



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 11

NOVEMBER 2020

**TEGNIESE WETENSKAPPE V2
(EKSEMPLAAR)**

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 17 bladsye, insluitend 2 gegewensblaaie.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

Lees die volgende instruksies sorgvuldig deur voordat jy die vrae beantwoord.

1. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
2. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
3. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelstel wat in hierdie vraestel gebruik word.
4. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
5. Laat EEN lyn oop tussen subvrae, bv. 2.1 en 2.2.
6. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.
7. Rond jou finale numeriese antwoorde af tot 'n minimum van TWEE desimale plekke.
8. Gee kort motiverings, verduidelikings, ensovoorts, waar nodig.
9. 'n Gegewensblad en 'n periodieke tabel is vir jou gebruik aangeheg.
10. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

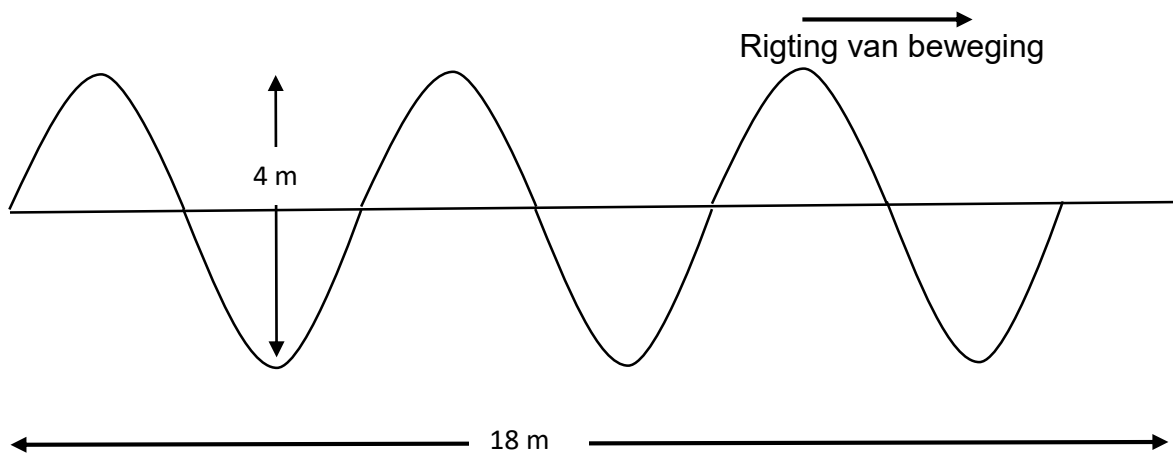
Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1–1.10) in die ANTWOORDEBOEK, byvoorbeeld 1.11 D.

- 1.1 Die afstand tussen enige twee opeenvolgende punte wat in dieselfde fase is, is die ...
- A periode.
 - B golflengte.
 - C ossilasie.
 - D transversale golf. (2)
- 1.2 Watter EEN van die volgende stellings aangaande golwe is onwaar?
- A Alle golwe dra energie oor.
 - B Alle golwe kan weerkaats word.
 - C Alle golwe het 'n medium nodig om in voort te plant.
 - D Alle golwe kan 'n verandering in rigting ondervind indien hulle 'n nuwe medium binnegaan. (2)
- 1.3 Die frekwensie van 1 Hertz is gelykstaande aan ...
- A $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.
 - B 1 s.
 - C $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.
 - D 1 s^{-1} . (2)
- 1.4 Die spoed van 'n golf is $4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Indien die frekwensie van die golf 8 Hz is, bereken die periode van die golf.
- A 2 s
 - B 0,5 s
 - C 32 s
 - D 0,125 s (2)

1.5 Die golflengte van 'n klankgolf is ...

- A dieselfde in alle tipe mediums.
- B die langste in gasse.
- C die kortste in vloeistowwe.
- D die langste in 'n vaste stof. (2)

1.6 Die volgende diagram verteenwoordig 'n golf met 'n frekwensie van 20 Hz.



Die golflengte van hierdie golf is ...

