

Corso di laurea in Matematica
Corso di Fisica Generale II a.a. 2008-2009
(prof. M.Bassan, dott. P.Proposito)
Sessione estiva
16 Giugno 2009

Scrivere il nome su ogni foglio consegnato.
Lasciare per la correzione 1/3 della prima pagina, accanto al nome.

- 1) Una sfera isolante omogenea di raggio R e massa M (densità di massa d) è uniformemente carica (densità di carica $\rho > 0$). Lungo un diametro (p.es. tra i poli N-S) e' praticato un sottile foro. Una particella di massa m e carica q viene posta dentro il foro. Non trascurando la forza di gravita' determinare:
- Quali forze sente la particella ? Quale e' la risultante delle forze?
 - Quale moto descrive la particella ? Discutere almeno 3 casi al variare del segno e del valore di q .

Vi ricordiamo la legge di Newton $F_g = -G \frac{m_1 m_2}{r^2} \hat{r}$, formalmente analoga alla legge di

Coulomb $F_g = \pm \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r}$.

- 2) Una spira metallica quadrata di lato L e resistenza R , al tempo $t = 0$ è centrata sul piano xz e ruota intorno all'asse z . Sia ϑ l'angolo tra il piano della spira e il piano xz . L'angolo ϑ cresce nel tempo secondo la legge oraria $\vartheta = \omega t$. E' presente un campo magnetico statico B_0 diretto lungo l'asse y . Determinare:
- La potenza, sia istantanea che media, dissipata nella spira
 - Il valore istantaneo del vettore momento magnetico della spira.
- 3) Due onde piane sinusoidali sono polarizzate linearmente e si propagano lungo l'asse $+x$. Il campo elettrico della prima onda E_1 è diretto lungo l'asse $+z$ e quello relativo alla seconda onda E_2 forma un angolo $\theta = 45^\circ$ con l'asse z . Sapendo che le due onde hanno la stessa frequenza, la stessa fase iniziale e le stesse intensità medie $I = 1 \text{ W/m}^2$, determinare l'intensità media totale in un qualsiasi punto dello spazio.
- 4) Cosa è e a cosa serve il cono di luce ?