



education

Department of
Education
FREE STATE PROVINCE

EKSAMEN

GRAAD 11

**FISIESE WETENSKAPPE
(FISIKA EN CHEMIE)**

JUNIE 2017

PUNTE: 150

TYD: 3 UUR

Hierdie vraestel bestaan uit 12 bladsye en drie inligtingsblaaie

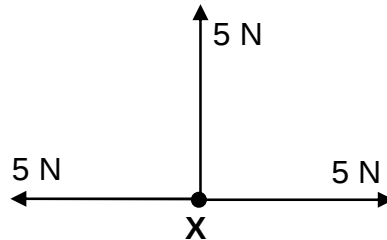
INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou naam en ander tersaaklike inligting in die toepaslike ruimtes in die ANTWOORDBOEK neer.
2. Hierdie vraestel bestaan uit TIEN (10) vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDBOEK.
3. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDBOEK.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik word.
5. Laat EEN reël oop tussen twee 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 INLIGTINGSBLAAIE te gebruik.
9. Toon AL die formules en substitusies in ALLE berekeninge.
10. Rond jou finale numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af waar nodig.
11. Gee kort motiverings, besprekings, ensovoorts waar nodig.
12. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Vier opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Kies die antwoord en skryf slegs die letter A, B, C of D langs die vraagnommer (1.1–1.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

- 1.1 Drie kragte, elk met 'n grootte van 5 N, werk in op voorwerp X soos hieronder aangetoon.



Die ekwilibrant van al die kragte wat op die voorwerp X inwerk, is ...

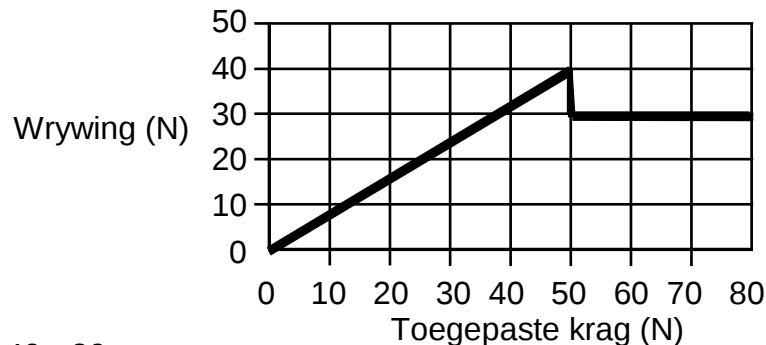
- A zero.
- B 5 N na links.
- C 5 N opwaarts.
- D 5 N afwaarts. (2)

- 1.2 Newton se eerste bewegingswet bepaal dat ...

- A die netto krag wat op 'n liggaam inwerk, afhang van sy massa en versnelling.
- B die verandering in snelheid van 'n liggaam konstant is as 'n konstante krag daarop inwerk.
- C die snelheid van 'n liggaam konstant bly tensy 'n resulterende krag daarop inwerk.
- D daar vir elke krag 'n gelyke, maar teenoorgestelde reaksiekrag is. (2)

- 1.3 'n Boks met 'n gewig van 100 N rus op 'n horisontale vloer. 'n Horisontale krag word op die boks toegepas en vergroot totdat die boks begin beweeg. Gebruik die inligting op die grafiek om die statiese wrywingskoëffisiënt te bepaal.

Grafiek van wrywing teenoor toegepaste krag



A $\frac{40 - 30}{40}$

B $\frac{30}{100}$

C $\frac{40}{100}$

D $\frac{40 - 20}{50 - 25}$

(2)

- 1.4 'n Volgelaai hysbak met verslete kables het 'n totale massa van 2 000 kg. Die kables kan 'n maksimumspanning van 24 000 N weerstaan. Wat sou die maksimum opwaartse versnelling, in m s^{-2} , wees sodat die kables van die hysbak nie sal breek nie?

