



SOUTH AFRICAN AGENCY FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY ADVANCEMENT

FISIESE WETENSAPPE OLIMPIADE

GRAAD 10-11

2024

INSTRUKSIES

Lees asseblief die instruksies aandagtig deur voordat u die vrae beantwoord

Hierdie is 'n meervoudige keuse vraestel. Beantwoord asseblief al die vrae op die antwoordblad wat verskaf word. Elke vraag word gevolg deur antwoorde gemerk A, B, C en D. Slegs een antwoord is korrek. Kies die korrekte antwoord en kleur die ooreenstemmende sirkel op die antwoordblad volledig in deur 'n HB-potlood te gebruik.

NB! Die antwoordblaaie word elektronies gemerk – moenie enige ander kolletjies of merke op die antwoordblad maak nie. Kies slegs een antwoord vir elke vraag of jou antwoord sal weggegooi word. **Maak seker dat jy jou keuse duidelik inkleur.**

Let daarop dat die vraagnommers 1 tot 100 op die antwoordblad van bo na onder in verskeie kolomme heskryf is. Maak seker dat die nommer van jou keuse op die antwoordblad ooreenstem met die nommer van die vraag in jou eksamenvraestel. Indien jy 'n fout maak, vee asseblief die verkeerde antwoord heeltemal uit.

Die gebruik van **nie-programmeerbare** elektroniese sakrekenaars word toegelaat.

Om diskwalifikasie te vermy - Daar word van jou verwag om al die inligting wat op die antwoordblad versoek word, in te vul. Voltooi asseblief die inligting in drukskrif, asook deur die ooreenstemmende blokke in te kleur. As die ooreenstemmende blokke nie behoorlik ingekleur is nie, sal jou resultate sonder 'n naam teruggestuur word en jy sal gediskwalifiseer word. Moenie die antwoordblaaie vou nie.

Hierdie vraestel bestaan uit 14 bladsye en 5 bladsye met gegewens (data)

Drie ure word toegelaat om die vrae te beantwoord.

Blaai om, om te begin

1. 'n Aurora is die verskynsel wat bekend staan as die noorderlig (aurora borealis) in die Noordelike Halfrond en die suiderlig (aurora australis) in die Suidelike Halfrond.



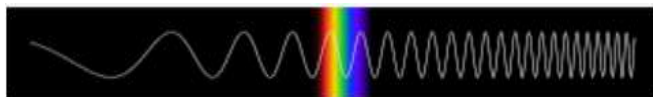
Wat veroorsaak die aurora borealis?

- A. Oseaanstrome naby die Noordpool
 B. Vulkaniese uitbarstings in die Arktiese gebied
 C. Interaksie van sonwinde met Aarde se magneetveld
 D. Weerkaatsing van sonlig vanaf die maan se oppervlak
2. Die Koeberg-kernkragstasie in die Wes-Kaap, 'n provinsie in Suid-Afrika, gebruik hoofsaaklik kernsplyting as energiebron.

Wat is kernsplyting?

- A. Die proses waarin twee klein kerne gekombineer word om 'n groter kern te vorm.
 B. Die proses waarin 'n swaar kern gekloof word om kleiner kerne te vorm.
 C. Die proses om kernenergie in elektriese energie om te skakel.
 D. Die proses waarin straling vrygestel word uit 'n kernreaktor.

Gebruik die illustrasie hieronder om vrae 3 tot 5 te beantwoord.



3. Watter soort elektromagnetiese golf word deur 'n rooiwarm stoofplaat uitgestraal om kos te verhit?
- A. Radiogolwe
 B. Mikrogolwe
 C. Infrarooi golwe
 D. Ultraviolet golwe
4. Watter soort elektromagnetiese straling veroorsaak velkanker as gevolg van oormatige blootstelling aan sonlig?
- A. X-strale
 B. Infrarooi strale

- C. Blou lig
 D. Ultraviolet strale

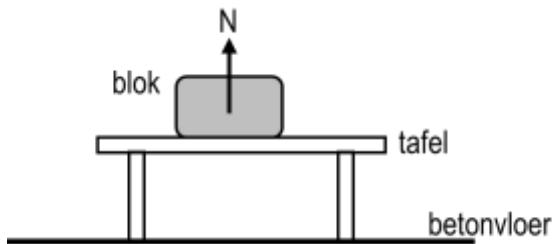
5. Rooi lig het 'n golflengte van 620 nm. Watter een van die volgende is die frekwensie van rooi lig?
- A. $6,2 \times 10^{14}$ Hz
 B. $4,84 \times 10^{14}$ Hz
 C. $1,43 \times 10^{14}$ Hz
 D. $1,61 \times 10^6$ Hz
6. Watter een van die volgende is 'n voorbeeld van 'n kontakrag?
- A. Wrywingskrag
 B. Magnetiese krag
 C. Elektrostatische krag
 D. Gravitasielkrag/Swaartekrag
7. Die vrye kragtediagram hieronder toon die relatiewe groottes en rigtings van al die kragte aan wat op 'n voorwerp inwerk wat horisontaal in 'n oostelike rigting beweeg.



Die kinetiese energie van die voorwerp ...

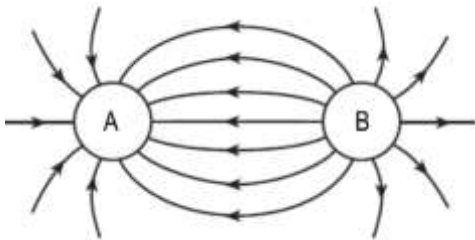
- A. is nul.
 B. vermeerder.
 C. verminder.
 D. bly konstant.
8. Die grootte van die gravitasiekrag wat deur een liggaam op 'n ander liggaam uitgeoefen word, is F . Wanneer die afstand tussen die middelpunte van die twee liggame verdubbel word, is die grootte van die gravitasiekrag, in terme van F , ...
- A. $\frac{1}{4} F$
 B. $\frac{1}{2} F$
 C. $2F$
 D. $4F$

9. 'n Blok rus op 'n tafel. Die tafel staan op 'n betonvloer. Die normaalkrag word deur N voorgestel, soos in die diagram hieronder aangetoon.



Watter een van die volgende kragte vorm 'n aksie-reaksiepaar met die normaalkrag (N)?

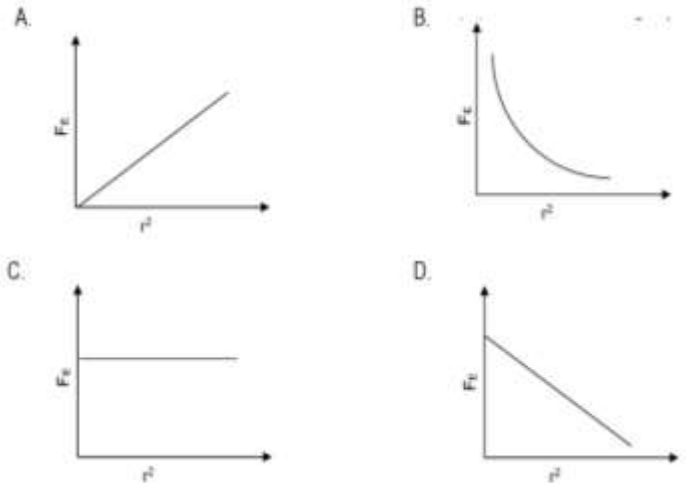
- A. Krag van die blok op die aarde
 B. Krag van die blok op die tafel
 C. Krag van die tafelloppervlak op die blok
 D. Krag van die blok op die betonvloer
10. Die elektriese veldpatroon vir twee gelaaiede sfere, A en B, word hieronder getoon.



