

Code branche PHYSI	Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES TECHNIQUES Régime technique – Session 2015	
Épreuve écrite	Branche Physique	Division / Section GE
Durée de l'épreuve 2,5 heures		
Date de l'épreuve 5. juin 2015 Répêchage		

1. Interférences an einer Benzenschicht (10 P.)

Eine dünne Schicht Benzol (Brechzahl: 1,50) schwimmt auf einer Wasseroberfläche (Brechzahl: 1,33). Wenn die Anordnung von oben mit Tageslicht beleuchtet wird, kann man feststellen, dass im reflektierten Licht das Licht der Wellenlänge 650 nm fehlt.

- 1.1. Fertige ein Schema an und zeige, welche Strahlen im reflektierten Licht interferieren! (2)
- 1.2. Bestimme die minimale Dicke der Benzol-Schicht, für die das Licht der gegebenen Wellenlänge ausgelöscht wird! (4)
- 1.3. Bestimme, welche Wellenlängen bei dieser Anordnung im sichtbaren Bereich verstärkt werden! (4)

2. Relativitätstheorie (8 P.)

- 2.1. Ein anfänglich ruhendes Elektron durchläuft im Vakuum eine Beschleunigungsspannung von 113,76 MV. Bestimme die Endgeschwindigkeit des Elektrons relativistisch! (5)
- 2.2. Bestimme, wie viel Prozent der Gesamtenergie des Elektrons sich auf seine kinetische Energie und seine Ruheenergie verteilen! (3)

3. Radioaktivität (13 P.)

- 3.1. Leite das Gesetz des radioaktiven Zerfalls her! (5)
- 3.2. Leite den Zusammenhang zwischen der Halbwertszeit und der radioaktiven Zerfallskonstante her! (2)
- 3.3. Das Radionuklid ^{137}Cs ist ein β^- -Strahler und besitzt eine Halbwertszeit von 30,1 Jahren. Dieses Radionuklid fällt in Atomkraftwerken in großen Mengen als Abfallprodukt an. Gib die Zerfallsgleichung von ^{137}Cs an! (1)
- 3.4. Bestimme die von 2,5 kg ^{137}Cs verursachte radioaktive Aktivität! (2)
- 3.5. Bestimme die Zeit die verstreichen muss, damit diese ursprüngliche Aktivität um 99,9% abnimmt! (3)



4. Photozelle (9 P.)

- 4.1. Erkläre, was man unter dem äußeren Photoeffekt versteht! (1)
- 4.2. Erkläre, was man in diesem Zusammenhang unter der Ablösearbeit und der Grenzfrequenz versteht! (3)
- 4.3. Die Photokathode einer Vakuumphotozelle besteht aus Strontium. Die Grenzwellenlänge von Strontium beträgt 477 nm. Aus der Photokathode herausgelöste Elektronen werden an der positiven Anode gesammelt. Bestimme die Austrittsarbeit der Elektronen bei diesem Kathodenmaterial und gib sie in der Einheit eV an! (2)
- 4.4. Bestimme den Anodenstrom, den violettes Licht (Wellenlänge: 415 nm) und rotes Licht (Wellenlänge: 620 nm) von jeweils 5 Watt Leistung verursachen ! (3)

5. Atomphysik (10 P.)

- 5.1. Leite die Bohrsche Quantenbedingung her ! (3)
- 5.2. Leite die Formel her, die es erlaubt, die Bahnradien des Wasserstoffatoms im Bohrschen Atommodell zu berechnen ! (5)
- 5.3. Berechne den Bohrschen Radius des Wasserstoffatoms im Grundzustand ! (1)
- 5.4. Bestimme die Radien der Elektronenbahnen für die ersten beiden angeregten Zustände ! (1)

6. Praktikum Beugungsgitter (10 P.)

Mit der Hilfe eines Beugungsgitters soll das Schirmbild für weißes Licht einer Lichtbogenlampe aufgenommen und ausgemessen werden.

- 6.1. Fertige ein beschriftetes Schema des Versuchsaufbaus an und beschreibe die Versuchsdurchführung ! (3)
- 6.2. Das unten abgebildete Foto zeigt ein erhaltenes Schirmbild. Es wurde ein Beugungsgitter mit 600 Strichen pro Millimeter verwendet. Der Abstand Gitter-Schirm beträgt 250 mm. Auf dem Foto ist die Einheit der Längenskala das Zentimeter. Markiere (auf dem abgebildeten Foto) für das Spektrum 1. Ordnung den Anfang des Spektrums, das Ende des Spektrums, sowie die Mitten der Farben rot, gelb, grün und blau ! (1)
- 6.3. Bestimme die Wellenlängen der sechs markierten Bereiche/Farben ! Verlangt wird eine Tabelle, die alle benötigten Messwerte und die Resultate wiedergibt. Alle zur Auswertung benötigten Schritte müssen erläutert werden ! (6)

