



BRANCHE	SECTION(S)	ÉPREUVE ÉCRITE
Physique	GE	Durée de l'épreuve : 2,5 h Date de l'épreuve : 18/09/2018

1. Strahlenoptik (6+9=15P)

- Leite die Abbildungsgleichung für dünne Linsen her und begleite deine Herleitung durch eine Skizze sowie alle nötigen Erklärungen. (T6)
- Ein 10 cm großes scharfes Bild befindet sich 10 cm hinter einer Sammellinse. Verschiebt man den Gegenstand, befindet sich ein doppelt so großes Bild 15 cm hinter der Linse. Berechne die Brennweite der Linse. (A9)

2. Wellenoptik (5+2+3=10P)

Die Dicke einer Ölschicht auf dem Wasser soll bestimmt werden. Bestrahlt man die Ölschicht mit Licht der Wellenlänge $\lambda = 550 \text{ nm}$, erhält man in Aufsicht eine konstruktive Interferenz. Die optische Dichte des Öls beträgt $n_{\text{öl}} = 1,45$. Wasser hat eine Brechzahl $n_{\text{W}} = 1,33$.

- Leite die Formel zur Berechnung der Schichtdicke d_k als Funktion der Wellenlänge λ und der Brechzahl n für konstruktive Interferenz im reflektierten Licht (in Aufsicht) her. (T5)
- Berechne das Volumen des auf dem Wasser befindlichen Öls, wenn der Durchmesser des kreisförmigen Ölflecks 2 m beträgt und man von der 3. Ordnung für konstruktive Interferenz ausgehen kann. (A2)
- Begründe, weshalb ein Fisch im Wasser destruktive Interferenzen bei dieser Wellenlänge wahrnimmt (in Durchsicht)? (A3)

3. Relativität (5+3=8P)

- Um welchen Faktor wächst die Masse eines Elektrons, wenn es im Teilchenbeschleuniger mit 6,0 MV beschleunigt wird? (A5)
- Wie schnell bewegt sich das Elektron? (A3)

4. Kernphysik (6+6+6=18P)

- a) Leite ausgehend von der Aktivität einer radioaktiven Quelle das Grundgesetz des radioaktiven Zerfalls her. Gib die dazu notwendigen Erklärungen an. (T6)
- b) Die Messungen eines radioaktiven Präparats die mit Hilfe eines Geiger-Müller-Zählrohrs aufgenommen wurden, befinden sich in folgender Tabelle. Bei der Messung der Hintergrundstrahlung wurden 1500 Impulse während 30 *min* gemessen.

Zeit	Zahl der Impulse
0	0
10	1720
20	3260
30	4660
40	5920
50	7080
60	8140
70	9100
80	9960
90	10760
100	11480

- 1) Ergänze die Tabelle auf deinem Blatt mit allen zum Zeichnen des Diagramms $\ln(z_q) = f(t)$ notwendigen Angaben. (P6)
- 2) Zeichne das Diagramm $\ln(z_q) = f(t)$ und bestimme daraus die Halbwertszeit des Nuklids. Gib alle notwendigen Rechnungen und Erklärungen an. (P6)

5. Quantenmechanik (4+2+3=9P)

- a) Leite ausgehend von der Quantenbedingung für stehende Wellen die Formel zur Berechnung der Radien der Elektronenbahnen im H-Atom in Abhängigkeit der Quantenzahl n her. (T4)
- b) Berechne den Radius der Elektronenbahn mit der Quantenzahl $n = 3$. (A2)
- c) Welche Geschwindigkeit hat das Elektron auf dieser Bahn? (A3)