- A 9 m.
- B 18 m.
- C 6 m.
- D 4 m. (2)

1.7 Die SI-eenheid vir spesifieke hittekapasiteit is:

- A Kelvin
- B Joules per Kilogram Kelvin
- C Joules
- D Joules per Kilogram (2)

1.8 Die formule wat die verwantskap tussen hittekapasiteit en spesifieke hittekapasiteit korrek gee, is ...

A $Q = mc\Delta t.$

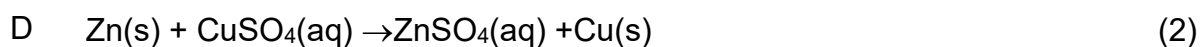
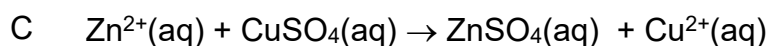
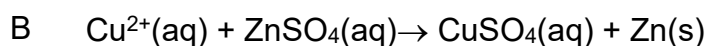
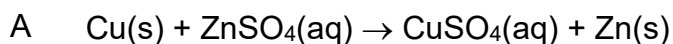
B $C = \frac{m}{c}.$

C $C = \frac{Q}{\Delta t}.$

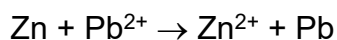
D $C = mc.$ (2)

1.9 'n Leerder het 'n oplossing van kopersulfaat in 'n sinkhouer oornag gelos. Die volgende oggend is daar 'n onoplosbare, bruin stof teen die kante en op die bodem van die sinkhouer. Die houer was weggevreet en van die oplossing het op die vloer uitgelek.

Watter EEN van die volgende reaksies het in die sinkhouer plaasgevind?



1.10 In die reaksie ...



is die ...

A sink-ioon die reduseermiddel.

B lood-ioon die reduseermiddel.

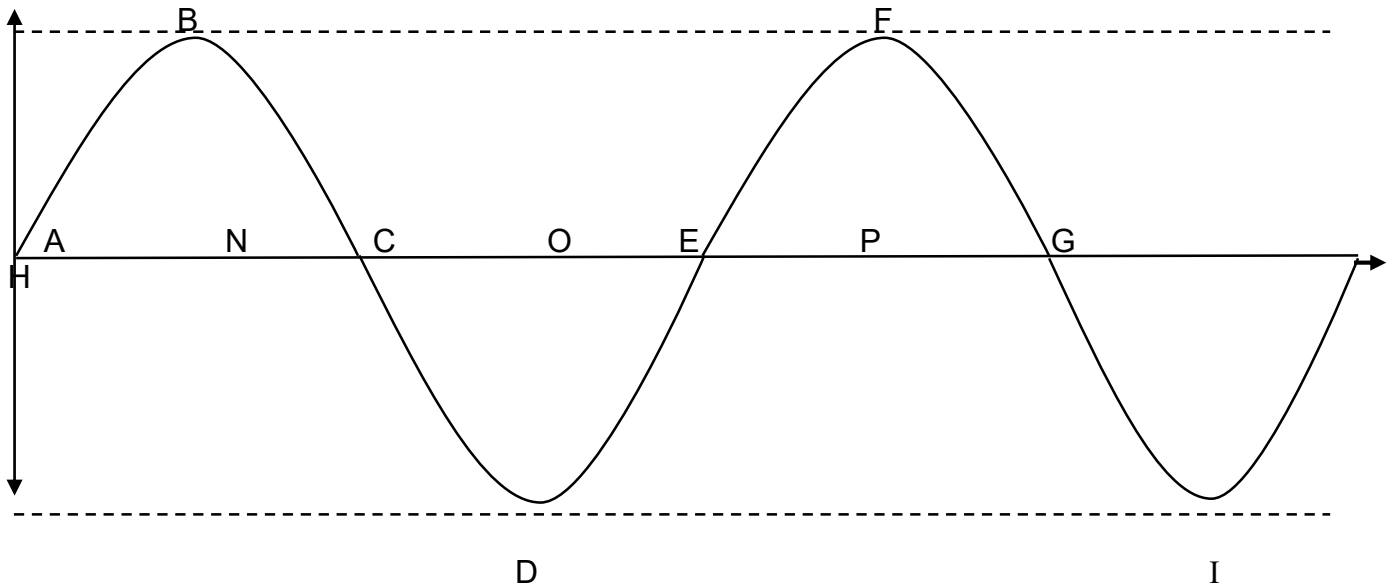
C lood-ioon die oksideermiddel.

