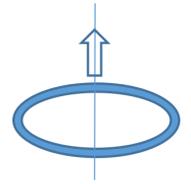
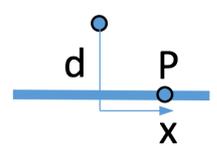


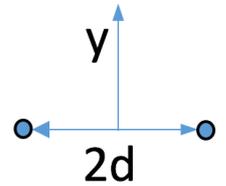
1) Un lungo filo rettilineo, percorso da una corrente  $I = 10 \text{ A}$ , è disposto sull'asse di un sottile anello materiale di permeabilità magnetica  $\mu_r = 3$  e raggio medio  $R = 10 \text{ cm}$ . Si calcolino, in sequenza, il modulo di  $H$ , di  $B$ , di  $M$  e della corrente superficiale di magnetizzazione  $J_{ms}$ . Determinare direzione e verso di  $J_{ms}$



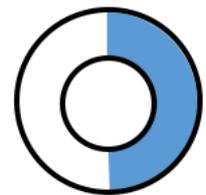
2) Un lungo filo rettilineo, percorso dalla corrente stazionaria  $I$ , è a distanza  $d$  da un foglio sottile, molto esteso, di un materiale omogeneo isotropo con permeabilità  $\mu_r$ . Calcolare l'espressione del modulo del vettore induzione magnetica  $B$  nel generico punto  $P$ , all'interno del materiale, individuato dalla distanza  $x$ .  
{nel passaggio da un materiale e l'altro  $B$  e  $H$  si comportano diversamente}



3) Due conduttori rettilinei e complanari, separati da una distanza  $2d$ , sono percorsi nello stesso verso da una corrente continua  $I$ . Si determini a quale distanza  $y$  dal piano dei fili, lungo la linea di mezzzeria, il modulo del campo induzione magnetica  $B$  è massimo.



4) Un condensatore sferico è riempito a metà di una sostanza isotropa ed omogenea di costante dielettrica relativa  $\epsilon_r$ . Il raggio dell'armatura interna è  $R_1$ , mentre quello dell'armatura esterna è  $R_2$ . Il condensatore è carico con carica totale  $+Q$  sull'armatura interna.

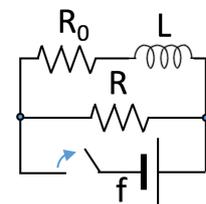


Calcolare la densità di carica libera sull'armatura interna in corrispondenza della parte affacciata al vuoto ( $\sigma_0$ ) e di quella a contatto con il dielettrico ( $\sigma_r$ ); calcolare inoltre la densità di carica di polarizzazione ( $\sigma_{pol}$ ) sulla superficie del dielettrico per  $r = R_1$ .  
{La componente tangenziale del campo elettrico  $E_t$  si conserva all'interfaccia vuoto-dielettrico}

5) Un raggio luminoso verde ( $\lambda_0 = 552 \text{ nm}$ ) incide perpendicolarmente su una superficie speculare ricoperta da uno strato uniforme di materiale di indice  $n = 1,38$ . Quale spessore minimo deve avere lo strato affinché la luce riflessa dallo specchio interferisca distruttivamente con quella riflessa dal rivestimento?

6) Una lente produce una immagine reale che è il doppio dell'oggetto ed è posta a  $15 \text{ cm}$  dalla lente. Calcolare la distanza focale della lente e la distanza dell'oggetto.

7) Determinare l'energia dissipata nella resistenza  $R$  dall'apertura dell'interruttore fino al raggiungimento della nuova condizione di equilibrio



1)  $50/\pi \text{ A/m}$ ;  $60 \mu\text{T}$ ;  $100/\pi \text{ A/m}$ ;  $100/\pi \text{ A/m}$

2)  $B(x) = \mu_0 I / (2\pi) (x^2 + \mu_r^2 d^2)^{1/2} / (x^2 + d^2)$

3)  $B = \mu_0 / \pi I y / (d^2 + y^2) \rightarrow \pm d$

4)  $Q / [2\pi R_1^2 (1 + \epsilon_r)]$ ;  $Q \epsilon_r / [2\pi R_1^2 (1 + \epsilon_r)]$ ;  $Q (1 - \epsilon_r) / [2\pi R_1^2 (1 + \epsilon_r)]$

5) Lo spessore minimo  $d$  è quello per il quale dopo aver percorso la distanza  $2d$  la radiazione è sfasata di  $\pi$ :  $(kr - \omega t' + \varphi) - (kr - \omega t + \varphi) = (2m+1)\pi \rightarrow \omega \Delta t_{\min} = \pi \rightarrow d_{\min} = \frac{1}{4} \lambda_0 / n = 0,1 \mu\text{m}$

6)  $f = 5 \text{ cm}$ ;  $p = 7,5 \text{ cm}$

7)  $\frac{1}{2} L (f/R_0)^2 R / (R + R_0)$