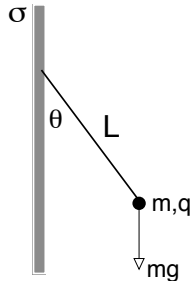


Esercizio 1

Su una piccola sfera di massa $m = 1.12 \cdot 10^{-6}$ Kg è presente una carica $q = 19.7$ nC. Essa è appesa nel campo gravitazionale terrestre ad un filo di seta di lunghezza $L = 32.6$ cm attaccato ad un parete verticale sottile molto grande e carica uniformemente, come mostrato in figura. All'equilibrio il filo di seta forma un angolo $\theta = 27.4^\circ$ con il piano. Determinare la densità di carica superficiale del piano. Se il riferimento di 0 del potenziale è preso sul piano, quanto vale il potenziale nel punto P in cui si trova la sferetta?



Esercizio 2

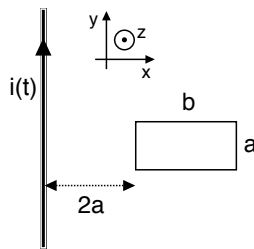
Un condensatore sferico di raggio interno $R_1 = 4$ mm ed esterno $R_2 = 7$ mm è completamente riempito di un dielettrico di costante dielettrica relativa $k_e = 3.85$. A partire dal calcolo del campo elettrico al suo interno, determinare la capacità del condensatore. Se il condensatore viene collegato ad una batteria di forza elettromotrice $V = 5$ V, determinare a regime l'energia immagazzinata nel condensatore e il modulo della densità di carica di polarizzazione presente alle interfacce tra le armature e il dielettrico.

Esercizio 3

Un conduttore cilindrico di lunghezza $L_{tot} = 4$ m e sezione costante A è costituito da un tratto di rame (resistività $\phi_1 = 1.7 \cdot 10^{-8}$ Ω m) e un tratto di zinco ($\phi_2 = 6 \cdot 10^{-8}$ Ω m). La tensione ai capi del conduttore è $\Delta V = 1$ V. Determinare la lunghezza L_1 della parte in rame, se all'interfaccia tra i due materiali è presente una densità di carica $\sigma = 19.03 \cdot 10^{-13}$ C/m².

Esercizio 4

Un filo rettilineo indefinito è percorso da una corrente che ha il seguente andamento temporale: $i(t) = 0.5 \exp(-4t)$. A distanza $2a$ dal filo, come mostrato in figura, è posta una spira rettangolare di lato $a = 10$ cm, $b = 2a$ e resistenza $R = 693$ m Ω . Determinare la quantità totale di carica che fluisce nella spira tra l'istante di tempo $t = 0$ e $t = \infty$.



Esercizio 5

Una lente sottile equiconvessa è posta in una bacinella inizialmente vuota. In questa condizione un oggetto posto in $p = 20$ cm determina un'immagine in $q' = 30$ cm. Successivamente la bacinella viene riempita d'acqua ($n_a = 1.3$) e si osserva che l'immagine, virtuale, si costruisce in $q'' = -56$ cm. Determinare raggio di curvatura R e indice in rifrazione n della lente.

Esercizio 6

Un'onda elettromagnetica monocromatica piana è caratterizzata da un campo magnetico: $\vec{B} = B_o \sin(kx - \omega t)\hat{y}$ dove $B_o = 2$ nT e $k = 5 \cdot 10^6$ rad/m. Si ricavi la lunghezza d'onda e la pulsazione angolare ω sapendo che l'onda si propaga nel vuoto. Si scriva l'espressione del campo elettrico identificando la direzione di propagazione e polarizzazione. Infine, immaginando che un piano conduttivo posto ortogonalmente all'asse x rifletta completamente l'onda si calcoli la pressione di radiazione esercitata su di esso.