D sink-ioon die oksideermiddel.

(2)
[20]

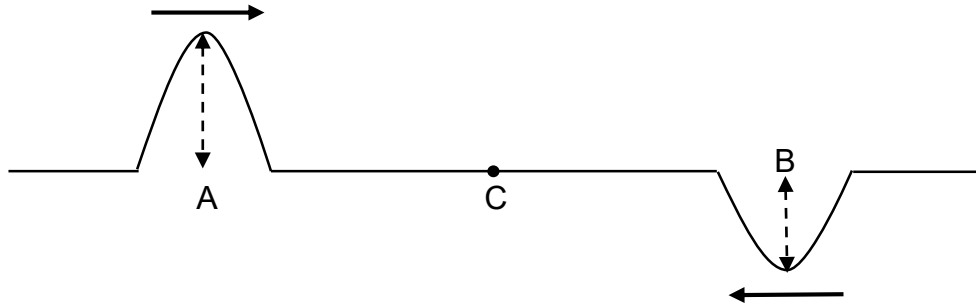
VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Beskou die diagram hieronder. Dit toon verskillende punte op 'n gegenerende transversale golfpatroon.



- 2.1 Onderskei tussen 'n *puls* en 'n *golf*. (4)
- 2.2 Vanuit die diagram hierbo, gee TWEE punte wat in fase is. (2)
- 2.3 Watter lyn op die diagram verteenwoordig die ewewigsposisie? (2)
- 2.4 Gee TWEE punte waarvan die loodregte afstand tussen hulle die amplitude voorstel. (2)
- 2.5 Hoe kan die frekwensie van die golf bereken word indien die periode van die golf bekend is? (2)
- 2.6 Definieer die volgende terme wat met golwe geassosieer word:
- 2.6.1 *Periode* van die golf (2)
- 2.6.2 *Frekwensie* (2)
- 2.6.3 *Transversale golf* (2)
- 2.7 Bereken die spoed van 'n golf met 'n golflengte van 10 m wat deur 'n vibrerende bron met frekwensie van 0,25 Hz voortgeplant word. (3)

2.8 Twee pulse, **A** en **B**, word gemaak as studente hul towerstaffies beweeg deur die towerspreuk ('magic charm') 'Mobiliarbus' te gebruik. Hierdie twee pulse beweeg teen dieselfde spoed op 'n ligte tou.
Puls **A** beweeg na regs met 'n amplitude van +7 cm terwyl puls **B** na links met 'n amplitude van +3 cm beweeg. Pulse **A** en **B** ontmoet by punt **C**. Aanvaar dat alle energie behoue bly.



- 2.8.1 Watter tipe interferensie sal plaasvind wanneer hierdie twee pulse ontmoet? (1)
 - 2.8.2. Wat is die grootte van die amplitude van die pulse wanneer hulle by punt **C** ontmoet? (2)
 - 2.8.3 Beskryf, in woorde, die tipe interferensie in VRAAG 2.8.1. (2)
- [26]**

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

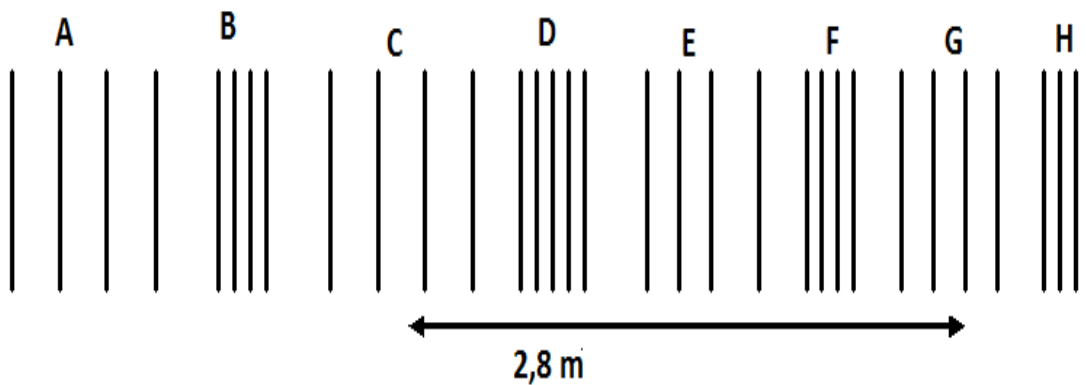
'n Seun neem die golwe waar wat by die hawe inbeweeg. Hy let op dat 31 pieke ('peaks') elke minuut verby 'n paal, wat uit die water steek, beweeg. Hy let ook op dat 'n piek 2 s neem om 'n afstand van 20 m af te lê.

Bereken:

- | | | |
|-----|------------------------------|-----|
| 3.1 | Die periode van die golwe | (4) |
| 3.2 | Die spoed van die golwe | (3) |
| 3.3 | Die golflengte van die golwe | (4) |
- [11]**

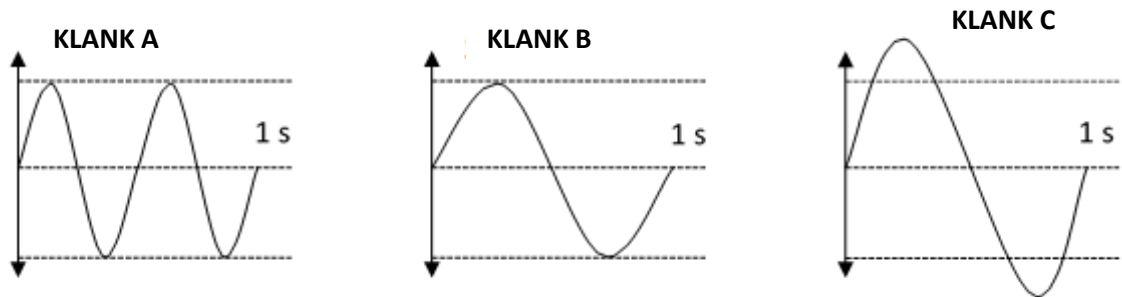
VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die diagram hieronder toon die patroon wat deur 'n klankgolf verkry is. Die golf vibreer met 'n periode van 0,002 s.



- 4.1 Definieer 'n *longitudinale golf*. (2)
- 4.2 Bereken die golflengte van die klank wat voortgeplant word indien die spoed van klank in lug gelyk aan $340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ is. (4)
- 4.3 Wat sal met die volgende gebeur indien klankgolwe deur 'n staal voorwerp beweeg?
- 4.3.1 Frekwensie (1)
- 4.3.2 Spoed (1)
- 4.3.3 Golflengte (1)

- 4.4 Enigiets wat 'n versteuring in die lug veroorsaak skep 'n puls wat wegbeweeg van die bron waar dit geskep is. Indien hierdie puls jou oor binnegaan, kan dit veroorsaak dat jou oordrom vibreer en dit is hoe mens hoor. Beskou die diagramme hieronder wat die verskillende klankgolwe op 'n ossiloskoop illustreer.



- 4.4.1 Definieer die term *toonhoogte* in woorde. (2)
- 4.4.2 Watter EEN (A, B of C) is die hardste klank? Verduidelik jou antwoord. (3)
- 4.4.3 Watter EEN (A, B of C) het die hoogste toonhoogte? Verduidelik jou antwoord. (3)
- 4.5 Gee TWEE gebruike van ultraklank. (2)
- 4.6 Skryf TWEE gebruike van infraklank neer. (2)
- [21]**

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Skip is 850 m vanaf 'n vertikale krans. Die skip se sirene gaan af en 'n eggo word 5 s later gehoor.

