



Direktoraat: Kurrikulum VOO

TELEMATIKA

GRAAD 12

FISIESE WETENSKAPPE KABV

Afrikaans

VRAE, ANTWOORDE
EN STUDIEWENKE

OMGEKEERDE EWEREDIGHEID F_{net}
BEWEGING VAN GEKOPPELDE LIGGAME
VERWANTSKAP VAN FISIESE EIENSKAPPE

Februarie 2015

LES 1: OMGEKEERDE EWEREDIGHEID EN F_{net}

1.1 Die grootte van die gravitasiekrag wat een liggaam op 'n ander liggaam uitoefen, is F . Wanneer die afstand tussen die middelpunte van die twee liggame verdubbel word, sal die grootte van die gravitasiekrag, in terme van F , nou ... wees.

A $\frac{1}{4} F$

B $\frac{1}{2} F$

C $2F$

D $4F$

(2)

Antwoord: 1.1 A

Metode 1:

STUDIEWENKE: Tegniek om vrae oor omgekeerde eweredighede te beantwoord:

Druk nuwe krag (noem dit F_N) in terme van die oorspronlike krag F (Noem dit F_O) uit.

Prosedure:

STAP 1: Identifiseer die veranderlikes betrokke: F en d

STAP 2: Skryf die betrokke formule neer: $F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$

STAP 3: Skryf die vergelyking vir die oorspronklike krag F_O neer: $F_O = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$

STAP 4: Skryf die vergelyking vir die nuwe krag F_N neer: $F_N = G \frac{m_1 m_2}{4d^2}$

STAP 5: Druk F_N in terme van F_O uit: $F_N = G \frac{m_1 m_2}{4d^2} = \frac{1}{4} G \left(\frac{m_1 m_2}{d^2} \right) = \frac{1}{4} F_O$

STEP 5: Omdat F_O , F is, is die nuwe gravitasiekrag $\frac{1}{4} F$

Metode 2:

Studiewenke: Nog 'n tegniek om vrae oor omgekeerde eweredighede te beantwoord:

Skryf die eweredigheid as 'n vergelyking neer. Gebruik dit om die antwoord af te lei.

Prosedure:

STAP 1: Identifiseer die veranderlikes betrokke: F en d

STAP 2: Skryf die eweredigheid betrokke as 'n vergelyking neer: $F d^2 = k$

STAP 3: Skryf die vergelyking vir die oorspronklike krag F_O neer: $F_O d^2 = k$

STAP 4: Skryf die vergelyking vir die nuwe krag F_N neer: $y F_N x 4d^2 = k$

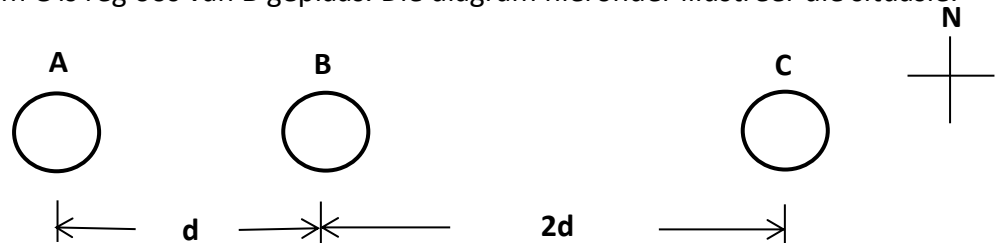
STAP 5: Bepaal die waarde van y in STAP 4: $y = \frac{1}{4}$

STAP 6: Vergelyk F_N in STAP 5 met F_O in STAP 3: $F_N = \frac{1}{4} F_O$

STEP 7: Omdat F_O , F is, is die nuwe gravitasiekrag $\frac{1}{4} F$

Aktiwiteit 1.1

1. Wat is die waarde van G op die maan in vergelyking met G op die aarde?
Beantwoord (Groter as, Kleiner as of Is gelyk aan). Gee 'n rede vir jou antwoord.
2. Die grootte van die gravitasiekrag wat op die liggame **A** en **B** in vraag 1.1 uitgeoefen word, is F .
- 2.1 Bepaal die nuwe krag in terme van F wat die liggame op mekaar uitoefen indien die afstand tussen hulle gehalveer word.
- 2.2 Nog 'n liggaam **C** is reg oos van **B** geplaas. Die diagram hieronder illustreer die situasie.