A	B	C	D
$a = \frac{2000}{24000}$	$a = \frac{24000 - 2000 \times 9,8}{2000}$	$a = \frac{24000}{2000}$	$a = \frac{24000 + 2000 \times 9,8}{2000}$

(2)

- 1.5 As dieselfde hysbak, as in VRAAG 1.4, op die maan werk waar $g = 1,62 \text{ m s}^{-2}$, wat sou die maksimum opwaartse versnelling, in $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$, wees sodat die kables van die hysbak nie sal breek nie?

A	B	C	D
$a = \frac{2000 \times 1,62}{24000}$	$a = \frac{24000}{2000 \times 1,62}$	$a = \frac{24000 - 2000 \times 1,62}{2000}$	$a = \frac{24000 + 2000 \times 1,62}{2000}$

(2)

- 1.6 Watter een van die volgende verskynsels bied die mees oortuigende bewys vir die golfgeaardheid van lig?
- A Diffraksie
 - B Weerkaatsing
 - C Breking
 - D Interferensie (2)
- 1.7 Watter een van die volgende molekule is nie-polêr, maar het polêr-interatomiese kovalente bindings?
- A NCl_3
 - B CH_4
 - C Cl_2
 - D H_2O (2)
- 1.8 Die kookpunt van HF is veel hoër as die kookpunt van HCl, omdat die waterstofbindings tussen die ...
- A HF-molekule sterker is as die waterstofbindings tussen die HCl-molekule.
 - B HCl-molekule sterker is as die waterstofbindings tussen die HF-molekule.
 - C HF-molekule sterker is as die dipool-dipoolkragte tussen die HCl-molekule.
 - D HCl-molekule sterker is as die dipool-dipoolkragte tussen die HF-molekule. (2)

1.9 Wanneer die kelvintemperatuur van 'n ideale gas in 'n geslote, nie-uitsetbare houer verdubbel word, sal die gasdruk teen die binnewande van die houer ... word.

- A gehalveer
- B verdubbel
- C 4 keer minder
- D 4 keer meer (2)

1.10 Watter een van die volgende gasse beslaan die kleinste volume by STD?

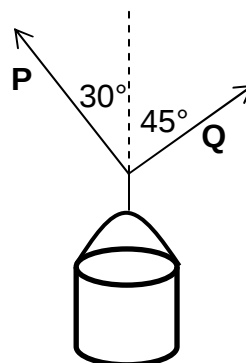
- A 4 g helium
 - B 32 g suurstof
 - C 14 g stikstof
 - D 34 g ammoniak (2)
- [20]**

VRAAG 2

Die graad 11-leerders leer dat daar meer as een metode is om die resultant van twee vektore te bepaal. Een manier is die KOMPONENTMETODE. Hulle wil HIERDIE METODE gebruik om die resultant van die kragte te bepaal wat op 'n emmer uitgeoefen word deur die twee toue waaraan die emmer hang. Die emmer is in rus.

2.1 Definieer die term *resultant*. (2)

2.2 Die spanning in tou **P** is 130 N teen 30° met die vertikaal en die spanning in **Q** is 91,92 N teen 45° met die vertikaal.



Bereken die GROOTTE van die:

2.2.1 Horisontale komponente van **P** en **Q** onderskeidelik (4)

2.2.2 Vertikale komponente van **P** en **Q** onderskeidelik (4)

- 2.2.3 Resultant van die horisontale komponente (1)
- 2.2.4 Resultant van die vertikale komponente (1)
- 2.2.5 Resultant van die kragte wat **P** en **Q** op die emmer uitoefen (1)
- 2.3 Bepaal die MASSA van die emmer. (3)
- [16]**

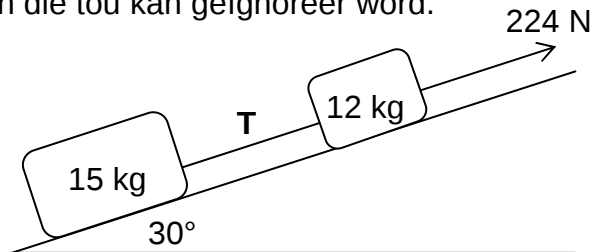
VRAAG 3

Naledi vind uit dat die normaalkrag wat op 'n voorwerp inwerk kan verskil afhangende van die situasie waarin dit geplaas word. Sy kry 'n rolstoel met 'n massa van 18 kg en besluit om dit in verskillende situasies te gebruik. Sy begin met die rolstoel op 'n horisontale oppervlak.