Watter een van die volgende stellings aangaande die ladings op sfere A en B is korrek?

- A. Sfeer A en B is albei positief gelaai.
 B. Sfeer A en B is albei negatief gelaai.
 C. Sfeer A is positief gelaai en sfeer B is negatief gelaai.
 D. Sfeer A is negatief gelaai en sfeer B is positief gelaai.
11. P, Q en R is drie gelaaiede sfere. Wanneer P en Q naby aan mekaar gebring word, ondervind hulle aantrekkende kragte. Wanneer Q en R naby aan mekaar gebring word, ondervind hulle afstotende kragte. Watter een van die volgende is waar?
- A. P en R het ladings met dieselfde teken.
 B. P en R het ladings met teenoorgestelde tekens.
 C. P, Q en R het ladings met dieselfde teken.
 D. P, Q en R het gelyke ladings.

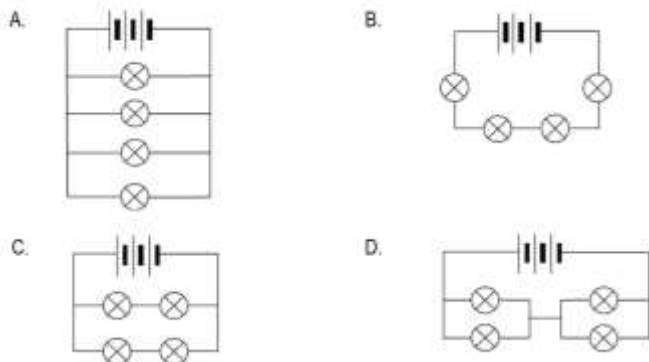
12. Twee gelaaiede deeltjies word op 'n afstand, r , van mekaar geplaas. Die elektrostatische krag wat een gelaaiede deeltjie op die ander uitoefen, is F_E . Watter een van die grafieke hieronder is die korrekte voorstelling van die verwantskap tussen die elektrostatische krag, F_E , en die kwadraat van die afstand, r^2 , tussen die twee ladings?



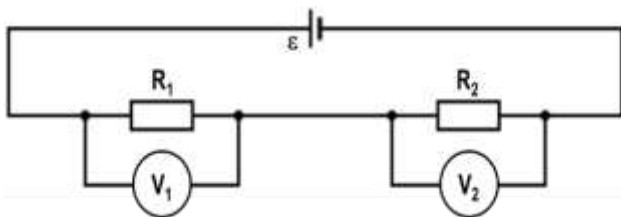
13. Twee teenoorgesteld-gelaaiede puntladings beweeg na mekaar toe. Watter een van die volgende is KORREK? Die puntladings beweeg teen ...
- A. konstante snelheid.
 B. afnemende snelheid.
 C. konstante versnelling.
 D. toenemende versnelling.
14. Wat is die alternatiewe term vir die verskynsel van bysiendheid wat plaasvind wanneer die oog van voor na agter te lank word, wat lei tot probleme om op verafgeleë voorwerpe te fokus?
- A. Miopie
 B. Katarak
 C. Presbiopie
 D. Hipermetropie
15. Watter stelling is waar vir die weerkaatsing van lig?

- A. Die invalshoek en die weerkaatsingshoek is ewe groot.
 B. Die weerkaatste lig is dowwer as die invallende lig.
 C. Die som van die invalshoek en die weerkaatsingshoek is altyd groter as 90° .
 D. Die strale van die invallende lig spreid teen ongelyke hoeke uit ná die weerkaatsing.

16. 'n Stel identiese gloeilampe word verbind soos aangetoon in die stroombaandiagramme hieronder. Die interne weerstand van die battery is weglaatbaar. In watter een van hierdie stroombane sal die gloeilampe die helderste gloei?

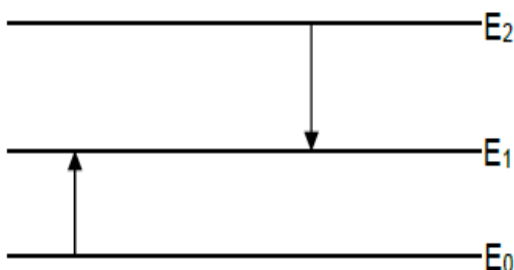


17. Die diagram hieronder toon 'n sel met 'n emk (ϵ) en twee resistors, R_1 en R_2 , in serie, met $R_1 < R_2$. Die sel het 'n weglaatbare interne weerstand en die voltmeters het baie groot weerstande.



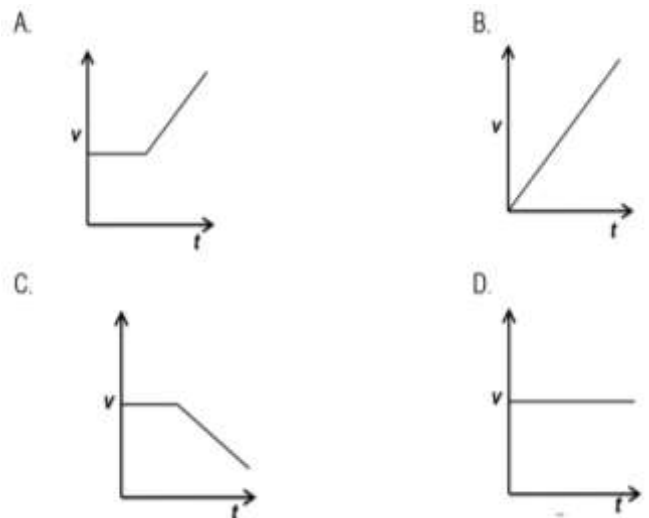
Watter een van die volgende is korrek?

- A. $V_1 = V_2 = \epsilon$
 B. $V_1 > V_2$
 C. $\frac{V_1}{R_1} = \frac{V_2}{R_2}$
 D. $\frac{V_1^2}{R_1} > \frac{V_2^2}{R_2}$
18. Die energievlakdiagram vir 'n element word hieronder getoon. E_0 verteenwoordig die grondtoestand. Die energieverandering van E_0 na E_1 is kleiner as dié van E_2 na E_1 .



Die elektronoorgang van E_2 na E_1 stem ooreen met 'n groen lyn in die element se spektrum. Die oorgang van E_0 na E_1 stem ooreen met die ...

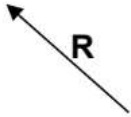
- A. absorpsie van groen lig.
 B. uitstraal van groen lig.
 C. uitstraal van rooi lig.
 D. absorpsie van rooi lig.
19. Watter een van die volgende pare fisiese hoeveelhede bestaan uit een skalar- en een vektorhoeveelheid?
- A. Afstand en spoed
 B. Spoed en versnelling
 C. Verplasing en snelheid
 D. Snelheid en versnelling
20. 'n Motor ry teen 'n konstante snelheid op 'n reguit pad. Die spoed verminder dan uniform. Watter een van die snelheid-tydgrafieke hieronder verteenwoordig die beweging van die motor die beste?