Indien **A** 'n gravitasiekrag van F op **B** uitoefen, bereken die netto gravitasiekrag, in terme van F , wat **A** en **C** op **B** uitoefen onderskeidelik.

- 2.3 Die tegnieke wat in die beantwoording van vraag 1.1 en 2.2 gebruik is, kan op dieselfde wyse toegepas word in Coulomb se Wet en Elektriese velde.
- 2.3.1 Die grootte van die elektrostatische krag wat deur 'n lading **A** op 'n ander lading **B** uitgeoefen word, is F . Wanneer die afstand tussen die middelpunte van die twee ladings verdubbel word, sal die grootte van die elektrostatische krag, in terme van F , nou ... wees.

A $\frac{1}{4} F$

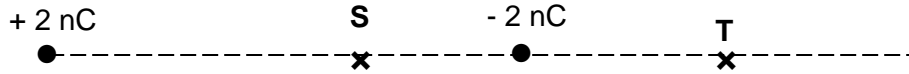
B $\frac{1}{2} F$

C $2F$

D $4F$

(2)

- 2.3.2 Twee ladings van $+2\text{ nC}$ en -2 nC word op 'n reguitlyn geplaas. **S** en **T** is twee punte op dieselfde reguitlyn soos in die diagram hieronder aangedui.

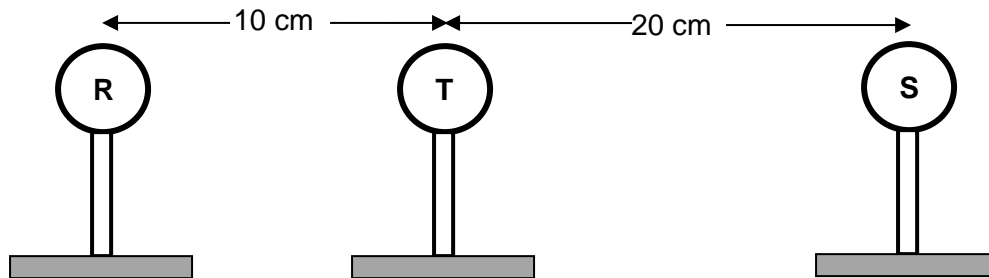


Watter EEN van die volgende stel die rigtings van die RESULTERENDE elektriese velde by **S** en by **T** onderskeidelik, korrek voor?

	RIGTING VAN DIE RESULTERENDE ELEKTRIESE VELD BY PUNT S	RIGTING VAN DIE RESULTERENDE ELEKTRIESE VELD BY PUNT T
A	Regs	Links
B	Links	Links
C	Regs	Regs
D	Links	Regs

(2)

- 2.3.3 Drie klein identiese metaalsfere **R**, **T** en **S** is in 'n reguitlyn geplaas. **R** en **S** dra ladings van $+2\ \mu\text{C}$ onderskeidelik terwyl **T** 'n lading van $+1\ \mu\text{C}$ dra. Die diagram hieronder toon die situasie.



- (a) Teken 'n vrye kragtediagram wat al die elektrostatiese kragte wat deur **T** ervaar word as gevolg van sfere **R** en **S** onderskeidelik. (2)
- (b) Bereken die netto elektrostatiese krag ervaar deur **T** as gevolg van **R** en **S** onderskeidelik. (6)
- (c) Definieer die *elektriese veld* by 'n punt. (2)
- (d) Bereken die grootte van die netto elektriese veld by **T** as gevolg van **R** en **S** onderskeidelik (Behandel die sfere asof hulle puntladings is.) (3)

LES 2: BEWEGING VAN GEKOPPELDE LIGGAME. VERWANTSKAP VAN FISIESE EIENSKAPPE

2.1 Watter EEN van die volgende fisiese hoeveelhede is 'n maatstaf van die traagheid van 'n liggaam?

- A Massa
- B Energie
- C Snelheid
- D Versnelling

(2)

