1. Legge di Faraday

I) Si enunci la Legge di Faraday, specificando le unità di misura delle grandezze coinvolte. II) Una spira quadrata di lato a= 350 mm è realizzata con un filo con una resistività lineare incognita ρ espressa in $\mu\Omega/m$ Questa si trova immersa in un campo magnetico uniforme, che forma un angolo θ=20° con la normale alla spira. L'ampiezza del campo è B= (2 + 8,4 t) T, ove t è il tempo dall'accensione, in secondi. Una volta acceso il campo, si constata che la spira dissipa una potenza pari a 7,2 W, per effetto Joule. Determinare ρ.

III)Se la spira viene vincolata in modo da poter ruotare intorno ad un lato ortogonale a B, si sviluppa

un momento meccanico dopo l'accensione: determinarne l'ampiezza.

2. Condensatori e energia elettrostatica

I) Si definisca la capacità di un condensatore

II) Si descriva l'energia elettrostatica che si può immagazzinare.

III)Due dischi di raggio r=400mm, paralleli tra loro e con una separazione di h=1,2 mm formano un condensatore piano. Si calcoli la capacità C.

VIV) Se, una volta polarizzato con una differenza di potenziale pari a V, l'energia immagazzinata risulta

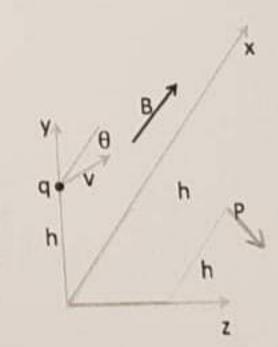
di U= 0,3 J, calcolare V.

3. Forza Magnetica

I) Si descriva l'effetto del campo magnetico sul moto di una particella carica e la variazione conseguente di energia cinetica.

II) Le linee di campo magnetico sono anche linee di forza?

III)Si studi il moto elicoidale di un protone(massa m=1,6 10-27 kg e di carica e): viene rilasciata con velocità v nel punto q di coordinate (0, h, 0), con h = 15 mm e indicato nella figura a fianco. Nella regione è presente un campo magnetico uniforme e orientato pasrallelamente all'asse x, di ampiezza B= 2.5 mT. La velocità iniziale del protone giace in un piano parallelo al piano xz e forma un angolo θ con il campo B. Si desidera che la sua traiettoria, composta da un moto circolare e uno uniforme, passi per il punto P posto sul piano xz e con coordinate (h, 0, h). Calcolare il periodo del moto circolare.



IV) Determinare il modulo della velocità e l'angolo θ.

I) Si discuta cosa accade in un campo elettrico uniforme ad una carica isolata e ad una coppia di

cariche formanti un dipolo elettrico.

✓ II) In un campo elettrico uniforme verticale E=100 V/m è posto un dipolo con separazione tra le cariche d= 20 µm, orientato per formare un angolo di 60° con il campo. Se il suo potenziale elettrostatico vale U = - 200 pJ. Calcolare il modulo della carica del dipolo.

*III) calcolare il momento esercitato dal campo in quella posizione.

5. Corrente di spostamento

I) Si definisca la corrente di spostamento di Maxwell.

II) Si faccia un esempio nel quale viene applicata.

 $\varepsilon_0 = 8,85 \ 10^{-12} \ F/m$, e= 1,6 10⁻¹⁹ C