

Ministère de l'Education nationale et de la Formation professionnelle
EXAMEN DE FIN D'ETUDES SECONDAIRES TECHNIQUES
Régime technique – Division technique générale
2^e Session 2010

BRANCHE : Physique

DATE : 16 septembre 2010

DUREE : 2h30

1. Linsen

(10P)

Ein Gegenstand der Größe 3 cm steht vor einer Sammellinse und ergibt ein reelles Bild von 12 cm Höhe. Verändert man die Gegenstandsweite um 3 cm, so entsteht ein virtuelles Bild von 6 cm Höhe.

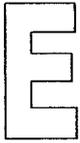
- 1.1 In welche Richtung in Bezug auf die Linse muss der Gegenstand dabei verschoben werden? Gebe eine Begründung deiner Aussage. (3P)
- 1.2 Bestimme rechnerisch die Brennweite der Linse, sowie die Bild- und Gegenstandsweiten für beide Fälle. (7P)

2. Kernphysik

(16P)

- 2.1 Definiere die Aktivität mit ihrer Einheit und stelle davon ausgehend das Grundgesetz des radioaktiven Zerfalls auf. (7P)
- 2.2 Definiere die Halbwertszeit eines Nuklids und stelle ihren Zusammenhang mit der Zerfallskonstante auf. (3P)
- 2.3 Die ursprüngliche Masse eines Strontium - Präparates (Sr-89) beträgt 5 g. Nach 70 Tagen sind 60% davon zerfallen. Berechne die Halbwertszeit und die Anfangsaktivität dieses Präparates. (6P)





Ministère de l'Education nationale et de la Formation professionnelle
EXAMEN DE FIN D'ETUDES SECONDAIRES TECHNIQUES
Régime technique – Division technique générale
Session 2010

3. Spezielle Relativitätstheorie

(8P)

Das Strontiumisotop ${}_{39}^{89}\text{Sr}$ ist ein β^- -Strahler und sendet Elektronen mit der kinetischen Energie 1,45 MeV aus.

3.1 Berechne die dynamische Masse und die Geschwindigkeit der emittierten Elektronen.

(6P)

3.2 Wie groß ist die Gesamtenergie der Elektronen in MeV?

(2P)

4. Quantenmechanik

(14P)

4.1 Definiere und erkläre folgende Begriffe:

(4P)

- a) Photoeffekt
- b) Photon
- c) Ablösearbeit
- d) Grenzfrequenz

4.2 Gebe die Formel zur Berechnung der Energie eines Photons an. Erkläre was geschieht, wenn Photonen auf eine Metallplatte treffen. Folgere daraus die Gleichung für den Photoeffekt.

(4P)

4.3 Wovon hängt die Zahl, bzw. die kinetische Energie der, beim Photoeffekt, emittierten Elektronen ab?

(2P)

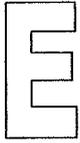
4.4 Bei einer Photokatode beträgt die Grenzwellenlänge 370 nm. Welche maximale Wellenlänge darf das Licht haben, mit dem die Photokathode bestrahlt wird, wenn die Photoelektronen mindestens eine kinetische Energie von 3,2 eV haben sollen?

(4P)

Konstanten:

Ruhemasse des Elektrons:	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Elektrische Elementarladung:	$e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Atomare Masseneinheit:	$u = 1,6605 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Planck-Konstante:	$h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$
Vakuumlichtgeschwindigkeit:	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}$





5. **Praktikum : Interferenz am Gitter**

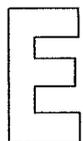
(12P)

Zur Bestimmung der Gitterkonstante eines unbekanntes Gitters wird dieses mit Laserlicht der Wellenlänge 632,8 nm bestrahlt. Auf einem 6 cm entfernten Schirm erhält man das Interferenzmuster, welches im Anhang unter der Nr.1 dargestellt ist.

Danach wird dieses Gitter mit dem weißem Licht einer Glühlampe bestrahlt und man erhält, auf einem 20 cm entfernten Schirm, das Beugungsspektrum welches im Anhang unter der Nr.2 dargestellt ist.

- 5.1 Beschrifte die Interferenzbilder (Ordnung und gegebenenfalls Angabe der Farbeinteilung des Beugungsspektrums). Schreibe die Bedingungen für die Maxima. (3P)
- 5.2 Bestimme, mit Hilfe des Interferenzbildes Nr.1, die Gitterkonstante als Mittelwert aus mehreren Messungen und rechne die Zahl (n) der Striche pro mm. Bestimme die absolute und die relative Abweichung deiner Messung, wenn der Hersteller 600 Striche pro mm angibt. Alle gemessenen Größen in die Zeichnung im Anhang eintragen. (5P)
- 5.3 Bestimme, mit Hilfe des Beugungsspektrums Nr.2, die Wellenlängen, die den Grenzen des Glühlampenspektrums entsprechen. Alle gemessenen Größen in die Zeichnung im Anhang eintragen. (4P)





Ministère de l'Éducation nationale et de la Formation professionnelle
EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES TECHNIQUES
Régime technique – Division technique générale
Session 2010

ANHANG zur Praktikumsfrage:

Nr.

Interferenzmuster im Maßstab 1:1:

Nr1:



Nr2:

