**Esercizio 1**: Una particella α (He++) è caratterizzata da una carica di 3.204x10-19 C e da una massa di 6.694x10-27 kg; essa giace sull’asse di simmetria di un tubo dielettrico uniformante caricato (σ = 1x10-16 C/m2) di lunghezza indefinita, in un punto P a distanza d = 40 cm da una delle estremità del tubo stesso, come indicato in figura. Il raggio del tubo carico è R = 10 cm.

1. Calcolare le componenti del campo nel punto P.
2. Calcolare la velocità con cui la particella α arriverebbe nel punto P’ che si trova a distanza d’ = 50 cm dall’estremità del tubo. Si trascuri l’effetto della forza di gravità.
3. Si supponga di orientare il sistema in modo che l’asse del cilindro sia verticale () e che la particella α subisca l’azione della forza di gravità (direzione ). Calcolare la distanza a cui la particella si trova in equilibrio sotto l’azione della forza peso e della forza di repulsione Coulombiana.

**Esercizio 2**: Un condensatore piano ha le armature circolari di raggio r1 = 25 cm, distanti tra di loro h = 2.5 cm; nello spazio tra le armature, coassiale all’asse di simmetria e ortogonale a questo, è inserito un avvolgimento toroidale di N = 103 spire a sezione rettangolare di lati a = 2 cm e b = 1 cm, il cui raggio medio è r2 = 20 cm. Il condensatore è collegato attraverso una resistenza R0 = 0 Ω (TRASCURARE LA RESISTENZA) ad un generatore di f.e.m. alternata di valore efficace 100 V e frequenza υ = 13.56 MHz. Si consideri la f.e.m. ai capi del generatore come una onda sinusoidale.

1. Trascurando gli effetti di bordo, calcolare l’espressione del modulo del campo tra le armature del condensatore.
2. Calcolare la funzione che descrive la corrente di spostamento tra le armature del condensatore.
3. Calcolare il campo modulo e direzione all’istante t = 1 ms ad una distanza r2 dall’asse di simmetria del condensatore (inferiore a r1).
4. Calcolare la forza elettromotrice indotta del solenoide toroidale in funzione del tempo ed indicarne il valore per t = 1 ms.

**Esercizio 3**: Un fascio laser collimato di lunghezza d’onda 632.8 nm (He-Ne), viene puntato verso un blocco di vetro (n = 1.46) con un angolo di 55.59° rispetto alla normale alla superficie. Il fascio laser ha sezione circolare con diametro 2.5 mm ed ha una potenza media di 4 W. La radiazione laser incidente ha il vettore di polarizzazione che giace nel piano formato dal raggio riflesso dalla superficie e la normale alla superficie stessa.

1. Calcolare il modulo del campo e del campo all’interno del fascio.
2. Ipotizzando che il blocco di vetro sia immerso in aria, si calcoli la potenza della radiazione trasmessa e riflessa dalla superficie e si commenti il risultato.
3. Si supponga di ruotare di 90° la sorgente laser attorno all’asse individuato dal vettore di Poynting del raggio incidente. Calcolare in questo caso la potenza della radiazione trasmessa e riflessa dalla superficie.
4. Si calcoli il grado di polarizzazione della luce riflessa dalla superficie e trasmessa all’interno del blocco.
5. Calcolare la pressione di radiazione che agisce sul blocco nella regione illuminata dal fascio laser.

z

y

Ex. 1

x

P



Ex. 2



Ex. 3