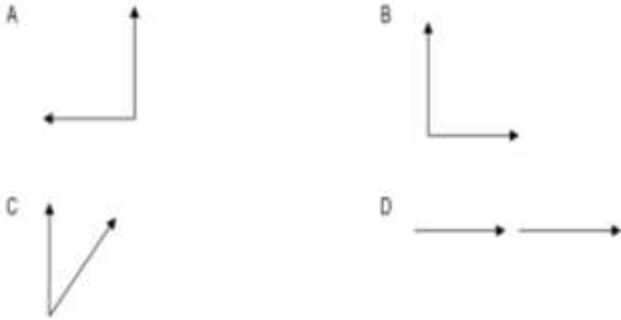
21. Die amplitude van 'n klankgolf word vergroot sonder om die frekwensie te verander. Hoe beïnvloed hierdie verandering die volume en toonhoogte van die klank?

	VOLUME	TOONHOOGTE
A	Verminder	Neem af
B	Verminder	Neem toe
C	Vermeerder	Onveranderd
D	Vermeerder	Neem toe

22. Beskou die resulterende vektor **R** wat hieronder voorgestel word.



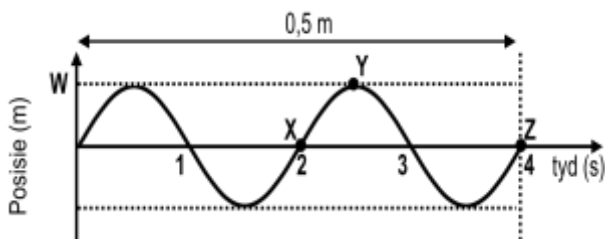
Watter een van die volgende verteenwoordig die komponente van **R**?



23. 'n Ligstraal beweeg van glas na lug. Die invalshoek is 40° . Die grenshoek van glas is 38° . Die ligstraal ondergaan ...

- A. diffraksie.
- B. breking en buig weg vanaf die normaal.
- C. totale interne weerkaatsing.
- D. breking en buig na die normaal toe.

Die posisie-tydgrafiek hieronder verteenwoordig 'n golf. Gebruik die grafiek om vrae 24 tot 26 te beantwoord.



24. Die periode van hierdie golf is ...

- A. 1 s
- B. 2 s
- C. 0,125 m
- D. 0,25 m

25. Die spoed van hierdie golf is ...

- A. $0,125 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- B. $0,25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- C. $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- D. $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

26. Soos die golf na regs beweeg, beweeg punt **Y** ...

- A. na regs
- B. na links
- C. opwaarts
- D. afwaarts

27. 'n Skip stuur 'n sonarsein uit en spoor 'n skeepswrak op die bodem van die oseaan op. Die spoed van klank in seewater is $1\,450 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Die sein word 1,5 sekondes later weer ontvang. Die diepte van die oseaan by daardie punt is ...

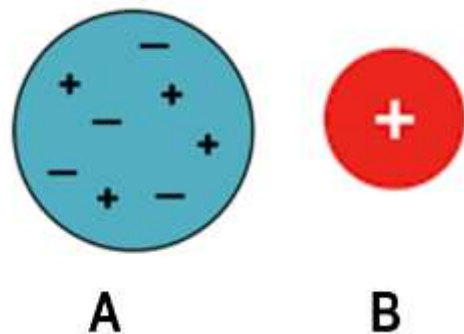
- A. 2 175 m.
- B. 1 933,3 m.
- C. 1 087,5 m.
- D. 966,7 m.



28. Waarom wys 'n kompasnaald noord?

- A. As gevolg van swaartekrag
- B. As gevolg van die aarde se magneetveld
- C. As gevolg van die wind
- D. As gevolg van die son se posisie

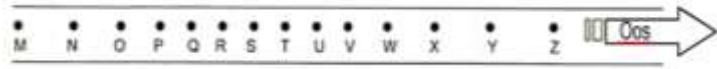
29. Die illustrasie hieronder toon 'n positiefgelaaide sfeer **B** wat nader aan 'n neutrale voorwerp **A** gebring word.



Watter een van die volgende beskryf die situasie agterna korrek?

- A. Voorwerp **A** word positief gelaai as gevolg van die invloed van sfeer **B**.
- B. Voorwerp **A** word negatief gelaai soos elektrone in **A** aangetrek word na die positiefgelaaide sfeer **B**.
- C. Voorwerp **A** word gepolariseer as gevolg van elektrone in **A** wat na **B** aangetrek word.
- D. Beide voorwerpe **A** en **B** word neutraal as gevolg van die balans in ladinge.

30. Olie wat met gelyke tydintervalle uit 'n vragmotor drup, vorm die patroon hieronder op die pad.



Watter een van die kombinasies hieronder is die beste beskrywing van die spoed van die vragmotor gedurende die intervale M tot Q, Q tot V en V tot Z as die vragmotor ooswaarts beweeg?

	M tot Q	Q tot V	V tot Z
A	Verminder	Bly konstant	Vermeerder
B	Vermeerder	Bly konstant	Verminder
C	Verminder	Vermeerder	Vermeerder
D	Vermeerder	Verminder	Bly konstant

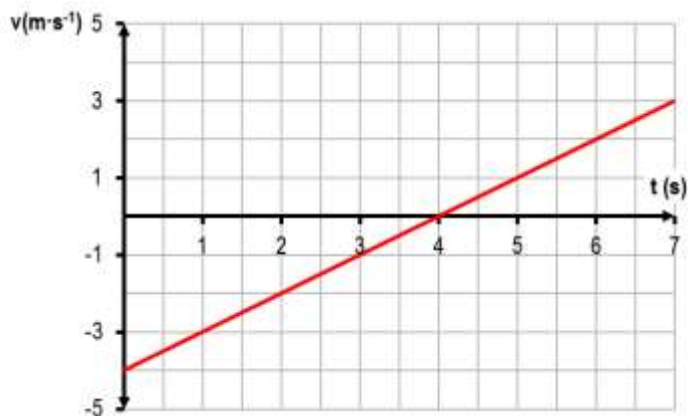
31. Die SI-eenheid vir gravitasie-potensiële energie is ...

- A. $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
- B. $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$
- C. $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$
- D. $\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

32. Die energie wat per eenheid elektriese lading in 'n stroombaan oorgedra word, is ...

- A. stroom.
- B. lading.
- C. drywing.
- D. potensiaalverskil.

Die volgende grafiek toon die beweging van 'n voorwerp vir 'n periode van sewe sekondes aan. Gebruik die inligting op die grafiek om vrae 33 tot 36 te beantwoord.



33. Die grootte van die versnelling van die voorwerp na vyf sekondes is ...

- A. $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
- B. $1,25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
- C. $1,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
- D. $9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

34. Die totale afstand wat die voorwerp in sewe sekondes aflê, is ...

- A. 3,5 m
- B. 4,5 m
- C. 8 m
- D. 12,5 m

35. Die gemiddelde spoed van die voorwerp is ...

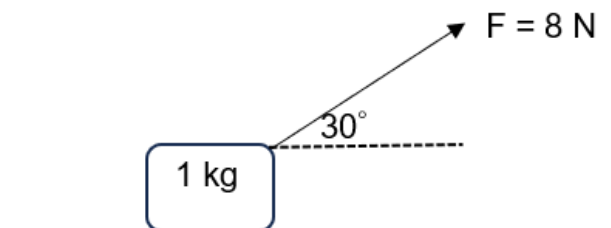
- A. $0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- B. $0,64 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- C. $1,14 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- D. $1,79 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

36. Die voorwerp beweeg teen ...

- A. konstante versnelling.
- B. konstante snelheid.
- C. konstante spoed.
- D. nul versnelling.

Gebruik die inligting hieronder om vrae 37 tot 39 te beantwoord.

'n 8 N-krag (F) word na regs, teen 'n hoek van 30° met die horisontaal, op 'n stilstaande blok met 'n massa van 1 kg toegepas. Die maksimum statiese wrywingskrag (f) op die blok is 7 N.



