**Esercizio 1**: Una sbarretta di materiale con permeabilità magnetica µr = 300 e sezione S = 4 cm2 è parzialmente inserita per un tratto x = 10 cm all’interno di un solenoide rettilineo lungo L = 50 cm, avente la stessa sezione della sbarretta e formato da 1500 spire. Il solenoide è percorso da una corrente i = 500 mA.

1. Trascurando gli effetti di bordo, calcolare le componenti dei campi all’interno del solenoide, nella regione in cui è presente la sbarretta e nella regione in aria.
2. Calcolare l’energia magnetica del sistema.
3. Calcolare la forza che agisce sulla sbarretta e specificare se questa tende ad attirarla all’interno del solenoide o a respingerla all’esterno.

**Esercizio 2**: Si consideri il seguente campo elettromagnetico: e , con k = 9.93×106 m-1, ed E0 = 450 V/m

1. Verificare se detto campo elettromagnetico soddisfa le equazioni di Maxwell.
2. Calcolare il verso di propagazione dell’onda.
3. Calcolare l’intensità associata a tale campo elettromagnetico e il suo stato di polarizzazione
4. Specificare in che banda di lunghezze d’onda si colloca questo campo elettromagnetico (onde radio, raggi infrarossi, visibile, raggi UV, raggi X, ecc).

**Esercizio 3**: Una luce polarizzata linearmente, di lunghezza d’onda pari a 525 nm, colpisce con incidenza normale un cristallo di calcite (no = 1.658, ne = 1.486) tagliato con le facce parallele all’asse ottico. Il vettore della radiazione incidente è inclinato di un angolo α = 30° rispetto all’asse ottico del cristallo. Si assuma una onda incidente della forma .

1. Scrivere l’espressione dell’onda ordinaria e dell’onda straordinaria.
2. Calcolare la fase del raggio ordinario e del raggio straordinario in uscita dal cristallo
3. Calcolare qual è il minimo spessore del cristallo per cui i raggi emergenti (ordinario e straordinario) si combinino per formare luce polarizzata circolarmente.