- 3.1 Definieer *normaalkrag*. (2)
- 3.2 Teken 'n vryekragtediagram, met byskrifte, van al die kragte wat op die rolstoel in die vertikale vlak inwerk wanneer dit STILSTAAN op die horisontale oppervlak. (2)
- 3.3 Bereken die grootte van die normaalkrag op die rolstoel wanneer dit stilstaan op die horisontale oppervlak. (3)
- 3.4 Hoe sal die normaalkrag wat in VRAAG 3.3 bereken is, in die volgende situasies verskil? Skryf slegs NEEM TOE, NEEM AF of BLY DIESELFDE neer.
- 3.4.1 Sy stoot afwaarts op die rolstoel met 'n krag van 100 N teen 'n hoek van 20° met die horisontaal. (2)
- 3.4.2 Sy trek die rolstoel met 'n krag van 100 N teen 'n hoek van 20° met die horisontaal. (2)
- 3.4.3 Die rolstoel is in rus op 'n HELLING van 30° . (2)
- [13]**

VRAAG 4

Twee blokke met massas van 15 kg en 12 kg is met 'n ligte, onelastiese tou verbind. Hulle word teen 'n skuinsvlak opgetrek deur 'n krag met 'n grootte van 224 N. Die skuinste maak 'n hoek van 30° met die horisontaal. Die kinetiese wrywingkoëffisiënt vir die 12 kg-blok is 0,11 en die wrywingskrag wat deur die 15 kg-blok ondervind word, is 26,5 N. Die massa van die tou kan geïgnoreer word.



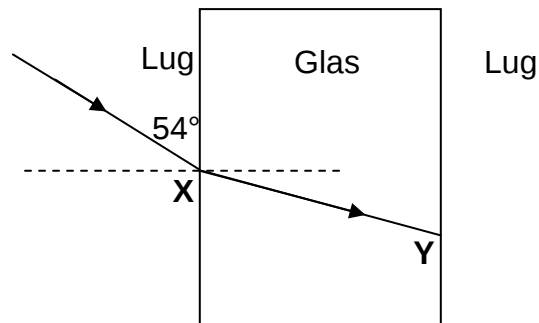
- 4.1 Skryf *Newton se tweede bewegingswet* in woorde neer. (3)
- 4.2 Teken 'n vryekragtediagram wat AL die kragte aantoon wat op die 12 kg-blok inwerk. (5)
- 4.3 Bereken die grootte van die:
- 4.3.1 Versnelling van die sisteem (Skryf aparte vergelykings vir die twee bewegende voorwerpe neer deur gebruik te maak van Newton se tweede bewegingswet en bereken dan die versnelling.) (8)
- 4.3.2 Spanning in die tou (2)
- [18]**

VRAAG 5

- 5.1 Gee een woord vir die volgende:
- 5.1.1 Die reaksiekrag vir die krag wat jou boek op die lessenaar uitoefen. (1)
- 5.1.2 Die weerstand van 'n voorwerp teen enige verandering in sy bewegingstoestand. (1)
- 5.1.3 Die sensasie wat ervaar word wanneer alle kontakkrigte verwyder word, d.w.s. geen eksterne voorwerpe raak aan jou liggaam nie. (1)
- 5.2 'n Ruimtevaarder staan op die oppervlak van 'n planeet wat 'n radius van $2,6 \times 10^6$ m het. Die ruimtevaarder laat val 'n voorwerp en dit versnel teen $3,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. Ignoreer die effek van wrywing.
- 5.2.1 Skryf *Newton se universele gravitasiewet* in woorde neer. (3)
- 5.2.2 Bepaal die massa van die planeet. (4)
- 5.2.3 Bereken die grootte van die gewig van 'n 18 kg-voorwerp wat op die oppervlak van die planeet is. (3)
- [13]**

VRAAG 6

- 6.1 Lig beweeg vanaf die lug deur 'n vensterruit in 'n klaskamer in soos hieronder getoon. Die lig beweeg van **X** na **Y** in die glas.