37. Die normaalkrag (N) op die blok is ...

- A. 4 N
- B. 5,8 N
- C. 9,8 N
- D. 13,8 N

38. Die grootte van die horisontale komponent van die toegepaste krag (F) is ...

- A. 0 N
- B. 4 N
- C. 6,93 N
- D. 7,4 N

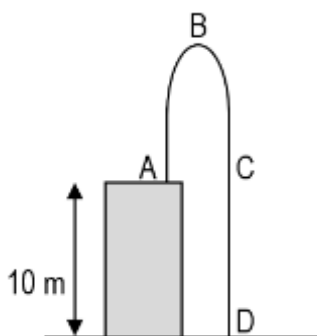
39. Watter een van die volgende is die korrekte beskrywing vir die beweging van die blok?

- A. Die blok sal bewegingloos bly.
- B. Die blok sal na regs beweeg.
- C. Die blok sal opgelig word.
- D. Die blok sal na regs beweeg en opgelig word.

Gebruik die wet van behoud van meganiese energie en die inligting hieronder om vrae 40 tot 42 te beantwoord.

'n Voorwerp met 'n massa van 1 kg word opwaarts geprojekteer vanaf die dak van 'n 10 m-hoë gebou. Die letters **A** tot **D** in die skets hieronder toon die posisie van die voorwerp aan soos dit vanaf die bokant van die gebou beweeg totdat dit die grond bereik. Die kinetiese energie wanneer die voorwerp die grond by punt **D** bereik, is 117,6 J.

Ignoreer die uitwerking van lugweerstand.



40. Die potensiële energie van die voorwerp by punt **C** is ...

- A. 0 J
- B. 9,8 J
- C. 10 J
- D. 98 J

41. Die kinetiese energie van die voorwerp is 0 J by punt ...

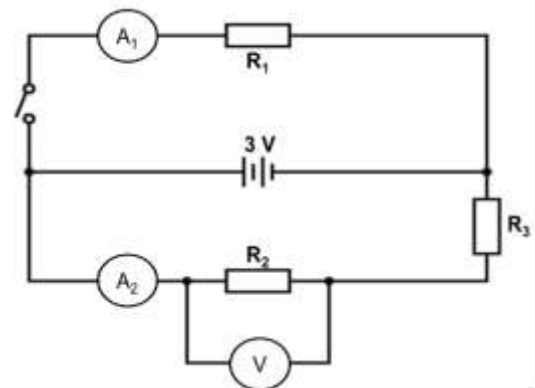
- A. A
- B. B
- C. C
- D. D

42. Die hoogte van die voorwerp bo die grond by punt **B** is ...

- A. 11 m
- B. 12 m
- C. 13 m
- D. 14 m

Gebruik die gegewe inligting hieronder om vrae 43 tot 46 te antwoord.

Drie identiese resistors, R_1 , R_2 en R_3 , elk met 'n weerstand van $2\ \Omega$, is in 'n stroombaan geskakel soos hieronder getoon. Die battery, met weglaatbare interne weerstand, het 'n emk van 3 V. Die weerstand van die verbindingsdrade en ammeters kan geïgnoreer word.



Met die skakelaar oop.

43. Die lesing op **V** is ...

- A. 0 V
- B. 1 V
- C. 1,5 V
- D. 3 V

44. Die lesing op **A₂** is ...

- A. 0 A
- B. 0,5 A
- C. 0,75 A
- D. 2,26 A

Die skakelaar word nou gesluit.

45. Die lesing op **V** is ...

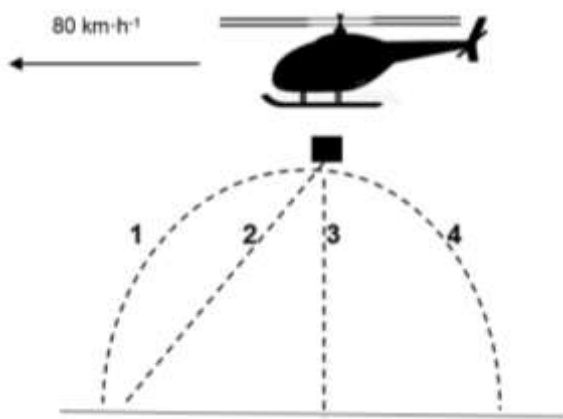
- A. 0 V
- B. 1 V
- C. 1,5 V
- D. 3 V

46. Die lesing op A_2 is ...

- A. 0 A
- B. 0,5 A
- C. 0,75 A
- D. 2,26 A

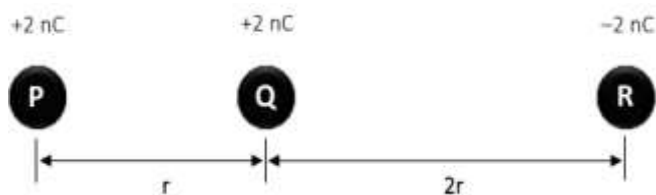
47. 'n Helikopter vlieg teen 'n konstante spoed van $80 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ soos in die skets hieronder aangetoon. 'n 1 kg-voorwerp word uit die helikopter laat val.

Watter een van die paaie genummer 1 tot 4 is waarskynlik die trajek wat die voorwerp sal volg soos dit na die grond val?



- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

48. In die volgende diagram word drie ladinge met hulle middelpunte in 'n reguit lyn geplaas.



Die rigting van die netto elektrostatische krag op elke lading as gevolg van die ander twee ladinge is:

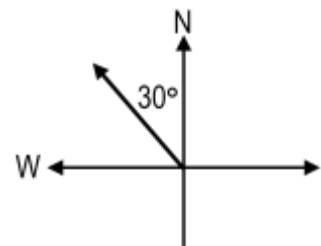
	P	Q	R
A	Na links	Na regs	Na regs
B	Na links	Na regs	Na links
C	Na regs	Na regs	Na links
D	Na links	Na links	Na regs

49. 'n Meisie met 'n GEWIG van 600 N staan op 'n newtonskaal in 'n hysbak wanneer sy opmerk dat die skaal 620 N registreer. **Watter een van die volgende gevolgtrekkings aangaande die beweging van die hysbak is korrek om die lesing op die skaal te verduidelik?**

- A. Die hysbak versnel opwaarts.
- B. Die hysbak versnel afwaarts.
- C. Die hysbak beweeg opwaarts teen 'n konstante spoed.
- D. Die hysbak beweeg afwaarts teen 'n konstante spoed.

50. Die diagram toon die verplasing van 'n voorwerp aan. Wat is die rigting van hierdie verplasing?

- A. $N30^\circ W$
- B. $W30^\circ N$
- C. $N30^\circ E$
- D. $E30^\circ N$



51. 'n Mariene wetenskaplike bestudeer die uitwerking van plastiekbesoedeling op die seelewe. Hulle vind dat baie seediere plastiek as voedsel beskou, wat skadelik kan wees of selfs die dood veroorsaak.

Watter van die volgende is nie 'n manier waarop plastiek ons oseane en die wesens wat hulle bewoon beïnvloed nie?

- A. Plastieksakke en ander groot items kan versmoring veroorsaak.
- B. Diere raak verstrengel in plastiek visnette, toue en ander rommel.
- C. Plastiek stel giftige chemikalieë in seewater vry.
- D. Verbetering van koraalrifgroei.