Answer: 1.1 A

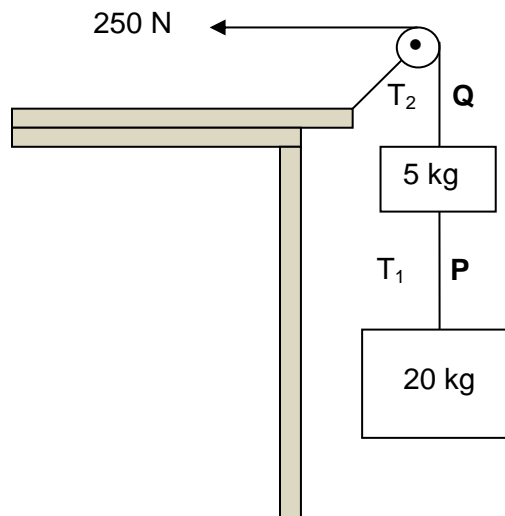
Studiewenke: Die vraag toets kennis van vakinhoud.

Definisie van traagheid: Die tendens van 'n liggaam om 'n verandering in sy toestand van rus of beweging te weerstaan.

Wat gee 'n voorwerp traagheid? Antwoord: Sy massa.

2.2 Beskou die problem hieronder:

Twee blokke met massas 20 kg en 5 kg onderskeidelik word met 'n ligte toutjie, **P**, verbind. 'n Tweede ligte toutjie, **Q**, wat aan die 5 kg-blok vasgemaak is, loop oor 'n ligte, wrywinglose katrol. 'n Konstante, horisontale krag van 250 N trek die tweede toutjie soos in die diagram hieronder aangedui. Die groottes van die spannings in **P** en **Q** is T_1 en T_2 onderskeidelik. Ignoreer die effekte van lugwrywing.



2.2.1 Stel Newton se Tweede Bewegingswet in woorde.

(2)

2.2.2 Teken 'n benoemde vrye kragdiagram wat AL die kragte wat op die

5 kg-blok inwerk, aandui. (3)

2.2.3 Bereken die grootte van die spanning T_1 in toutjie **P**. (6)

2.2.4 Wanneer die 250 N-krag met 'n skerp pluk aan die toutjie vervang word, breek een van die twee toutjies.

Watter EEN van die twee toutjies, **P** of **Q**, sal breek? (1)

Antwoorde:

2.2.1: Wanneer 'n resulterende / netto krag op 'n voorwerp inwerk, sal die voorwerp in die rigting van die krag versnel. Hierdie versnelling is direk eweredig aan die krag en omgekeerd eweredig aan die massa van die voorwerp.

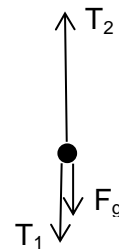
Studiewenke: ALLE DEFINISIES, BEGINSELS en WETTE is in die EKSAMENRIGLYNE VOORSIEN EN IS EKSAMINEERBAAR. JY MOET HULLE MEMORISEER VIR DIE FINALE EKSAMEN.

2.2.2

Studiewenke: Vrye Kragediagramme

- Die blok word as 'n dotjie getoon
- Vektore is as pyle getoon. Die kop toon rigting. Die lengte die benaderde grootte vandie vektor. Al die sterte raak die dotjie
- T_1 werk afwaarts en T_2 werk opwaarts
- F_g is die simbool vir gravitasiekrag.
- In plaas van F_g , w wat gewig verteenwoordig, kan ook gebruik word.

Let Wel: Punte word afgetrek as 'n pyltjie nie 'n kop het nie, en die stert nie die dotjie raak nie.



Studiewenke: Punte kan ook afgetrek word indien relatiewe grootte van pyltjies nie getoon word nie.

2.2.3

Antwoord: $T_1 = 200 \text{ N}$

Studiewenke: Teken aparte vrye kragte diagramme vir elke blok. Maak gebruik van elke diagram om die vergelyking $F_{\text{net}} = ma$ te kry. Los die twee vergelykings gelyktydig op deur eliminasië.

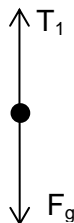
LET WEL: F_{net} IS A SOM VAN VEKTORE.

TEKENKONVENSIE: Neem vektore met opwaartse rigting as POSITIEF.

Prosedure

Metode 1:

STAP1: Verwys na die vrye keragtediagram vir die 5 kg blok in 2.2.2. Die vrye kragtediagram vir die 20 kg blok word hieronder getoon.