- 5.1 Definieer die term *eggo*. (2)
- 5.2 Vanuit die gegewe inligting, bereken die spoed van klank. (4)
- 5.3 Bereken die golflengte van die klank wat deur die sirene voortgeplant word indien die frekwensie 200 Hz is. (3)
- 5.4 In watter frekwensie gebied moet 'n klank wees sodat dit deur die menslike oor gehoor kan word? (2)
- 5.5 Watter waarde moet 'n golflengte van 'n klanknoot hê sodat dit in lug gehoor kan word? (2)

[13]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Termodinamika is die tak van Tegniese Wetenskappe wat gebou is op die fundamentele wette waaraan Hitte en Arbeid ondergeskik is ('obey'). In ons studie het ons waargeneem hoe hierdie wette addisionele beperkings plaas op die gebruik van energie in die vorm van hitte en arbeid – beperkings waar die wet van behoud van energie nie van toepassing is nie.

6.1 Stel die Wet van die behoud van hitte. (2)

6.2 520 kJ hitte energie word aan 'n sekere masjien voorsien. 310 kJ van hierdie energie word in meganiese arbeid omgesit.

Bereken die verandering in interne energie van hierdie masjien. (3)

6.3 Definieer 'n *werkstof* in tegnologie. (2)

6.4 Gee TWEE voorbeelde van 'n werkstof. (2)

[9]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 7.1 Definieer *spesifieke warmtekapasiteit*. (2)
- 7.2 Onderskei tussen 'n *Omgewings-* en *Termodinamiese sisteem*. (4)
- 7.3 Veronderstel jy word voorsien van 1 l water in 'n houer en in 'n ander houer kry jy 1 l etiel alkohol. (3)
- 7.3.1 Watter EEN van die 1 l vloeistowwe kan as 'n uitstekende koelmiddel gebruik word? (1)
- 7.3.2 Verduidelik jou antwoord in VRAAG 7.3.1 deur gebruik te maak van die spesifieke warmtekapasiteite van die twee vloeistowwe. (2)
- 7.4 220 g water by 90 °C word by 'n sekere onbekende massa water van 10 °C bygevoeg. Die finale temperatuur van die mengsel is 33°C.
- Bereken die onbekende massa van die water. (4)
- 7.5 Stukke warm koper met massa 100 g, teen 'n temperatuur van 81°C, word by 200 g water, teen 'n temperatuur van 15 °C, gevoeg. Die hoogste finale temperatuur is 18 °C.
- Bereken die spesifieke warmtekapasiteit van koper. (7)
- [20]**

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Chemiese veranderinge handel oor 'n verskeidenheid chemiese reaksies, insluitend Elektrochemie, wat die tak is wat handel oor energie-omskakelings as gevolg van chemiese reaksies.

8.1 Onderskei tussen *oksidasie*- en *reduksie*-reaksies. (4)

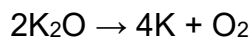
8.2 Bereken die oksidasiegetalle van elk van die onderstreepte elemente. Skryf elke stap neer wat sal toon hoe jy jou antwoord bereken het.

8.2.1 MnO₂ (2)

8.2.2 K₂Cr₂O₇ (2)

8.2.3 NH₄⁺ (2)

8.3 Beskou die volgende gebalanseerde chemiese reaksie:

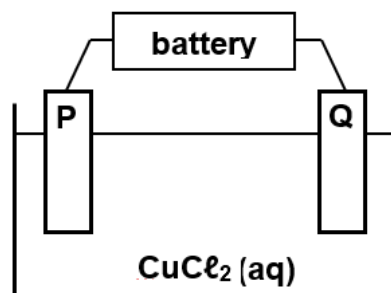


Identifiseer die stof wat:

8.3.1 Geoksideer word (2)

8.3.2 Gereduseer word (2)

8.4 Die eksperiment wat hieronder opgestel is, is deur Tegniese Wetenskappe leerders gebruik om die elektrolise van 'n koperchloriedoplossing (CuCl₂(aq)) te ondersoek.



