

**CONCURSUL DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/ CATEDRELOR
DECLARATE VACANTE/ REZERVATE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR
14 iulie 2010**

Proba scrisă la Fizică

Varianta 2

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 4 ore.

THEMA I

(30 Punkte)

I.1. Die Prinzipien von Newton. Inertialbezugssysteme und Nichtinertialbezugssysteme. Komplementäre Kräfte. In der Ausführung des Themas soll Folgendes berücksichtigt werden: der Wortlaut der Newtonschen Prinzipien, die Definition der Inertialbezugssysteme, die Galileitransformationen, Wortlaut des Relativitätsprinzips, Definition der Nichtinertialbezugssysteme, die Dynamik in Nichtinertialbezugssystemen (komplementäre Kräfte).
15 Punkte

I.2. Das Magnetfeld. Das Gesetz von Biot-Savart. Die Lorentzkraft. Die magnetische Wechselwirkung elektrischer Ströme. In der Ausführung des Themas soll Folgendes berücksichtigt werden: die Definition des Magnetfeldes, der magnetischen Induktion, der magnetischen Feldlinie; der Ausdruck des Gesetzes von Biot-Savart; das Anwenden des Gesetzes von Biot-Savart zur Berechnung der magnetischen Induktion für: einen geraden, unendlich langen Leiter, eine Leiterschleife (für den Mittelpunkt der Schleife), ein sehr langes Solenoid (im Inneren des Solenoids), welche von einem stationären elektrischen Strom durchflossen werden; die Wirkung des Magnetfeldes auf: ein geladenes Teilchen in Bewegung (Lorentzkraft), einen geraden stromdurchflossenen Leiter; die magnetische Wechselwirkung zwischen zwei geraden, unendlich langen, parallelen, stromdurchflossenen Leitern; die Definition des Ampere.
15 Punkte

THEMA II

(30 Punkte)

II.1. Eine planparallele Glaslamelle, mit der Dicke d befindet sich in der Luft. Ein Lichtstrahl fällt auf die Lamelle unter einem Winkel von 30° . Der Abstand zwischen dem austretenden Strahl und der Verlängerung des einfallenden Strahls beträgt $\Delta = \frac{d}{4}$.

- a. Berechne die Brechzahl des Materials, aus welchem die Lamelle gefertigt ist.
b. Die Glaslamelle wird gleichmäßig mit einer dünnen Schicht, mit der Brechzahl $n_o = 1,40$ bedeckt. Berechne die minimale Dicke d_o der Schicht, für welche beim senkrechten Einfall ein Interferenzminimum durch Reflexion für die Wellenlängen $\lambda_1 = 5,00 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ und $\lambda_2 = 7,00 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ entsteht.
10 Punkte

II.2. Ein ideales Gas besteht aus zweiatomigen Molekülen. Bei der Temperatur T_1 hat sich ein Teil des Gases zersetzt. Eine gegebene Menge dieses Gases, anfangs mit der Temperatur T_1 , dehnt sich in einem Prozess, beschrieben durch die Gleichung $T = a\sqrt{pV^{1,6}}$ aus, wobei a eine positive Konstante ist. Während des Ausdehnungsprozesses steigt die innere Energie des Gases, so dass die Änderung der inneren Energie gleich groß mit der vom Gas geleisteten mechanischen Arbeit ist. Die Änderung der Temperatur ist so klein, dass die Zersetzungsrate als konstant angesehen werden kann. Berechne:

- a. den Wert des adiabatischen Koeffizienten des teilweise zersetzten Gases;
b. den Wert des Zersetzungsgrades α (das Verhältnis aus den in Atome zersetzten Molekülen und den anfangs vorhandenen Molekülen). **10 Punkte**

II.3. Wenn an die Klemmen einer Spule eine sinusförmige Wechselspannung mit dem Effektivwert $U = 220\text{ V}$ und der Frequenz $\nu = 50\text{ Hz}$ angelegt wird, ist der Effektivwert der Stromstärke in der Spule $I = 11\text{ A}$. Wenn an dieselbe Spule eine Gleichspannung $U_0 = 20\text{ V}$ angelegt wird, ist der Wert des elektrischen stationären Stromes $I_0 = 2,0\text{ A}$.

- a. Bestimme die Induktivität und den Widerstand der Spule.
b. Parallel mit der Spule wird ein Kondensator mit veränderlicher Kapazität geschaltet. Dem so gebildeten Stromkreis wird eine sinusförmige Wechselspannung mit der Frequenz $\nu = 50\text{ Hz}$ angelegt. Bestimme den Wert der Kapazität des Kondensators, für welchen der Effektivwert der Stromstärke im Hauptzweig minimal ist. **10 Punkte**

THEMA III

(30 Punkte)

Vergleichen Sie die darstellenden didaktischen Methoden (Erklärung, Vortrag, Beschreibung) mit den kooperativen Methoden (Brainstorming, Thema, Gruppenprojekt, Mosaik). In der Erstellung des Vergleiches beachten Sie folgendes: die Definition der beiden Kategorien von Methoden, die jeweilige Einteilung und Beschreibung, die Vor- und Nachteile, mit passenden Beispielen Ihres Faches.