STAP 2: Vir die 5 kg blok: $F_{\text{net}} = ma = 5a$

$$T_2 + (-T_1) + (-F_g) = 5a \dots (1)$$

Vir die 20 kg blok:

$$T_1 + (-F_g) = 20a \dots (2)$$

Let op dat $T_2 = 250 \text{ N}$ (Rede: Spanning aan beide kante van die katrol het dieselfde grootte). Ons kan die waarde van F_g vir elke blok kry deur $F_g = mg$ te gebruik. Verwyder die hakies:

Vergelyking (1) word:

$$250 - T_1 - (5)(9,8) = 5a \dots (3)$$

Vergelyking (2) word:

$$T_1 - (20)(9,8) = 20a \dots (4)$$

Elimineer T_1 : (3) + (4):

$$250 - 49 - 196 = 25a \dots (5)$$

$$\text{Van (5): } a = \frac{5}{25} = 0,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$$

Substitueer $a = 0,2$ in (4) en los dan op vir T_1 :

$$(4) \text{ word: } T_1 - (20)(9,8) = 20(0,2)$$

$$\therefore T_1 = (20)(9,8) + 20(0,2) = 196 + 4 = 200 \text{ N}$$

Metode 2: By vergelyking (3) en (4), elimineer a :

$$4 \times (3):$$

$$1000 - 4T_1 - 196 = 20a \dots (5')$$

$$(5') - (4):$$

$$1000 - 5T_1 = 0$$

$$\therefore T_1 = 200 \text{ N}$$

2.2.4

Antwoord: Q

Studiewenke: Indien die toutjie getrek word, sal die spanning in **Q** (as gevolg van die gewig van die twee blokke) groter as die spanning in **P** wees (as gevolg van die gewig van die 20 kg blok alleenlik). Dus sal **Q** gerek word en sy breekpunt vinniger as die breekpunt van **P** bereik. Verdere navorsing is nodig om soortgelyke vrae oor traagheid te beantwoord b.v. Wat sal gebeur indien **P** skielik geruk word?

Organiese Chemie

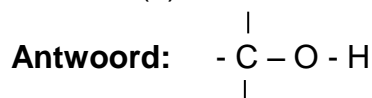
2.3.1 Gee 'n rede waarom alkane *versadigde* koolwaterstowwe is. (1)

Antwoord: Alkane het enkelbindings tussen C- atome.

Studiewenke: Die klem in die vraag lê op "*versadigde*" en nie koolwaterstowwe.

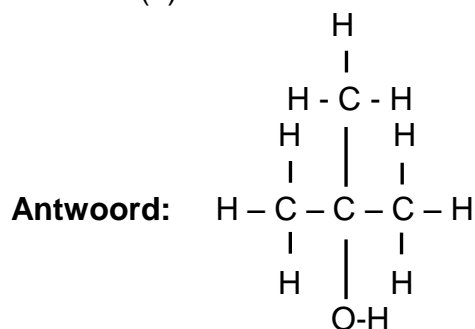
2.3.2 Skryf die struktuurformule neer van:

(a) Die funksionele groep van alkohole (1)



Studiewenke: 'n Tabel wat die struktuurformule van elke funksionele groep verskaf word op bladsy 16 van die Eksamenriglyne voorsien. Jy moet in staat wees om al hierdie struktuurformules te teken in toekomstige eksamens.

(b) 'n Tersiêre alkohol wat 'n struktuurisomeer van butan-1-ol is (2)



Studiewenke:

- 'n Tersiêre alkohol het 'n OH groep wat aan 'n C-atoom gebind is, wat op sy beurt aan 3 ander C-atome gebind is.
- 'n Isomeer van butan-1-ol moet sy molekulêre formule het nl.: $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$. Kontroleer om te bepaal of dit waar is.

Leerders ondersoek faktore wat die kookpunte van alkane en alkohole beïnvloed.

2.4 In een van die ondersoeke bepaal hulle die kookpunte van die eerste drie alkane.

2.4.1 Skryf 'n ondersoekende vraag vir hierdie ondersoek neer. (2)

Antwoord: Wat is die verwantskap tussen kettinglengte en kookpunt?

Studiewenke: Inligting oor veranderlikes en die ondersoekende vraag.

