

Einführung in die Physik II (für Nicht-PhysikerInnen)

Hausaufgaben Woche 14

1 – 5 Juli 2019

(In den folgenden Fragen dürfen die Massen der Elemente auf ganze Zahlen abgerundet werden.)

1. In dieser Frage werden chemische Elemente wie folgt geschrieben: ${}^A_Z\text{El}$, wobei A die Massenzahl und Z die Ordnungszahl ist.
Ein Atom ${}^{235}_{92}\text{U}$ interagiert mit einem Neutron (${}^1_0\text{n}$) und es entstehen als Spaltungsprodukte ein Atom ${}^{144}_{56}\text{Ba}$, zwei Neutronen, 210 MeV an Energie und ein weiteres, unbekanntes Element.
 - (a) Welches Element ist das unbekannte Spaltungsprodukt – gib den Namen, die Ordnungszahl und die Massenzahl an.
 - (b) Ungefähr 90% der Energie, die in dieser Spaltungsreaktion frei wird, wird zu kinetischer Energie der generierten Atomkerne. (Die übrige $\sim 10\%$ wird entweder als Photon ausgestrahlt, als kinetische Energie von den freiwerdenden Neutronen genutzt oder tritt in Form einer Anregung der generierten Atomkerne auf.) Berechne jetzt die kinetische Energie (in MeV) der zwei entstehenden Atomkerne.
 - (c) Berechne zum Schluss die Geschwindigkeiten, die die zwei entstehenden Kerne haben, und drücke diese Geschwindigkeiten aus als Anteil von c .
2. 0,015% von natürlich vorkommendem Wasser ist sogenanntes "schweres" Wasser, wobei eines der Wasserstoffatome ein Deuteriumatom ist. Falls wir all die Deuteriumatome, die es in 1,0l Wasser gibt während eines einzigen Tags in einem Kernfusionsprozess fusionieren, wobei pro Fusion 3,27 MeV an Energie frei wird, berechne dann die Leistung, die an diesem Tag im Durchschnitt erreicht wird, ausgedrückt in kW.

(Mendeleev's) Periodensystem der Elemente

1	1.0079	2	4.0025
1	H Wasserstoff	2	He Helium
3	6.941	4	9.0122
3	Li Lithium	4	Be Beryllium
11	22.990	12	24.305
11	Na Natrium	12	Mg Magnesium
19	39.098	20	40.078
19	K Kalium	20	Ca Calcium
37	85.468	38	87.62
37	Rb Rubidium	38	Sr Strontium
55	132.91	56	137.33
55	Cs Cäsium	56	Ba Barium
87	223	88	226
87	Fr Francium	88	Ra Radium
21	44.956	21	Ac-Lr Actiniden
21	Sc Scandium	21	La-Lu Lanthaniden
22	47.867	22	Rf Rutherfordium
22	Ti Titan	22	Rf Rutherfordium
23	50.942	23	V Vanadium
23	V Vanadium	23	Db Dubnium
24	51.996	24	Cr Chrom
24	Cr Chrom	24	Sg Seaborgium
25	54.938	25	Mn Mangan
25	Mn Mangan	25	Bh Bohrium
26	55.845	26	Fe Eisen
26	Fe Eisen	26	Hs Hassium
27	58.933	27	Co Cobalt
27	Co Cobalt	27	Mt Meitnerium
28	58.693	28	Ni Nickel
28	Ni Nickel	28	Ds Darmstadtium
29	63.546	29	Cu Kupfer
29	Cu Kupfer	29	Rg Roentgenium
30	65.39	30	Zn Zink
30	Zn Zink	30	Cn Copernicium
31	69.723	31	Ga Gallium
31	Al Aluminium	31	Uut Ununtrium
32	72.64	32	Ge Germanium
32	Ge Germanium	32	Uuq Ununquadium
33	74.922	33	As Arsen
33	As Arsen	33	Uup Ununpentium
34	78.96	34	Se Selen
34	Se Selen	34	Uuh Ununhexium
35	79.904	35	Br Brom
35	Br Brom	35	Uuh Ununhexium
36	83.8	36	Kr Krypton
36	Kr Krypton	36	Uuo Ununoktium
39	88.906	39	Y Yttrium
39	Y Yttrium	39	Rn Radon
40	91.224	40	Zr Zirkon
40	Zr Zirkon	40	Xe Xenon
41	92.906	41	Nb Niob
41	Nb Niob	41	At Astat
42	95.94	42	Mo Molybdän
42	Mo Molybdän	42	Po Polonium
43	96	43	Tc Technetium
43	Tc Technetium	43	Bi Bismut
44	101.07	44	Ru Ruthenium
44	Ru Ruthenium	44	Po Polonium
45	102.91	45	Rh Rhodium
45	Rh Rhodium	45	At Astat
46	106.42	46	Pd Palladium
46	Pd Palladium	46	Rn Radon
47	107.87	47	Ag Silber
47	Ag Silber	47	Xe Xenon
48	112.41	48	Cd Cadmium
48	Cd Cadmium	48	At Astat
49	114.82	49	In Indium
49	In Indium	49	Xe Xenon
50	118.71	50	Sn Zinn
50	Sn Zinn	50	At Astat
51	121.76	51	Sb Antimon
51	Sb Antimon	51	Xe Xenon
52	127.6	52	Te Tellurium
52	Te Tellurium	52	At Astat
53	126.9	53	I Iod
53	I Iod	53	Xe Xenon
54	131.29	54	Xe Xenon
54	Xe Xenon	54	At Astat
55	137.33	56	Ba Barium
55	Ba Barium	56	Rn Radon
57	138.91	58	La Lanthan
57	La Lanthan	58	Ce Cer
58	140.12	59	Pr Praseodym
58	Ce Cer	59	Nd Neodym
59	140.91	60	Pm Promethium
59	Pr Praseodym	60	Sm Samarium
60	144.24	61	Eu Europium
60	Nd Neodym	61	Gd Gadolinium
61	145	62	Tb Terbium
61	Pm Promethium	62	Dy Dysprosium
62	150.36	63	Ho Holmium
62	Sm Samarium	63	Er Erbium
63	151.96	64	Tm Thulium
63	Eu Europium	64	Yb Ytterbium
64	157.25	65	Lu Lutetium
64	Gd Gadolinium	65	Lu Lutetium
65	158.93	66	Yb Ytterbium
65	Tb Terbium	66	Lu Lutetium
66	162.58	67	Lu Lutetium
66	Dy Dysprosium	67	Lu Lutetium
67	164.93	68	Lu Lutetium
67	Ho Holmium	68	Lu Lutetium
68	167.26	69	Lu Lutetium
68	Er Erbium	69	Lu Lutetium
69	168.93	70	Lu Lutetium
69	Tm Thulium	70	Lu Lutetium
70	173.04	71	Lu Lutetium
70	Yb Ytterbium	71	Lu Lutetium
71	174.97	72	Lu Lutetium
71	Lu Lutetium	72	Lu Lutetium

■ Alkalimetalle
■ Erdalkalimetalle
■ Metall
■ Metalloid
■ nichtmetallisch
■ Halogen
■ Edelgas
■ Lanthaniden/Actiniden
■ Z
■ Masse
■ Symbol
■ Name
■ künstlich

57	138.91	58	140.12	59	140.91	60	144.24	61	145	62	150.36	63	151.96	64	157.25	65	158.93	66	162.58	67	164.93	68	167.26	69	168.93	70	173.04	71	174.97
La	La	Ce	Ce	Pr	Pr	Nd	Nd	Pm	Pm	Sm	Sm	Eu	Eu	Gd	Gd	Tb	Tb	Dy	Dy	Ho	Ho	Er	Er	Tm	Tm	Yb	Yb	Lu	Lu
Actinium	Actinium	Thorium	Thorium	Protactinium	Protactinium	Uran	Uran	Neptunium	Neptunium	Plutonium	Plutonium	Americium	Americium	Curium	Curium	Berkelium	Berkelium	Californium	Californium	Einsteinium	Einsteinium	Fermium	Fermium	Mendelevium	Mendelevium	Nobelium	Nobelium	Lavrencium	Lavrencium