52. Hoeveel watermolekules is daar in 1 kg water?

- A. $6,02 \times 10^{23}$
- B. $6,02 \times 10^{26}$
- C. $3,34 \times 10^{22}$
- D. $3,34 \times 10^{25}$

53. Watter naam word aan die elemente van groep 18 gegee?

- A. Alkali metale
- B. Alkali-aardmetale
- C. Edelgasse
- D. Halogene

54. Die elektronkonfigurasie van 'n element M is $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^2$. In die periodieke tabel word die element M geplaas in ...
- Groep 2.
 - Groep 4.
 - Groep 14.
 - Groep 18.
55. Wat is die neiging in valensie in die periodes op die moderne periodieke tabel?
- Dit neem toe van links na regs.
 - Dit neem af van regs na links.
 - Dit neem toe en neem dan af.
 - Dit neem af en neem dan toe.
56. Aluminium word gebruik vir die maak van kookgerei, soos potte en panne. Watter van die volgende eienskappe van aluminium maak dit geskik?
- Goeie termiese geleidingsvermoë
 - Goeie elektriese geleidingsvermoë
 - Liggewig
- (i) en (ii)
 - (i) en (iii)
 - (ii) en (iii)
 - (i), (ii) en (iii)
57. Wanneer soutsuur by bariumhidroksied gevoeg word, word 'n witkleurige verbinding gevorm. Watter van die volgende opsies gee die gebalanseerde chemiese reaksie?
- $\text{HCl} + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 - $2\text{HCl} + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 - $2\text{HCl} + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaH}_2 + 2\text{HCl} + \text{O}_2$
 - $\text{HCl} + 2\text{Ba}(\text{OH}) \rightarrow 2\text{BaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
58. Watter van die volgende is 'n sterk suur?
- HCl
 - CH_3COOH
 - Suurlemoensap
 - Suiwer melk
59. Na_2CO_3 staan ook bekend as ...
- koeksoda.
 - bakpoeier.
 - wassoda.
 - bleikpoeier.
60. 'n Waterige oplossing maak 'n rooi lakmoesoplossing blou. 'n Oormaat toevoeging van watter van die volgende oplossings sal die verandering omkeer?
- Bakpoeier
 - Kalk
 - Ammoniumhidroksiedoplossing
 - Soutsuur
61. Bioafbreekbare afval sluit in ...
- aluminiumfoelie.
 - glasbottels.
 - plaagdoders.
 - houtskaafsels.
62. 1 mol CaCO_3 reageer met 'n oormaat HCl. Aan die einde van die reaksie word 0,78 mol CO_2 verkry. Die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie is hieronder.
- $$\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
- Die persentasie-opbrengs van die chemiese reaksie is:
- 78%
 - 100%
 - 128,2%
 - 1,78%
63. Watter van die volgende elemente het die grootste atoomradius?
- Na
 - Mg
 - Al
 - Si
64. Wat is die proses waardeur 'n vaste stof in 'n gas verander?
- Kondensasie
 - Verdamping
 - Sublimasie
 - Verdamping

65. Watter element is noodsaaklik vir die vorming van proteïene?

- A. Kalsium
- B. Yster
- C. Stikstof
- D. Natrium

66. Watter een van die volgende prosesse is 'n voorbeeld van 'n eksotermiese reaksie?

- A. Fotosintese
- B. Verbranding van petrol
- C. Smelt van ys
- D. Kook

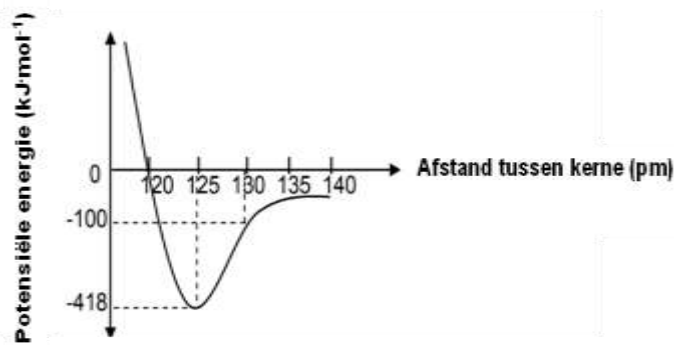
67. Watter tipe binding behels die deling van elektrone tussen atome?

- A. Ioniese binding
- B. Kovalente binding
- C. Metaalbinding
- D. Waterstofbinding

68. Watter een van die bindings tussen die atome hieronder is minder polêr?

- A. H – C
- B. H – Cl
- C. H – O
- D. H – N

69. Die grafiek hieronder wys hoe die potensiële energie wissel met afstand tussen die kerne van 'n koolstof- en stikstofatoom wanneer 'n enkelbinding (C – N) tussen hulle gevorm word.



Kies uit die tabel die bindingslengte en bindingsenergie vir C – N.

	BINDINGSLENGTE (nm)	BINDINGSENERGIE (kJ·mol ⁻¹)
A	120	0
B	125	518
C	125	418
D	130	-100

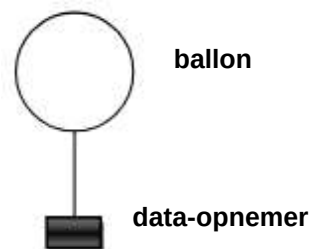
70. Watter van die volgende verduidelik hoekom etanol in water oplosbaar is?

- A. Etanol vorm 'n sterk ioniese binding met water.
- B. Etanol het 'n groot nie-polêre gebied.
- C. Etanol vorm waterstofbindings met water.
- D. Etanol het 'n hoë molekulêre massa.

71. Water (H₂O), etanol (C₂H₅O), chloroform (CCl₃) en broom (Br₂) is almal vloeistowwe by kamertemperatuur. Watter een sal die hoogste dampdruk hê?

- A. Water
- B. Etanol
- C. Chloroform
- D. Broom

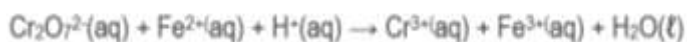
72. Die gas in 'n sekere weerballon het 'n aanvanklike volume van 12,6 m³ en druk van 105 000 Pa by 'n temperatuur van 25°C wanneer dit in die ruimte vrygelaat word.



Bereken die hoeveelheid gas (in mol) in die ballon.

- A. 0,534 mol
- B. 534,25 mol
- C. 6 368,2 mol
- D. 534 247,6 mol

Beskou die reaksie tussen dichromaatione ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) en yster(II)ione (Fe^{2+}) in 'n suurmedium hieronder en beantwoord vrae 73 tot 75.



73. Bepaal die oksidasiegetal van CHROOM in $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq})$.

- A. +2
- B. +4
- C. +6
- D. +12

74. Die stof wat oksidasie ondergaan is ...

- A. dichromaatione
- B. yster
- C. Fe^{2+}
- D. H^+

75. Die formule van die oksideermiddel is ...

- A. $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
- B. Fe^{2+}
- C. H^+
- D. Cr^{3+}

76. Twee mol H_2 -gas by STD beslaan 'n volume van ...

- A. 2 dm³
- B. 11,2 dm³
- C. 22,4 dm³
- D. 44,8 dm³

77. Watter een van die volgende gebalanseerde vergelykings verteenwoordig 'n redoksreaksie?

- A. $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- B. $\text{Mg}(\text{s}) + \text{CuSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) + \text{MgSO}_4(\text{aq})$
- C. $2\text{NaCl}(\text{aq}) + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{NaNO}_3(\text{aq}) + \text{PbCl}_2(\text{s})$
- D. $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s}) + 2\text{HNO}_3(\text{aq})$

78. Die volume van 'n gas by 'n sekere temperatuur en druk is V. As die temperatuur verdubbel word en die druk gehalveer word, is die volume van die gas ...