8.4.1 Definieer die term *elektroliet*. (2)

8.4.2 Waarom word koolstof as 'n elektrode verkies? (2)

8.4.3 Watter sal waarnemings sal by elektrodes **P** en **Q** gemaak word? (4)

8.4.4 Watter EEN, elektrode **P** of **Q**, is die anode en watter EEN, **P** of **Q**, is die katode? (2)

- 8.4.5 Skryf die half-reaksie neer wat by die katode sal plaasvind. (2)
- 8.4.6 Skryf die half-reaksie neer wat by die anode sal plaasvind. (2)
- 8.4.7. Stel TWEE gebruike van elektrolise in Tegnologie. (2)

[30]

TOTAAL: 150

**INFORMATION FOR TECHNICAL SCIENCES GRADE 11
PAPER 2**

**GEGEWENS VIR TEGNIесе WETENSKAPPE GRAAD 11
VRAESTEL 2**

TABLE 1: SPECIFIC HEAT CAPACITIES/TABEL 1: SPESIFIEKE HITTEKAPASITEITE

Name/Naam	Values/Waardes (J.kg⁻¹.K⁻¹)
Water	4 200
Copper / <i>Koper</i>	400
Aluminium	900
Glass / <i>Glas</i>	700
Ethyl alcohol / <i>Etielalkohol</i>	2 460
Iron / <i>Yster</i>	460
Zinc / <i>Sink</i>	380
Lead / <i>Lood</i>	130
Ice / <i>Ys</i>	2 100
Brass	380
Mercury / <i>Kwik</i>	140
Methylated spirits / <i>Brandspiritus</i>	2 400

TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES

HEAT AND THERMODYNAMICS/HITTE EN TERMODINAMIKA

$C = c m$	$Q = c m \Delta T$	$\Delta Q = \Delta U + \Delta W$
-----------	--------------------	----------------------------------

WAVES, SOUND AND LIGHT/GOLWE, KLANK EN LIG

$f = \frac{1}{T}$	$\Delta v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
$T = \frac{1}{f}$	$v = f \lambda$

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																	2			
Atomic number																	29			
Elektronegatiwiteit Electronegativity																	1,9			
Simbool Symbol																	Cu			
Benaderde relatiewe atoommassa Approximate relative atomic mass																	63,5			
2,1 1 H	1,0 3 Li	1,5 4 Be															2,0 5 B	3,0 7 N	4,0 9 F	2 He
0,9 11 Na	1,2 12 Mg															1,5 13 Al	2,5 14 Si	3,5 16 S	4,0 17 Cl	4 Ne
0,8 19 K	1,0 20 Ca	1,3 21 Sc	1,5 22 Ti	1,6 23 V	1,6 24 Cr	1,5 25 Mn	1,8 26 Fe	1,8 27 Co	1,8 28 Ni	1,9 29 Cu	1,6 30 Zn	1,6 31 Ga	1,8 32 Ge	2,0 33 As	2,4 34 Se	2,8 35 Br	36 Kr			
0,8 37 Rb	1,0 38 Sr	1,2 39 Y	1,4 40 Zr	1,6 41 Nb	1,8 42 Mo	1,9 43 Tc	2,2 44 Ru	2,2 45 Rh	2,2 46 Pd	1,9 47 Ag	1,7 48 Cd	1,7 49 In	1,8 50 Sn	1,9 51 Sb	2,1 52 Te	2,5 53 I	54 Xe			
0,7 55 Cs	0,9 56 Ba	57 La	1,6 72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	1,8 81 Tl	1,8 82 Pb	1,9 83 Bi	2,0 84 Po	2,5 85 At	86 Rn			
0,7 87 Fr	0,9 88 Ra	89 Ac																		
			58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu				
			90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr				