



Appello – 25 agosto 2021

Parte 1 – Durata: 50 minuti

1)

Una sfera conduttrice di raggio  $R$ , carica con una quantità di carica  $Q$ , è immersa per metà in un liquido isolante, di costante dielettrica relativa  $\epsilon_r$ . Si determini (*giustificando la risposta*):

- a) il campo elettrico  $\mathbf{E}$  (*modulo, direzione e verso*) in ogni punto dello spazio;
- b) la densità di carica libera  $\sigma_{lib}$  in ogni punto della superficie della sfera.

2)

Si consideri un cavo coassiale costituito da due superfici metalliche cilindriche coassiali, di raggio  $R_1$  ed  $R_2$  ( $R_1 < R_2$ ), infinitamente lunghe, di spessore trascurabile, percorse da correnti assiali di uguale intensità  $I$  e verso opposto.

Si determini:

- a) il campo magnetico  $\mathbf{B}$  (*modulo, direzione e verso*) in ogni punto dello spazio,
- b) il coefficiente di autoinduzione  $L$  per unità di lunghezza,
- c) l'energia magnetica  $U$  per unità di lunghezza, verificando che si ottiene lo stesso risultato sia esprimendo  $U$  in funzione di  $L$  che calcolandola a partire dall'espressione della densità di energia.

---

**Nota:**

*Si invitano gli studenti a:*

- Scrivere in stampatello NOME, COGNOME e CODICE PERSONA e FIRMARE ogni foglio;
- **DESCRIVERE** brevemente il procedimento che si intende seguire nello svolgimento;
- **MOTIVARE e COMMENTARE** adeguatamente ogni risultato.