- A. 4V
- B. 2V
- C. V
- D. $\frac{1}{2}V$

Oorweeg die inligting hieronder en beantwoord vrae 79 tot 81.

'n Oormaat natriumtiosulfaat, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3(\text{s})$, reageer met 200 cm³ soutsuuroplossing, $\text{HCl}(\text{aq})$, met konsentrasie 0,2 mol·dm⁻³ volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:



79. Bereken die volume $\text{SO}_2(\text{g})$ wat gevorm sal word as die reaksie by STD plaasvind.

- A. 0,004 dm³
- B. 0,45 dm³
- C. 0,9 dm³
- D. 448 dm³

80. Watter stof in die reaksie hierbo is 'n amfoliet?

- A. HCl
- B. S
- C. SO_2
- D. H_2O

81. Watter van die volgende is die gekonjugeerde basis van HCl?

- A. Na^+
- B. Cl^-
- C. SO_2
- D. H_2O

Oorweeg die inligting wat hieronder gegee word en beantwoord vrae 82 tot 85.

Sommige lande in Suider-Afrika se energiesektor, insluitend Namibië en Suid-Afrika, ondersoek die potensiële voordele van die aanvaarding van 'n waterstofekonomie, 'n skoon en natuurlike energiebron. Suid-Afrika produseer tussen 80 en 85% van die wêreld se iridium en 75% van die wêreld se platinum, wat as 'n katalisator vir die vervaardiging van waterstof gebruik word.

Dit verg energie om waterstof te produseer. Die bron van energie en die produksiemetode wat gebruik word om waterstof te maak, bepaal of dit as grys waterstof, blou waterstof of groen waterstof geklassifiseer word. Waterstofproduksie kan natuurlike gas, steenkool of biomassa as energiebronne gebruik, maar dit het gepaardgaande kweekhuisgasvrystellings. Waterstof kan ook gemaak word deur 'n elektroliseproses te gebruik om water in suurstof en waterstof te ontbind. Waterstofselle wat die

reaksie van waterstof met suurstof as brandstof gebruik, word in motors, kragstasies, selfone en rekenaars gebruik.



82. **Watter van die volgende is bronne van energie wat geskik is om groen waterstof te produseer?**

- A. Steenkool en aardgas
- B. Biomassa en wind
- C. Son en wind
- D. Aardgas en biomassa

83. **Watter van die volgende word as produkte van 'n waterstofsel gevorm?**

- A. Waterstof en suurstof
- B. Waterstof en koolstofdoksied
- C. Waterdamp en hitte
- D. Water en koolstofdoksied

84. **Watter van die volgende maak Suid-Afrika 'n streek met enorme potensiaal vir hernubare energie?**

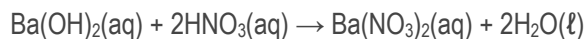
- A. Sy klimaat- en ingenieurskundigheid.
- B. Sy klimaat en natuurlike hulpbronne.
- C. Sy natuurlike hulpbronne en ingenieurskundigheid.
- D. Sy klimaat en oorvloed van steenkoolbronne.

85. **Die produksie van sal die grootste uitwerking op die vermindering van aardverwarming hê.**

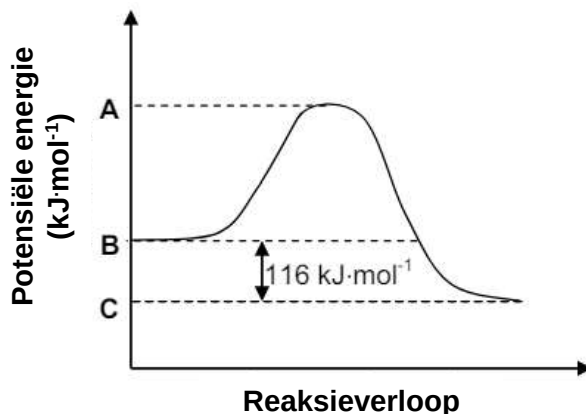
- A. beide blou en grys waterstof
- B. grys waterstof
- C. blou waterstof
- D. groen waterstof

Oorweeg die inligting wat hieronder gegee word en beantwoord vrae 86 tot 88.

'n Bariumhidroksiedoplossing, $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq})$, reageer met 'n salpetersuuroplossing, $\text{HNO}_3(\text{aq})$, volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:



Die potensiële energie-grafiek hieronder toon die verandering in potensiële energie vir hierdie reaksie.



86. **Die aktiveringsenergie vir die voorwaartse reaksie is ...**

- A. $A - B$
- B. $B - A$
- C. $B - C$
- D. $C - B$

87. **ΔH vir die terugwaartse reaksie is ...**

- A. $A - B$
- B. $B - A$
- C. $B - C$
- D. $C - B$

88. **Die hoeveelheid energie wat vrygestel of opgeneem word wanneer 0,18 mol $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq})$ volledig met die suur reageer, is ...**

- A. 20,88 kJ vrygestel.
- B. 20,88 kJ opgeneem.
- C. 41,76 kJ vrygestel.
- D. 41,76 kJ opgeneem.

89. Watter een van die volgende ione het 'n elektronkonfigurasie wat verskil van dié van neon?

- A. Na^+
- B. Cl^-
- C. Mg^{2+}
- D. Al^{3+}

90. Watter van die volgende dui die korrekte kookpunt van water in Kaapstad en Gauteng aan?

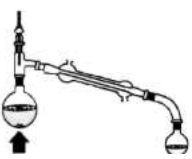
	Kaapstad	Gauteng
A	100°C	100°C
B	100°C	98°C
C	98 °C	100°C
D	100°C	102°C

91. Die frekwensie van 'n voorwerp wat ossilleer is 8,6 MHz. Wat is die frekwensie wanneer dit in kilohertz uitgedruk word?

- A. 0,0086 kHz
- B. 8,60 kHz
- C. $8,6 \times 10^{-3}$ kHz
- D. $8,6 \times 10^3$ kHz

Oorweeg die inligting wat hieronder gegee word en beantwoord vrae 92 tot 94.

Vier metodes om mengsels te skei word in die tabel hieronder opgesom.

Metode A: 	Distillasie van 'n water-etanolmengsel om die water te verwyder. (Distillasie is die proses waardeur 'n vloeistof verhit word om 'n damp te vorm, wat dan gekondenseer word.)
Metode B: 	Filtrasie van 'n sand-watmengsel.
Metode C: 	Skei van water en suiker deur hitte te gebruik.

Metode D: 	Skei van 'n water-sonneblomoliemengsel deur 'n skeitregter te gebruik. Sonneblomolie is minder dig as water.
--	--

92. In watter van die bogenoemde metodes is die mengsels homogeen?

- A. A en C
- B. A en D
- C. B en C
- D. C en D

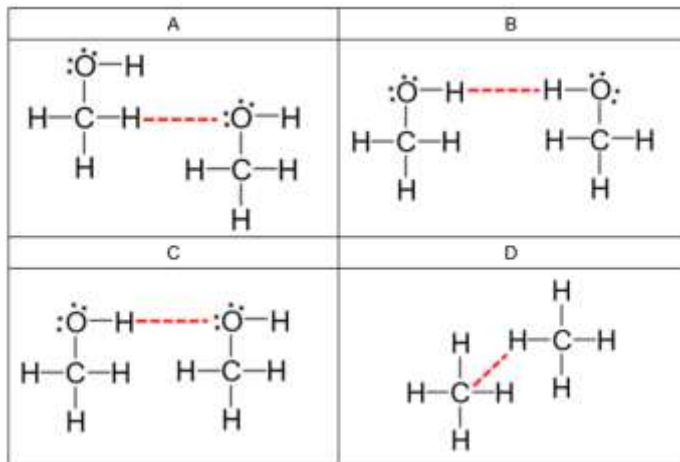
93. Metode C wat gebruik word om suiker van water te skei, staan bekend as ...

