

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA "SAPIENZA"

Anno Accademico 2017-2018 Ing. Elettronica

Scritto 16 luglio 2018 - Fisica II

Prof. Luigi Palumbo

- 1) Un modello molto semplificato di atomo con numero atomico Z consiste in una carica elettrica negativa $(-Ze)$, corrispondente all'insieme degli elettroni orbitanti, uniformemente distribuita all'interno di una sfera di raggio R , al cui centro è posta una carica puntiforme positiva $(+Ze)$, corrispondente al nucleo. Ricavare l'espressione del campo elettrico in tutto lo spazio.
- 2) Un lungo conduttore pieno e rettilineo, posto nel vuoto, ha la sezione retta a forma di settore circolare di raggio R , vertice O e apertura angolare α . Esso è percorso da una corrente stazionaria I uniformemente distribuita sulla sezione. Ricavare l'espressione del vettore induzione magnetica \mathbf{B} nel vertice O di ogni sezione del conduttore.
- 3) Un condensatore piano di area S e distanza d tra le armature, è riempito simmetricamente di due dielettrici omogenei, con perdite non trascurabili, di costanti dielettriche e resistività $\epsilon_{r1}, \rho_1, \epsilon_{r2}, \rho_2$. Il condensatore è collegato a un generatore ideale di f.e.m. f . Il sistema è a regime quando a $t=0$ il generatore è scollegato. Calcolare l'espressione della carica del condensatore $Q(t)$ per $t>0$.
- 4) Una barretta conduttrice è poggiata e può scorrere con attrito trascurabile su una lunga coppia di conduttori paralleli distanti l , immersi in un campo \mathbf{B} uniforme e perpendicolare al loro piano. Al tempo $t=0$ i due conduttori sono collegati tra loro attraverso un generatore di f.e.m. f e la barretta inizia a muoversi. Si calcoli il valore asintotico v_0 cui tende la velocità di scorrimento della barretta.
- 5) Una sorgente di onde elettromagnetiche irraggia uniformemente entro un cono di apertura $\Omega=10^{-2}$ steradiani. Assumendo una potenza irraggiata $W=10 \text{ kW}$, calcolare le ampiezze efficaci dei campi \mathbf{E} e \mathbf{B} a una distanza $d=10 \text{ km}$.