

Compito di Fisica Generale II - 21 gennaio 2014

S. Caprara e A. Crisanti

ES. 1 - Si consideri il sistema formato da un conduttore sferico di raggio R , messo a terra e racchiuso in un guscio sferico concentrico, conduttore, di raggio interno $R_i > R$ e raggio esterno $R_e > R_i$, mantenuto ad un potenziale V_0 [si veda la FIG. 1 (a)].

1. Adottato un sistema di coordinate sferiche centrato nel centro del conduttore sferico, si determinino il potenziale elettrostatico $V(r)$ generato dal sistema in tutto lo spazio, assumendo che esso sia nullo all'infinito, ed il campo elettrostatico $\mathbf{E}(r)$.

2. Si determinino le densità superficiali di carica $\sigma, \sigma_i, \sigma_e$ presenti, rispettivamente, sul conduttore sferico e sulla superficie interna ed esterna del guscio sferico conduttore.

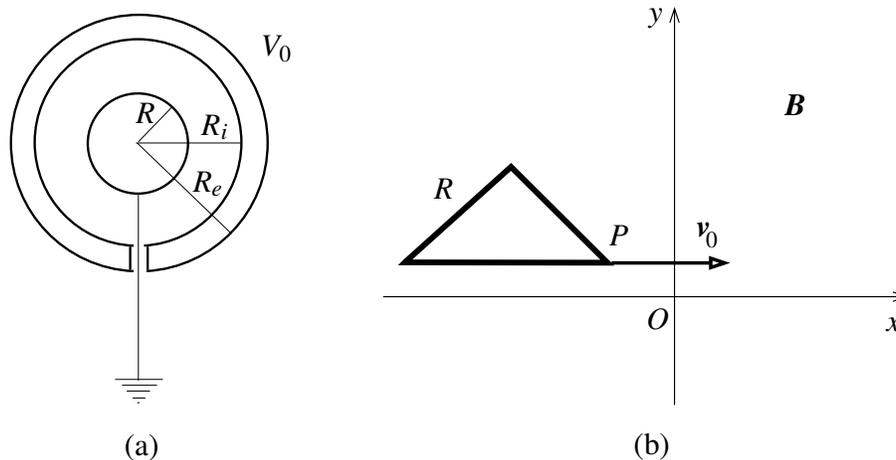


FIG. 1.

ES. 2 - Una spira rigida conduttrice di resistenza elettrica R , a forma di triangolo rettangolo isoscele con i cateti di lunghezza ℓ , giace nel piano xy di un opportuno sistema di riferimento cartesiano ortogonale e si muove su questo piano di moto traslatorio. L'ipotenusa del triangolo, di lunghezza $\ell\sqrt{2}$, si muove nel verso positivo dell'asse x , mantenendosi parallela a questo asse, con velocità costante $\mathbf{v}_0 = (v_0, 0, 0)$. All'istante $t = 0$, la spira giunge alla frontiera del semispazio $x > 0$, nel quale è presente un campo di induzione magnetica uniforme $\mathbf{B} = (0, 0, B)$ [si veda la FIG. 1 (b)].

1. Orientata la spira di modo che la normale alla superficie da essa delimitata sia diretta nel verso positivo dell'asse z , si determini per $t > 0$, la corrente $i(t)$ che circola nella spira, assumendo che, per intervento di un'opportuna forza esterna \mathbf{F}_e , la spira continui a muoversi con velocità \mathbf{v}_0 . Si individui la posizione della spira mediante l'ascissa $x_P(t)$ del suo vertice P [si veda la FIG. 1 (b)] e si trascuri l'autoinduzione della spira.

2. Si determini il lavoro complessivamente compiuto dalla forza esterna \mathbf{F}_e , per $t > 0$.