- A. filtrasie.
- B. distillasie.
- C. verdamping.
- D. kondensasie.

94. 'n Mengsel word geskei deur distillasie gebaseer op die verskil in ...

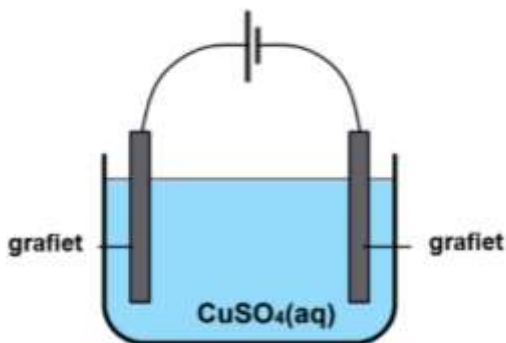
- A. kookpunte.
- B. onoplosbaarheid.
- C. oplosbaarheid.
- D. digtheid.

95. In watter een van die volgende diagramme dui die stippellyn (----) die vorming van 'n waterstofbinding tussen twee molekules korrek aan?



Oorweeg die inligting wat hieronder gegee word en beantwoord vrae 96 tot 98.

In die sel wat hieronder getoon word, word 'n gekonsentreerde waterige oplossing van koper(II)sulfaat met grafiel-elektrodes geëlektroliseer.



96. Die chemiese simbool vir grafiel is ...

- A. Gr
- B. Ge
- C. C
- D. Ga

97. By die katode sal ... verminder word.

- A. grafiel
- B. Cu^{2+}
- C. H_2O
- D. SO_4^{2-}

98. Wat sal jou waarneming wees wanneer die sel in werking is?

- A. Borrels sal by die negatiewe elektrode vrygestel word.
- B. 'n Bruin neerslag sal by die negatiewe elektrode vorm.
- C. 'n Bruin neerslag sal by die positiewe elektrode vorm.
- D. Die blou kleur van die oplossing sal meer intens word.

99. Watter van die volgende is die mees reaktiewe element in groep 17?

- A. Fluoor
- B. Chloor
- C. Broom
- D. Jodium

100. Watter een van die volgende gasse is monoatomies?

- A. Chloor
- B. Argon
- C. Suurstof
- D. Stikstof

Die einde

TABEL 1: FISIIESE KONSTANTES

NAAM	SIMBOOL	WAARDE
<i>Swaartekragversnelling</i>	<i>g</i>	$9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
<i>Universele gravitasiekonstant</i>	<i>G</i>	$6,67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$
<i>Radius van die Aarde</i>	R_E	$6,38 \times 10^6 \text{ m}$
<i>Massa van die Aarde</i>	M_E	$5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$
<i>Spoed van lig in 'n vakuum</i>	<i>c</i>	$3,0 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
<i>Planck se konstante</i>	<i>h</i>	$6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$
<i>Coulomb se konstante</i>	<i>k</i>	$9,0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$
<i>Lading op elektron</i>	<i>e</i>	$-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
<i>Elektronmassa</i>	m_e	$9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$

TABEL 2: FORMULES**BEWEGING**

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

ARBEID, ENERGIE EN DRYWING

$W = F \Delta x \cos \theta$	$U = mgh$ of $E_p = mgh$
$K = \frac{1}{2} mv^2$ of $E_k = \frac{1}{2} mv^2$	$W_{\text{net}} = \Delta K$ of $W_{\text{net}} = \Delta E_k$ $\Delta K = K_f - K_i$ of $\Delta E_k = E_{kf} - E_{ki}$
$W_{\text{nc}} = \Delta K + \Delta U$ of $W_{\text{nc}} = \Delta E_k + \Delta E_p$	$P = \frac{W}{\Delta t}$
$P_{\text{gemid}} = F v_{\text{gemid}}$	

KRAG

$F_{\text{net}} = ma$	$p = mv$
$f_s^{\text{max}} = \mu_s N$	$f_k = \mu_k N$
$F_{\text{net}} \Delta t = \Delta p$ $\Delta p = mv_f - mv_i$	$w = mg$
$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$ of $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$	$g = G \frac{M}{d^2}$ of $g = G \frac{M}{r^2}$

GOLWE, KLANK EN LIG

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

ELEKTRIESE STROOMBANE

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

WISSELSTROOM

$I_{\text{wgk}} = \frac{I_{\text{maks}}}{\sqrt{2}}$ $V_{\text{wgk}} = \frac{V_{\text{maks}}}{\sqrt{2}}$	$P_{\text{gemiddeld}} = V_{\text{wgk}} I_{\text{wgk}}$ $P_{\text{gemiddeld}} = I_{\text{wgk}}^2 R$ $P_{\text{gemiddeld}} = \frac{V_{\text{wgk}}^2}{R}$
--	--

ELEKTROSTATIKA

$F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$	$E = \frac{kQ}{r^2}$
$V = \frac{W}{q}$	$E = \frac{F}{q}$
$n = \frac{Q}{e}$ of $n = \frac{Q}{q_e}$	

TABEL 1: FISIIESE KONSTANTES

NAAM	SIMBOOL	WAARDE
Standaarddruk	p^θ	$1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
Molêre gasvolume by STD	V_m	$22,4 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$
Standaardtemperatuur	T^θ	273 K
Lading op elektron	e	$-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Avogadro-konstante	N_A	$6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

TABEL 2: FORMULES

$n = \frac{m}{M}$	$n = \frac{N}{N_A}$
$c = \frac{n}{V}$ of $c = \frac{m}{MV}$	$n = \frac{V}{V_m}$
$\frac{c_a V_a}{c_b V_b} = \frac{n_a}{n_b}$	$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$
$K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-14} \text{ by } 298 \text{ K}$	
$E_{\text{sel}}^\theta = E_{\text{katode}}^\theta - E_{\text{anode}}^\theta$ of $E_{\text{sel}}^\theta = E_{\text{reduksie}}^\theta - E_{\text{oksidasie}}^\theta$ of $E_{\text{sel}}^\theta = E_{\text{oksideermiddel}}^\theta - E_{\text{reduseermiddel}}^\theta$	