- 6.1.1 Definieer *refraksie*. (3)
- 6.1.2 Bereken die brekingshoek by **X** as die brekingsindeks van lug en glas onderskeidelik 1 en 1,52 is. (4)
- 6.1.3 Wat is die grootte van die invalshoek by **Y**? (1)
- 6.1.4 Sal die lig weerkaats of gebreek word by **Y** as die grenshoek van glas 42° is? Verduidelik jou antwoord. (2)
- 6.2 Optiese vesels is baie dun, buigsame buise wat gemaak word van spesiale glas of deursigtige plastiek.
- 6.2.1 Gee EEN praktiese toepassing van optiese vesels. (1)
- 6.2.2 Watter verskynsel vind binne die optiese vesel plaas wat dit moontlik maak vir die lig om daarin te beweeg? (1)
- 6.3 Monochromatiese groen lig word deur 'n smal, enkelspleet waargeneem.
- 6.3.1 Beskryf die patroon wat waargeneem word. (3)
- 6.3.2 Sal die diffraksiepatroon WYER, SMALLER of DIESELFDE wees as die groen lig met geel lig vervang word? (1)
- 6.3.3 Verduidelik jou antwoord op VRAAG 6.3.2. (3)
- [19]**

VRAAG 7

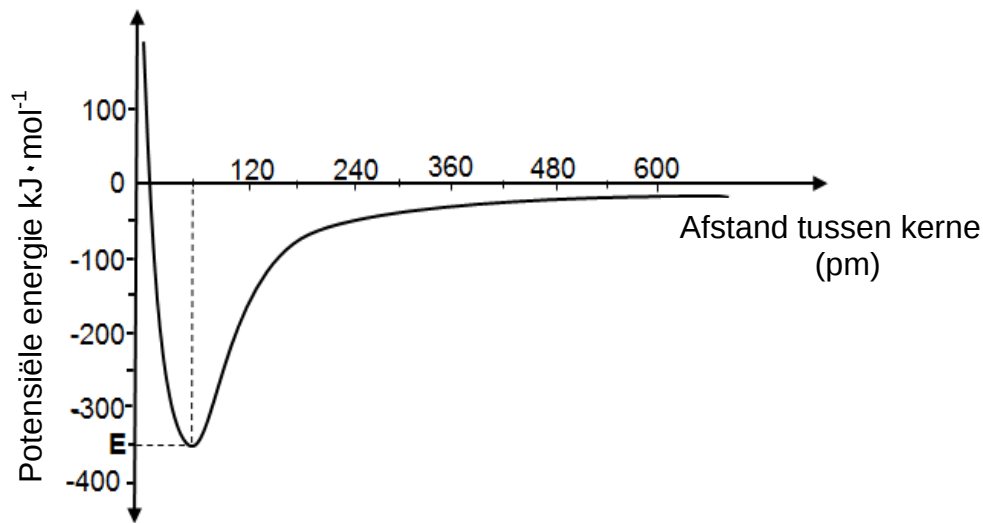
- 7.1 Teken die volgende tabel oor in jou antwoordboek (laat genoeg spasie vir VRAAG 7.1.1) en gebruik dit om NH_3 en BF_3 te vergelyk aan die hand van die kriteria wat op die tabel volg.

	NH_3	BF_3
7.1.1		
7.1.2		
7.1.3		
7.1.4		
7.1.5		
7.1.6		

- 7.1.1 Lewisdiagramme (Teken elke molekule se Lewisdiagram.) (4)
- 7.1.2 Aantal alleenpare (2)
- 7.1.3 Aantal bindingspare (2)
- 7.1.4 Polariteit van elke molekule as geheel (2)
- 7.1.5 Vorm van elke molekule (Gee die vorm van elkeen.) (2)
- 7.2 Verduidelik die tipe binding wat tussen magnesium en suurstof vorm deur gebruik te maak van:
- 7.2.1 Elektronegatiwiteit (3)
- 7.2.2 Lewisdiagramme (3)
- [18]**

VRAAG 8

Die volgende grafiek toon die verandering in potensiële energie aan wanneer twee atome mekaar nader om te bind.