- In hierdie eksperiment is die onafhanklike veranderlike **kettinglengte**. Dit word gedefinieer as die veranderlike wat jy verander in die eksperiment.
- Die afhanklike veranderlike is **kookpunt**. Dit word gedefinieer as die veranderlike wat jy in die eksperiment meet.

- 'n Ondersoekeende vraag is 'n vraag oor die verwantskap tussen die onafhanklike (**kettinglengte**) en die afhanklike (**kookpunt**) veranderlikes.
- In die algemeen, moet 'n ondersoekeende vraag soos volg gestel word: **WAT IS DIE VERWANTSKAP TUSSEN DIE ONAFHANKLIKE VERANDERLIKE EN DIE AFHANKLIKE VERANDERLIKE?**
- Dit het 'n vraagteken op die einde.

Nog 'n Studiewenk: Ondersoekeende vrae word oor STRUKTUUR EN FISIESE VERWANTSKAPPE gevra, wat op bladsy 17 van die elsamenriglyne gevind kan word. Die Volgende is die fisiese verwantskappe wat ekamineerbaar is:

Tabel 1: Verwantskap van Fisiese Eienskappe

Kookpunt	Sterkte van IMK	Tipe funksionele groep	Kettinglegte	Vertakte kettings
Smeltpunt	Sterkte van IMK	Tipe funksionele groep	Kettinglegte	Vertakte kettings
Dampdruk	Sterkte van IMK	Tipe funksionele groep	Kettinglegte	Vertakte kettings

IMK = Intermolekulêre kragte

Voorbeeld om Tabel 1 te verstaan:

Kyk na boonste ry in die tabel. Daar is 4 verwantskappe wat eksamineer kan word nl.

Die verwantskap tussen:

- Kookpunt en Sterkte van IMK
- Kookpunt en Tipe funksionele groep
- Kookpunt en Kettinglengte (geëksamineer in 2014)
- Kookpunt en Vertakte kettings

Op dieselfde wyse, gee die tweede en derde rye van bo 4 verwantskappe onderskeidelik.

Dus is daar $3 \times 4 = 12$ verwantskappe wat eksamineerbaar is.

WAARSKUWING: Moenie verwantskappe, wat nie in die tabel is nie, gebruik om vrae oor ondersoekeende vrae te beantwoord. Een punt sal ten minste verloor word.

2.4.2 Verduidelik volledig waarom die kookpunt van metaan na propaan verhoog. (3)

Antwoord:

- **Daar is 'n toename in kettinglengte**
- **Daar is 'n toename in die sterkte van die intermolekulêre kragte**
- **Meer energie is benodig om die intermolekulêre kragte te breek**

Studiewenke: Die vraag voorsien die afhanklike veranderlike nl. kookpunt. Doen nou die volgende om die antwoord uit te druk:

- Identifiseer eerste die onafhanlike veranderlike nl. kettinglengte (Gebruik Tabel 1) en sê hoe die verandering in hierdie veranderlike kookpunt verhoog d.w.s. toename in kettinglengte
- Sê hoe 'n toename in kettinglengte die sterkte van die intermolekulêre kragte verhoog d.w.s. Sê: intermolekulêre kragte neem toe in sterkte
- Sê hoe dit die energie benodig om die intermolekulêre kragte te breek, affekteer d.w.s. meer energie is benodig om die intermolekulêre kragte te breek

NOTAS: Wanneer stowwe kook word hulle in individuele deeltjies geskei, in hierdie geval alkaanmolekule. Energie word benodig om die intermolekulêre kragte wat alkaanmolekule bymekaar vashou te breek.

2.5 Die leerders vind dat die kookpunt van propan-1-ol hoër is as dié van propaan.

Verduidelik hierdie waarneming deur na die TIPE INTERMOLEKULÊRE KRAGTE wat in elk van hierdie verbindings teenwoordig is, te verwys. (3)

Antwoord:

- **In propan-1-ol is daar H-bindings en London- of Dispersiekragte**
- **In propaan is daar slegs London- of Dispersiekragte**
- **H-bindings is sterker as London- of Dispersiekragte**

Studiewenke:

- Noem eerstens die intermolekulêre kragte wat in propan-1-ol en propaan gevind word
- Vergelyk dan die sterktes van hierdie intermolekulêre kragte