TABEL 3: DIE PERIODIEKE TABEL VAN ELEMENTE

1 (I)	2 (II)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 (III)	14 (IV)	15 (V)	16 (VI)	17 (VII)	18 (VIII)
1 H 1 2,1																	2 He 4
3 Li 7 1,0	4 Be 9 1,5											5 B 11 2,0	6 C 12 2,5	7 N 14 3,0	8 O 16 3,5	9 F 19 4,0	10 Ne 20
11 Na 23 0,9	12 Mg 24 1,2											13 Al 27 1,5	14 Si 28 1,8	15 P 31 2,1	16 S 32 2,5	17 Cl 35,5 3,0	18 Ar 40
19 K 39 0,8	20 Ca 40 1,0	21 Sc 45 1,3	22 Ti 48 1,5	23 V 51 1,6	24 Cr 52 1,6	25 Mn 55 1,5	26 Fe 56 1,8	27 Co 59 1,8	28 Ni 59 1,8	29 Cu 63,5 1,9	30 Zn 65 1,6	31 Ga 70 1,6	32 Ge 73 1,8	33 As 75 2,0	34 Se 79 2,4	35 Br 80 2,8	36 Kr 84
37 Rb 86 0,8	38 Sr 88 1,0	39 Y 89 1,2	40 Zr 91 1,4	41 Nb 92 1,6	42 Mo 96 1,8	43 Tc 96 1,9	44 Ru 101 2,2	45 Rh 103 2,2	46 Pd 106 2,2	47 Ag 108 1,9	48 Cd 112 1,7	49 In 115 1,7	50 Sn 119 1,8	51 Sb 122 1,9	52 Te 128 2,1	53 I 127 2,5	54 Xe 131
55 Cs 133 0,7	56 Ba 137 0,9	57 La 139	72 Hf 179 1,6	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204 1,8	82 Pb 207 1,8	83 Bi 209 1,9	84 Po 209	85 At 210	86 Rn
87 Fr 223 0,7	88 Ra 226 0,9	89 Ac															
			58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175	
			90 Th 232	91 Pa	92 U 238	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	

SLEUTEL

Atoomgetal

Elektronegatiwiteit

Simbool

Benaderde relatiewe atoommassa

TABEL 4A: STANDAARD-REDUKSIEPOTENSIALE

Halfreaksies	E^{θ} (V)
$F_2(g) + 2e^- \rightleftharpoons 2F^-$	+2,87
$Co^{3+} + e^- \rightleftharpoons Co^{2+}$	+1,81
$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons 2H_2O$	+1,77
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 4H_2O$	+1,51
$Cl_2(g) + 2e^- \rightleftharpoons 2Cl^-$	+1,36
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightleftharpoons 2Cr^{3+} + 7H_2O$	+1,33
$O_2(g) + 4H^+ + 4e^- \rightleftharpoons 2H_2O$	+1,23
$MnO_2 + 4H^+ + 2e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 2H_2O$	+1,23
$Pt^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Pt$	+1,20
$Br_2(l) + 2e^- \rightleftharpoons 2Br^-$	+1,07
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \rightleftharpoons NO(g) + 2H_2O$	+0,96
$Hg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Hg(l)$	+0,85
$Ag^+ + e^- \rightleftharpoons Ag$	+0,80
$NO_3^- + 2H^+ + e^- \rightleftharpoons NO_2(g) + H_2O$	+0,80
$Fe^{3+} + e^- \rightleftharpoons Fe^{2+}$	+0,77
$O_2(g) + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2O_2$	+0,68
$I_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2I^-$	+0,54
$Cu^+ + e^- \rightleftharpoons Cu$	+0,52
$SO_2 + 4H^+ + 4e^- \rightleftharpoons S + 2H_2O$	+0,45
$2H_2O + O_2 + 4e^- \rightleftharpoons 4OH^-$	+0,40
$Cu^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cu$	+0,34
$SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- \rightleftharpoons SO_2(g) + 2H_2O$	+0,17
$Cu^{2+} + e^- \rightleftharpoons Cu^+$	+0,16
$Sn^{4+} + 2e^- \rightleftharpoons Sn^{2+}$	+0,15
$S + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2S(g)$	+0,14
$2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g)$	0,00
$Fe^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Fe$	-0,06
$Pb^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Pb$	-0,13
$Sn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Sn$	-0,14
$Ni^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ni$	-0,27
$Co^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Co$	-0,28
$Cd^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cd$	-0,40
$Cr^{3+} + e^- \rightleftharpoons Cr^{2+}$	-0,41
$Fe^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Fe$	-0,44
$Cr^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Cr$	-0,74
$Zn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Zn$	-0,76
$2H_2O + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g) + 2OH^-$	-0,83
$Cr^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cr$	-0,91
$Mn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mn$	-1,18
$Al^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Al$	-1,66
$Mg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mg$	-2,36
$Na^+ + e^- \rightleftharpoons Na$	-2,71
$Ca^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ca$	-2,87
$Sr^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Sr$	-2,89
$Ba^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ba$	-2,90
$Cs^+ + e^- \rightleftharpoons Cs$	-2,92
$K^+ + e^- \rightleftharpoons K$	-2,93
$Li^+ + e^- \rightleftharpoons Li$	-3,05

Toenemende oksiderende vermoë

Toenemende reducerende vermoë

TABEL 4B: STANDAARD-REDUKSIEPOTENSIALE

Halfreaksies	E^{θ} (V)
$Li^+ + e^- \rightleftharpoons Li$	-3,05
$K^+ + e^- \rightleftharpoons K$	-2,93
$Cs^+ + e^- \rightleftharpoons Cs$	-2,92
$Ba^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ba$	-2,90
$Sr^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Sr$	-2,89
$Ca^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ca$	-2,87
$Na^+ + e^- \rightleftharpoons Na$	-2,71
$Mg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mg$	-2,36
$Al^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Al$	-1,66
$Mn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mn$	-1,18
$Cr^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cr$	-0,91
$2H_2O + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g) + 2OH^-$	-0,83
$Zn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Zn$	-0,76
$Cr^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Cr$	-0,74
$Fe^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Fe$	-0,44
$Cr^{3+} + e^- \rightleftharpoons Cr^{2+}$	-0,41
$Cd^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cd$	-0,40
$Co^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Co$	-0,28
$Ni^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ni$	-0,27
$Sn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Sn$	-0,14
$Pb^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Pb$	-0,13
$Fe^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Fe$	-0,06
$2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g)$	0,00
$S + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2S(g)$	+0,14
$Sn^{4+} + 2e^- \rightleftharpoons Sn^{2+}$	+0,15
$Cu^{2+} + e^- \rightleftharpoons Cu^+$	+0,16
$SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- \rightleftharpoons SO_2(g) + 2H_2O$	+0,17
$Cu^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cu$	+0,34
$2H_2O + O_2 + 4e^- \rightleftharpoons 4OH^-$	+0,40
$SO_2 + 4H^+ + 4e^- \rightleftharpoons S + 2H_2O$	+0,45
$Cu^+ + e^- \rightleftharpoons Cu$	+0,52
$I_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2I^-$	+0,54
$O_2(g) + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2O_2$	+0,68
$Fe^{3+} + e^- \rightleftharpoons Fe^{2+}$	+0,77
$NO_3^- + 2H^+ + e^- \rightleftharpoons NO_2(g) + H_2O$	+0,80
$Ag^+ + e^- \rightleftharpoons Ag$	+0,80
$Hg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Hg(l)$	+0,85
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \rightleftharpoons NO(g) + 2H_2O$	+0,96
$Br_2(l) + 2e^- \rightleftharpoons 2Br^-$	+1,07
$Pt^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Pt$	+1,20
$MnO_2 + 4H^+ + 2e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 2H_2O$	+1,23
$O_2(g) + 4H^+ + 4e^- \rightleftharpoons 2H_2O$	+1,23
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightleftharpoons 2Cr^{3+} + 7H_2O$	+1,33
$Cl_2(g) + 2e^- \rightleftharpoons 2Cl^-$	+1,36
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 4H_2O$	+1,51
$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons 2H_2O$	+1,77
$Co^{3+} + e^- \rightleftharpoons Co^{2+}$	+1,81
$F_2(g) + 2e^- \rightleftharpoons 2F^-$	+2,87

Toenemende oksiderende vermoë

Toenemende reducerende vermoë