8.1 Gee 'n naam vir die:

8.1.1 Gemiddelde afstand tussen die kerne van twee gebonde atome (1)

8.1.2 Die potensiële energie by **E** (1)

8.2 Vraag is onttrek.

~~Wat is die algemene aard van die onderlinge kragte wat die atome op mekaar uitoefen nadat hulle gebind het? Skryf AANTREKKEND of AFSTOTEND neer en VERDUIDELIK jou antwoord.~~ (3)

8.3 Waarom het die potensiële energie 'n negatiewe waarde? (2)

8.4 Sal die potensiële energie van die sisteem TOENEEM, AFNEEM of DIESELFDE BLY as die atome minder as 60 pm van mekaar is? (1)

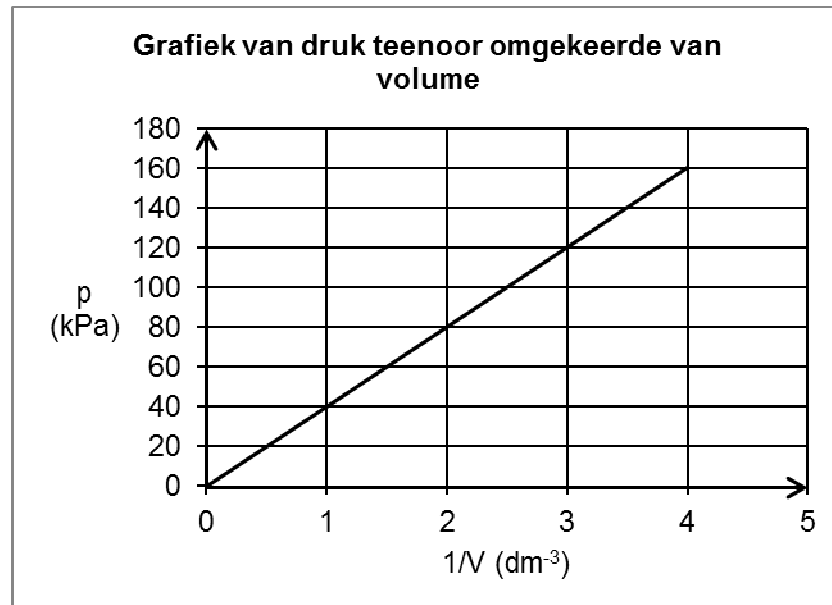
[5] [8]

VRAAG 9

Ideale gasse het eenvoudige vergelykings wat die verhouding tussen p , V en T beskryf. Daar is basies vier wette wat hierdie gedrag verduidelik.

9.1 Skryf Charles se wet in woorde neer. (2)

- 9.2 Die volgende grafiek is verkry uit 'n eksperiment om die verwantskap tussen die druk en volume van 'n ingeslote gas by konstante temperatuur te ondersoek.



Gebruik die grafiek en bepaal die:

- 9.2.1 Druk van die gas, in kPa, wanneer die volume $0,25 \text{ dm}^3$ is (2)
- 9.2.2 Volume van die gas, in dm^3 , wanneer die druk 80 kPa is (2)
- 9.2.3 Gradiënt van die grafiek (3)
- 9.3 Hoe sou die gradiënt wat in VRAAG 9.2.3 bereken is, beïnvloed word indien die eksperiment by 'n LAER temperatuur gedoen is? Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE. (1)
- 9.4 Gee die naam van die wet wat deur die grafiek geïllustreer word en skryf die verband in simbole neer. (2)
- [12]**

VRAAG 10

- 10.1 'n Tenk wat aan 'n kompressor gekoppel is, bevat $3\,360 \text{ cm}^3$ suurstofgas (O_2) by 'n temperatuur van 30°C en druk van 400 kPa.
- 10.1.1 Bereken die massa van die suurstof in die tenk. (7)
- 10.1.2 Verduidelik, deur die kinetiese molekulêre teorie te gebruik, wat binne die tenk gebeur as die temperatuur toeneem. (4)
- 10.2 Onder watter toestande wyk ware gasse af van die ideale gasgedrag? (2)
- [13]**

GROOTTOTAAL: 147 150

DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 11
(Physics)
GEGEWENS VIR FISIIESE WETENSKAPPE GRAAD 11
(Fisika)

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIIESE KONSTANTES

NAME/NAAM	SYMBOL/SIMBOOL	VALUE/WAARDE
Acceleration due to gravity Swaartekragversnelling	g	$9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
Gravitational constant Swaartekragkonstante	G	$6,67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$
Coulomb's constant Coulomb se konstante	k	$9,0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$
Speed of light in a vacuum Spoed van lig in 'n vakuum	c	$3,0 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
Charge on electron Lading op elektron	e	$-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Electron mass Elektronmassa	m_e	$9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Mass of Earth Massa van Aarde	M	$5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$
Radius of Earth Radius van Aarde	r_E	$6,38 \times 10^6 \text{ m}$

TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES

MOTION/BEWEGING

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

FORCE / KRAAG

$F_{\text{net}} = ma$	$w = mg$
$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$	$g = \frac{GM}{r^2}$
$f_k = \mu_k N$	$f_s^{(\text{max})} = \mu_s N$

WAVES, SOUND AND LIGHT/GOLWE, KLANK EN LIG

$v = f \lambda$	$T = \frac{1}{f}$
$n_i \sin \theta_i = n_r \sin \theta_r$	$n = \frac{c}{v}$

DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 11
(Chemistry)
GEGEWENS VIR FISIESE WETENSKAPPE GRAAD 11
(Chemie)

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS / TABEL 1: FISIESE KONSTANTES

NAME / NAAM	SYMBOL / SIMBOOL	VALUE / WAARDE
Molar gas volume at STP <i>Molêre gasvolume by STD</i>	V_m	$22,4 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$
Standard pressure <i>Standaarddruk</i>	p^θ	$1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
Standard temperature <i>Standaardtemperatuur</i>	T^θ	273 K
Molar gas constant <i>Molêre gaskonstante</i>	R	$8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

TABLE 2: FORMULAE / TABEL 2: FORMULES

$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$	$pV = nRT$
$n = \frac{m}{M}$	

TABLE 3: THE PERIODIC TABLE OF ELEMENTS
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)	
KEY/SLEUTEL Atomic number Atoomgetal Electronegativity Elektronegatiwiteit Symbol Simbool Approximate relative atomic mass Benaderde relatiewe atoommassa 29 Cu 63,5																		
2,1 1 H 1	1,0 3 Li 7	1,5 4 Be 9											2,0 5 B 11	2,5 6 C 12	3,0 7 N 14	3,5 8 O 16	4,0 9 F 19	10 Ne 20
0,9 11 Na 23	1,2 12 Mg 24											1,5 13 Al 27	1,8 14 Si 28	2,1 15 P 31	2,5 16 S 32	3,0 17 Cl 35,5	18 Ar 40	
0,8 19 K 39	1,0 20 Ca 40	1,3 21 Sc 45	1,5 22 Ti 48	1,6 23 V 51	1,6 24 Cr 52	1,5 25 Mn 55	1,8 26 Fe 56	1,8 27 Co 59	1,8 28 Ni 59	1,9 29 Cu 63,5	1,6 30 Zn 65	1,6 31 Ga 70	1,8 32 Ge 73	2,0 33 As 75	2,4 34 Se 79	2,8 35 Br 80	36 Kr 84	
0,8 37 Rb 86	1,0 38 Sr 88	1,2 39 Y 89	1,4 40 Zr 91	1,8 41 Nb 92	1,8 42 Mo 96	1,9 43 Tc 96	2,2 44 Ru 101	2,2 45 Rh 103	2,2 46 Pd 106	1,9 47 Ag 108	1,7 48 Cd 112	1,7 49 In 115	1,8 50 Sn 119	1,9 51 Sb 122	2,1 52 Te 128	2,5 53 I 127	54 Xe 131	
0,7 55 Cs 133	0,9 56 Ba 137	1,6 57 La 139	1,6 72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	1,8 81 Tl 204	1,8 82 Pb 207	1,9 83 Bi 209	2,0 84 Po	2,5 85 At	86 Rn	
0,7 87 Fr	0,9 88 Ra 226	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		