

BRANCHE : PHYSIQUE

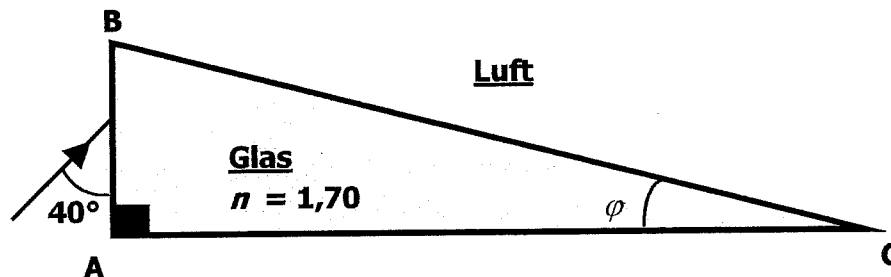
DATE : 12.6.2007

DUREE : 2h30

1. BRECHUNG UND TOTALREFLEXION 14 P (7 + 7)

1.1 Um 1650 fand Fermat ein "höheres" Prinzip mit dem er das Phänomen der Lichtbrechung erklären konnte. Formulieren Sie dieses Prinzip und leiten Sie daraus das Brechungsgesetz ab. Begleiten Sie ihre Ausführungen durch eine sorgfältige Zeichnung und durch alle zum Verständnis erforderlichen Erklärungen !

1.2



Für welche Keilwinkel φ wird der Lichtstrahl an der Seitenfläche BC totalreflektiert ? Begleiten Sie ihre Lösung durch eine sorgfältige Zeichnung und durch alle zum Verständnis erforderlichen Erklärungen !

2. LINSE 9 P

Eine Linse erzeugt von einem 4 cm hohen Gegenstand ein 2 cm hohes umgekehrtes Bild. Wird die Linse um 40 cm verschoben, so entsteht vom Gegenstand ein 10 cm hohes aufrechtes Bild.

Berechnen Sie die Brechkraft dieser Linse in Dioptrien !

Begleiten Sie ihre Antwort durch eine sorgfältige Zeichnung !

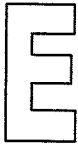
3. INTERFERENZ AM GITTER 11 P (3 + 6 + 2)

Eine Experimentierleuchte sendet weißes Licht mit dem Wellenlängenbereich von 400 nm bis 760 nm aus. Es fällt auf ein Gitter mit 400 Strichen je mm.

3.1 Bis zu welcher Ordnung können vollständige Spektren abgebildet werden ? Begründen Sie !

3.2 Welche Distanz in Millimeter besteht zwischen dem Ende des Spektrums 1. Ordnung und dem Anfang des Spektrums 2. Ordnung auf einem 2,5 m entfernten Schirm ? Begleiten Sie ihre Antwort durch eine erklärende Skizze !

3.3 Zeigen Sie, dass sich die Spektren 2. und 3. Ordnung teilweise überlappen !



4. PHOTOEFFEKT 14 P (6 + 8)

Zur experimentellen Untersuchung des Photoeffekts wird eine elektrisch geladene Metallplatte, die auf ein Elektroskop gesteckt ist, mit dem Licht einer Quecksilberdampf Lampe bestrahlt.

4.1 Welche Parameter beeinflussen bzw. beeinflussen nicht das Auftreten des Photoeffekts ? Belegen Sie ihre Ausführungen durch experimentelle Befunde !

4.2 Was besagt die 1905 von Max Planck eingeführte "Theorie der Korpuskelnatur des Lichtes" ? Erklären Sie mit dieser Theorie die im Experiment beobachteten Vorgänge !

5. KERNPHYSIK / PRAKTIKUM 12 P

Zur experimentellen Bestimmung der Halbwertszeit eines Radionuklids wird eine winzige Menge dieses Präparats im **Praktikum** mit dem Geiger-Müller-Zählrohr untersucht. Dabei wird die Anzahl der registrierten Impulse in Abhängigkeit der Zeit gemessen :

Zeit (s)	Anzahl Impulse
0	0
10	582
20	1097
30	1541
40	1953
50	2308
60	2621
70	2898
80	3143
90	3359
100	3550

Die durch die Umgebungsstrahlung verursachte Nullrate beträgt 36 min^{-1} !

- Übertragen Sie die Tabelle auf das Blatt und erweitern Sie dann diese Tabelle durch die Spalten, die zum Zeichnen des Schaubildes $\ln(z_Q) = f(t)$ erforderlich sind, wobei z_Q die von der radioaktiven Quelle pro Sekunde verursachten Impulse darstellt. Geben Sie die genaue Bedeutung der verwendeten Formelzeichen an !
- Zeichnen Sie nun das geforderte Schaubild und bestimmen Sie aus dem Graphen den Betrag der Halbwertszeit für dieses Radionuklid ! Erklären und begründen Sie den Lösungsweg !
- Berechnen Sie den relativen Fehler, wenn der Sollwert der Halbwertszeit für dieses radioaktive Isotop 1 Minute beträgt !

