

EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES – Sessions 2024**QUESTIONNAIRE**

Date :	24.05.24	Horaire :	08:15 - 10:45	Durée :	150 minutes
Discipline :	Physique	Type :	écrit	Section(s) :	GA3D
				Numéro du candidat :	

1. Thermodynamische Grundbegriffe**(T: 2+3+4 =9P)**

- a) Wie ist ein „adiabates System“ definiert?
- b) Wann befindet sich ein thermodynamisches System in einem Gleichgewichtszustand?
Was bedeutet dies im Falle eines, in einem Arbeitszylinder, eingeschlossenen Gases?
- c) Ein Behälter enthält eine bestimmte Menge Gas. Beschreiben Sie den Zustand des Systems, wenn keine Masse durch die Systemgrenze tritt, aber Wärme mit der Umgebung ausgetauscht wird. Um welche Art von thermodynamischem System handelt es sich, und wie verändert sich die Energie des Systems während dieses Prozesses?

2. Gasgesetze**(A: 8P)**

Ein abgeschlossenes Gas in einem Behälter hat zu Beginn ein Volumen von 4,0 Litern, einen Druck von 3,0 bar und eine Temperatur von 30°C. Zuerst wird das Gas isochor auf eine Temperatur von 110°C erhitzt. Danach wird das Gas, durch zusätzliche Wärmezufuhr, isobar auf das doppelte Volumen expandiert.

Welchen Druck (in Pa) und welche Temperatur (in °C) hat das Gas nach diesen beiden Prozessen?
Geben Sie auch an wie das jeweilige Gasgesetz heißt.

3. Energiewandler - Rechtsgängige Kreisprozesse**(T: 6+3+3+2 = 14P)**

- a) Zeichnen und beschriften Sie das Energieflussdiagramm eines Kohlekraftwerkes.

GuD-Kraftwerk

- b) Welche Vorteile hat ein Gasturbinenkraftwerk gegenüber von reinen Dampfkraftwerken?
- c) Wie wird der Wirkungsgrad bei einem GuD-Kraftwerk erheblich erhöht?
- d) Welche Temperaturen werden bei der Berechnung des Wirkungsgrades eines GuD-Kraftwerkes genutzt und wo werden diese Temperaturen erreicht?

4. Der Treibhauseffekt

(T: 8+6 = 14P)

- a) Geben Sie vier Ursachen für den anthropogenen Treibhauseffekt, mit dem prozentualen Anteil, an und beschreiben Sie diese jeweils.
- b) Nennen und erklären Sie kurz vier mögliche Szenarien, welche als Folgen der globalen Erwärmung der Erdatmosphäre erwartet werden.

5. Der Photoeffekt

(A: 6P)

Elektronen werden aus einer Natriumoberfläche durch Licht mit einer bestimmten Wellenlänge ausgelöst. Die Geschwindigkeit der Elektronen beträgt $2,0 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Die Austrittsarbeit für Natrium beträgt 2,28 eV.

Berechnen Sie die Wellenlänge des einfallenden Lichts in nm.

6. Radioaktivität

(A: 1+5 = 6P ; T: 3P)

1. Das Nuklid ${}^{18}_8\text{F}$ ist ein Beta-Plus-Strahler mit einer Halbwertszeit $T_{1/2}=2,5 \text{ h}$.
 - a) Schreiben Sie die Zerfallsgleichung dieses Isotops.
 - b) In einem Labor besitzt man eine Probe dieses Isotops. Berechnen Sie wie viel Prozent der ursprünglichen Probe nach 6,5 h zerfallen sind.
2. Leichtwasserreaktoren haben den Vorteil, dass sie selbststabilisierend sind. Erklären Sie den Prozess der Selbststabilisierung bei dieser Art von Reaktoren.

Physikalische Konstanten

Physikalische Konstante	Symbol	Wert	SI-Einheit
Avogadro-Konstante	N_A	$6,022 \cdot 10^{23}$	mol^{-1}
Elementarladung	e	$1,602 \cdot 10^{-19}$	C
Lichtgeschwindigkeit	c	$2,998 \cdot 10^8$	$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
Planck-Konstante	h	$6,626 \cdot 10^{-34}$	J · s
elektrische Feldkonstante	ϵ_0	$8,854 \cdot 10^{-12}$	$\text{C} \cdot \text{V}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$
Ruhemasse des Elektrons	m_e	$9,109 \cdot 10^{-31}$	kg
Ruhemasse des Protons	m_p	$1,673 \cdot 10^{-27}$	kg
Ruhemasse des Neutrons	m_n	$1,675 \cdot 10^{-27}$	kg
Ruhemasse des α -Teilchens	m_α	$6,645 \cdot 10^{-27}$	kg

Umwandlung von Einheiten außerhalb des SI-Systems

atomare Masseneinheit	1 u	$1,6605 \cdot 10^{-27}$	kg
Elektronvolt	1 eV	$1,602 \cdot 10^{-19}$	J
Jahr	1 a	365,25	d (Tage)

Periodensystem der Elemente

I	II											III	IV	V	VI	VII	VIII
1,0 H 1																	4,0 He 2
6,9 Li 3	9,0 Be 4											10,8 B 5	12,0 C 6	14,0 N 7	16,0 O 8	19,0 F 9	20,2 Ne 10
23,0 Na 11	24,3 Mg 12	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA			IA	IIA	27,0 Al 13	28,1 Si 14	31,0 P 15	32,1 S 16	35,5 Cl 17	39,9 Ar 18
39,1 K 19	40,1 Ca 20	45,0 Sc 21	47,9 Ti 22	50,9 V 23	52,0 Cr 24	54,9 Mn 25	55,8 Fe 26	58,9 Co 27	58,7 Ni 28	63,5 Cu 29	65,4 Zn 30	69,7 Ga 31	72,6 Ge 32	74,9 As 33	79,0 Se 34	79,9 Br 35	83,8 Kr 36
85,5 Rb 37	87,6 Sr 38	88,9 Y 39	91,2 Zr 40	92,9 Nb 41	95,9 Mo 42	(98,6) Tc 43	101,1 Ru 44	102,9 Rh 45	106,4 Pd 46	107,9 Ag 47	112,4 Cd 48	114,8 In 49	118,7 Sn 50	121,8 Sb 51	127,6 Te 52	126,9 I 53	131,3 Xe 54
132,9 Cs 55	137,3 Ba 56	138,9 La 57	178,5 Hf 72	180,9 Ta 73	183,9 W 74	186,2 Re 75	190,2 Os 76	192,2 Ir 77	195,1 Pt 78	197,0 Au 79	200,6 Hg 80	204,4 Tl 81	207,2 Pb 82	209,0 Bi 83	(209) Po 84	(210) At 85	(222) Rn 86
(223) Fr 87	226,0 Ra 88	227,0 Ac 89	(261) Rf 104	(262) Ha 105	(263) Sg 106												

140,1 Ce 58	140,9 Pr 59	144,2 Nd 60	(145) Pm 61	150,4 Sm 62	152,0 Eu 63	157,3 Gd 64	158,9 Tb 65	162,5 Dy 66	164,9 Ho 67	167,3 Er 68	168,9 Tm 69	173,0 Yb 70	175,0 Lu 71
232,0 Th 90	231,0 Pa 91	238,0 U 92	237,0 Np 93	(244) Pu 94	(243) Am 95	(247) Cm 96	(247) Bk 97	(251) Cf 98	(254) Es 99	(257) Fm 100	(258) Md 101	(259) No 102	(260) Lr 103