van die ...
- A tempo van verandering in energie.
 - B verandering in energie.
 - C tempo van verandering in momentum.
 - D verandering in momentum. (2)
- 1.3 'n Maatstaf van weerstand teen vloeistof wat ontstaan as gevolg van die interne wrywing tussen lae vloeistof staan bekend as ...
- A vloeistofdruk.
 - B viskositeit.
 - C dampdruk.
 - D kinetiese wrywing. (2)
- 1.4 Wat gebeur wanneer die spanning wat op 'n voorwerp toegepas word tot verby die maksimum waarde vermeerder word en na 'n tyd verwyder word?
- A Die voorwerp sal sy oorspronklike vorm en grootte herwin.
 - B Die voorwerp sal die spanning teenwerk.
 - C Die voorwerp word warm.
 - D Die voorwerp kan nie na sy oorspronklike vorm en grootte terugkeer nie. (2)
- 1.5 Die eenheid van vervorming is ...
- A newton.
 - B joule.
 - C pascal.
 - D geen eenheid nie. (2)
- 1.6 Sonstrale val op 'n glasprisma. Watter van die volgende strale sal die minste gebreek word?
- A Blou
 - B Violet
 - C Rooi
 - D Geel (2)

- 1.7 Wanneer 'n voorwerp verder as $2F$ voor 'n lens geplaas word wat voorgeskryf word vir 'n persoon wat bysiende is, het die beeld wat sal vorm die volgende eienskappe:
- A kleiner, regop, virtueel en beeld vorm tussen F en die lens.
 - B kleiner, omgekeer, reëel en beeld vorm tussen F en die lens.
 - C vergroot, regop, virtueel en beeld vorm tussen F en $2F$.
 - D vergroot, omgekeer, reëel en beeld vorm tussen F en $2F$. (2)
- 1.8 Om $2\ \Omega$ weerstand te verkry deur slegs $6\ \Omega$ -weerstande te gebruik, is die getal $6\ \Omega$ -weerstande wat nodig is ...
- A 2.
 - B 3.
 - C 4.
 - D 6. (2)
- 1.9 Twee toestelle word in parallel tussen twee punte A en B verbind. Die fisiese hoeveelheid wat dieselfde sal bly tussen die twee punte is ...
- A stroom.
 - B spanning.
 - C weerstand.
 - D energie. (2)
- 1.10 Om die kapasitansie van 'n parallelleplaat-kapasitor te verhoog, kan jy ...
- A die oppervlakte van die plate vergroot.
 - B die afstand tussen die plate vergroot.
 - C die diëlektrikum met 'n vakuum vervang.
 - D 'n weerstand in serie met die kapasitor byvoeg. (2)

[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy)

Twee blokke, **P** en **Q**, rus op 'n ruwe horisontale oppervlak. Die blokke het massas van 2 kg en 5 kg onderskeidelik. 'n Konstante krag **F** word op die 5 kg-blok toegepas teen 'n hoek van 30° met die horisontale vlak, soos hieronder getoon.



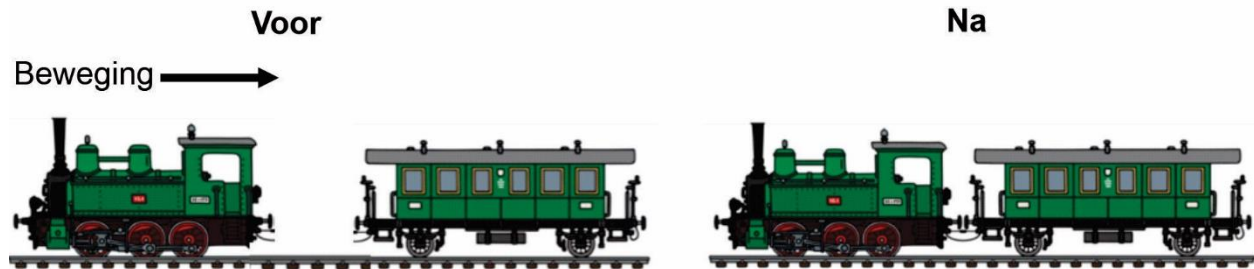
Die twee blokke beweeg nou na **LINKS**. Blok **P** en **Q** ondervind konstante wrywingskragte van 2 N en 6 N onderskeidelik.

- 2.1 Teken 'n benoemde vryekragtediagram vir die 5 kg-blok. Dui al die kragte aan wat op die blok inwerk. (5)
- 2.2 Bereken die horisontale komponent van die krag **F**. (2)
- 2.3 Definieer *wrywingskrag*. (2)
- 2.4 Bereken die kinetiesewrywingskoëffisiënt (μ_k) tussen die oppervlak en blok **Q**. (5)
- 2.5 Bereken die grootte van die krag wat blok **P** op blok **Q** uitoefen. (6)
- 2.6 Gee die bewegingswet wat jy gebruik het om in **Vraag 2.5** die krag te bereken wat blok **P** op blok **Q** uitoefen in woorde. (2)

[22]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy)

By 'n treinstasie moet 'n treinwa aan 'n lokomotief aangehaak word. Die lokomotief en die treinwa het massas van 30 ton en 15 ton onderskeidelik. Die treinwa is in rus.



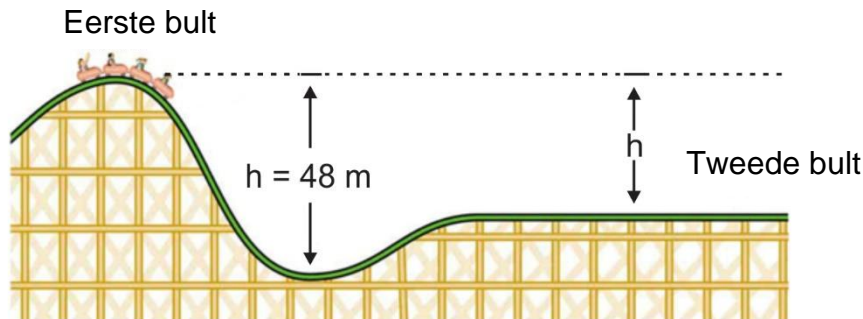
Die lokomotief beweeg teen 'n spoed van $7,2 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ wanneer dit met die treinwa bots om dit aan die treinwa aan te haak.

- 3.1 Herlei die lokomotief se spoed na $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$. (2)
- 3.2 Gee die beginsel van die behoud van lineêre momentum in woorde. (2)
- 3.3 Bereken die grootte van die snelheid van die lokomotief na die botsing. (4)
- 3.4 Definieer die term *impuls* in woorde. (2)
- 3.5 Indien die botsing 0,2 sekondes duur, bereken die krag wat die lokomotief tydens die botsing op die treinwa uitoefen. (4)
- 3.6 Wat is die grootte van die krag wat die treinwa op die lokomotief uitoefen? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

[16]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy)

'n Span ontwerpers ontwerp 'n tuimeltrein (roller coaster). Die tuimeltrein met 'n massa van 800 kg word ontwerp sodat dit 'n snelheid van $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ aan die bokant van die eerste bult sal hê. Die hoogte van die eerste bult is 48 m.



Die ontwerpers van die rit wil hê dat die tuimeltrein 'n spoed van $14 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ aan die bokant van die tweede bult moet hê. Ignoreer al die uitwerkings van wrywing.

4.1 Gee die *wet van die behoud van meganiese energie*. (2)

4.2 Bereken die verskil in hoogte tussen die eerste en die tweede bult. (5)

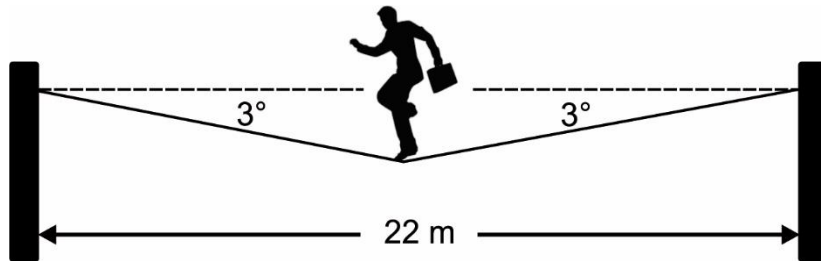
'n Elektriese motor oefen 'n konstante krag van 4,2 kN uit om die tuimeltrein teen die eerste bult uit te trek teen 'n konstante spoed van $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

4.3 Bereken die drywing van die elektriese motor in perdekrag. (4)

[11]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy)

'n Spandraadloper met 'n massa van 55 kg staan stil in die middel van 'n spandraad soos in die diagram hieronder getoon. Die draad het 'n diameter van 3 cm. Die draad verleng as gevolg van die gewig van die man. Die verlengde draad vorm 'n hoek van 3° met die horisontale vlak.



5.1 Bereken die verandering in lengte van die draad. (3)

Die draad ondervind 'n krag van 610 N.

5.2 Bereken die spanning wat deur die draad ondervind word. (4)

5.3 Bereken die vervorming van die draad. (3)

5.4 Definieer *Hooke se wet*. (2)

5.5 Bereken die elastisiteitsmodulus vir hierdie draad. (3)

[15]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy)

Die apparaat hieronder word gebruik om druk in 'n ingeslote vloeistof te verduidelik. Die apparaat het vyf drukmeters. Die druk word verhoog deur die handpomp aan die bokant te druk.



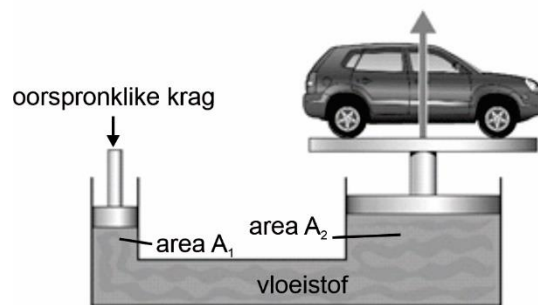
6.1 Wat sal jy op die meters waarneem wanneer die druk verhoog word? Kies uit **A** of **B**.

A Al die drukmeters gee dieselfde lesing.

B Al die drukmeters gee verskillende lesings. (1)

6.2 Noem die beginsel wat jy sal gebruik om jou waarneming te verduidelik. (2)

Die groot suier van 'n klein hidrouliese hyser in die skets hieronder het 'n oppervlakte (area) van 225 cm^2 . 'n Metaalspeelgoedmotor met 'n massa van $1,5 \text{ kg}$ word op die groot suier van die hidrouliese hyser geplaas. Die radius van die klein suier is $1,75 \text{ cm}$.



6.3 Herlei 225 cm^2 na m^2 . (2)

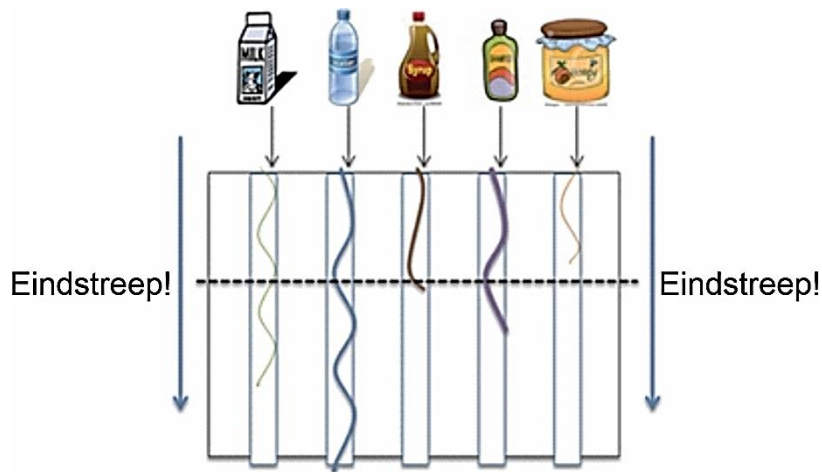
6.4 Bereken die minimum krag wat op die klein suier nodig is om die motor op te lig. (4)

6.5 Bereken die meganiese voordeel van hierdie hidrouliese hyser. (3)

[12]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy)

Om die verskil in viskositeit te illustreer stel 'n onderwyser in die klas 'n viskositeitswedloop op tussen verskeie huishoudelike stowwe. Die onderwyser gebruik melk, water, stroop, sjampoe en heuning. Die diagram hieronder toon die resultate van die wedloop. Die vloeistowwe word op 'n plastiekoppervlak geplaas teen 'n helling van 65° . Die stowwe word op dieselfde tyd vrygelaat. Die afstand van die beginstreep tot die eindstreep is 10 cm. Die diagram toon die resultate van die wedloop na 10 sekondes.



7.1 Identifiseer die volgende veranderlikes vir hierdie eksperiment:

7.1.1 Beheerde veranderlike

(1)

7.1.2 Onafhanklike veranderlike

(1)

7.2 Watter stof het die sterkste intermolekulêre kragte?

(1)

7.3 Gee 'n rede vir jou antwoord in **Vraag 7.2** deur na intermolekulêre kragte te verwys.

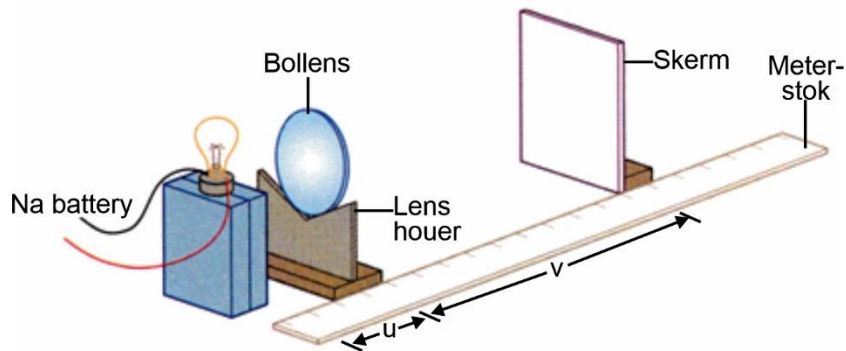
(2)

7.4 Hoe sal die resultate verander indien die eksperiment in die son gedoen word?

(2)
[7]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy)

Tydens 'n eksperiment om die eienskappe te bepaal van 'n beeld wat deur 'n bollens (konvekslens) gevorm word, is die volgende opstelling gebruik:



8.1 Identifiseer die volgende uit die skets:

8.1.1 U (1)

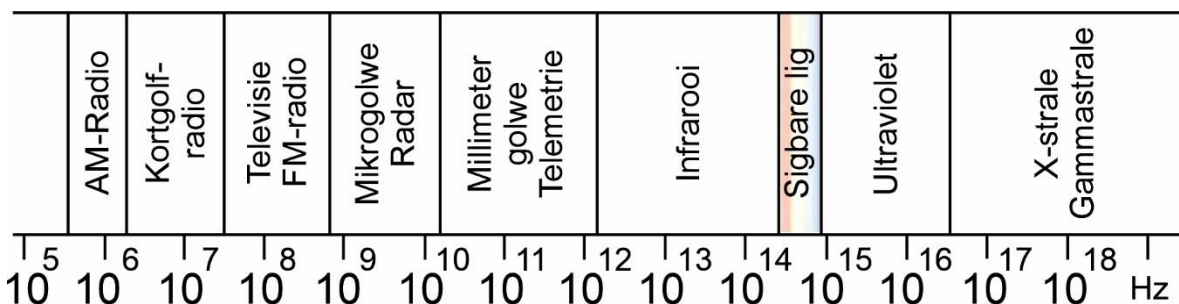
8.1.2 V (1)

8.2 Teken 'n ligstraaldiagram om die voortplanting van lig deur 'n bollens te toon waar die voorwerp tussen F en 2F geplaas word. (4)

8.3 Gee drie eienskappe van 'n beeld wat gevorm word wanneer die voorwerp tussen F en 2F in die diagram hierbo geplaas word. (3)

Tydens 'n eksperiment word vasgestel dat 'n elektromagnetiese golf 'n golflengte van 3×10^{-7} m het.

Die elektromagnetiese spektrum



8.4 Definieer 'n *elektromagnetiese golf*. (2)

8.5 Bepaal die tipe elektromagnetiese golf wat tydens die eksperiment gebruik is. Maak van die tabel hierbo gebruik. (4)

8.6 Bereken die energie van 'n foton van die elektromagnetiese golf in **Vraag 8.5**. (3)

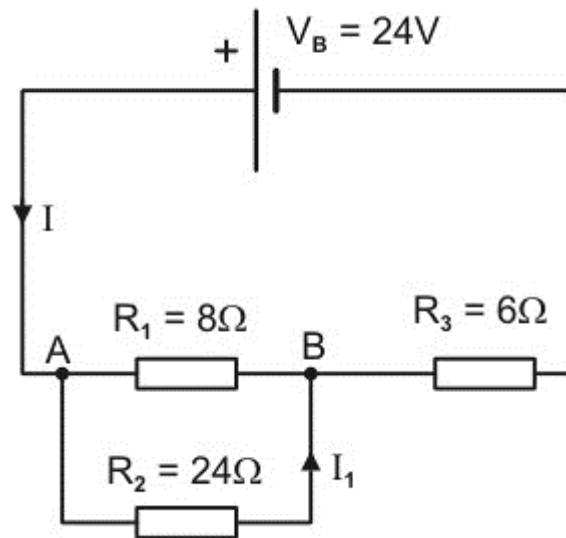
8.7 Gee twee eienskappe van 'n elektromagnetiese golf. (2)

[20]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy)

Bestudeer die stroombaandiagram hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

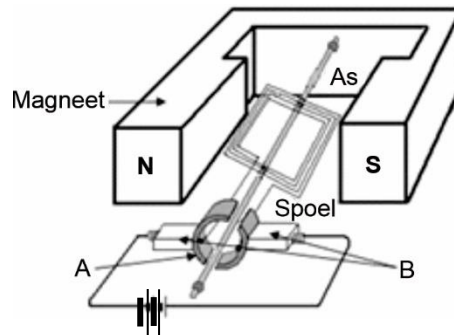
In die stroombaan hieronder het die sel 'n potensiaalverskil van 24 V. Die sel het het weglaatbare interne weerstand.



- 9.1 Definieer *weerstand*. (2)
- 9.2 Bereken die totale weerstand in die stroombaan. (4)
- 9.3 Bereken die stroom (I) deur die stroombaan. (3)
- 9.4 Bereken die potensiaalverskil oor **A** en **B**. (2)
- 9.5 Bereken die stroom deur die **24 Ω** -weerstand. (2)
- 9.6 Bereken die drywing wat in weerstand **R₃** verlore gaan. (3)
- [16]**

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy)

Die diagram hieronder verteenwoordig 'n vereenvoudigde tekening van 'n elektriese toestel.



- 10.1 Wat word hierdie tipe elektriese toestel genoem? (1)
- 10.2 In watter rigting roteer die spoel? Skryf slegs **KLOKSGEWYS** of **ANTI-KLOKSGEWYS**. (2)
- 10.3 Watter reël het jy gebruik om die rigting te bepaal waarin die spoel in **Vraag 10.2** roteer? (1)
- 10.4 Gee die energie-omsetting wat in hierdie elektriese toestel plaasvind. (1)
- 10.5 Gee *Faraday se wet van elektromagnetiese induksie*. (2)
- 10.6 'n Transformator het 3 kV en 1 000 windings op die primêre spoel. Hoeveel windings is op die sekondêre spoel nodig om 'n uitsetspanning van 240 V te produseer? (4)

[11]**Totaal: 150 punte**