Esercitazione 13 - Paramagnetismo, Diamagnetismo, Ferromagnetismo, Radiazione elettromagnetica.

28 mai 2012

1. Si consideri un magnete, di forma cilindrica, di lunghezza $4,8\,cm$ e di diametro $1,1\,cm$. Esso sia dotato di una magnetizzazione uniforme di $5,3\,kA/m$. Si calcoli il suo momento di dipolo magnetico.
2. Si consideri un gas paramagnetico, i cui atomi hanno un momento di dipolo magnetico intrinseco di $1,2 \cdot 10^{-23}\,J/T$, che si trova in una regione di campo magnetico uniforme di modulo $0,5\,T$. A che temperatura l'energia cinetica traslazionale media degli atomi del gas uguaglia l'energia richiesta per capovolgere un dipolo in tale campo esterno ?
3. Misure effettuate in miniere e pozzi di trivellazione indicano che la temperatura nella Terra cresce all'aumentare della profondità mediamente in ragione di $30\,^{\circ}C/km$. Assumendo una temperatura in superficie di $20^{\circ}C$, a che profondità il ferro cessa di essere ferromagnetico ?
4. La magnetizzazione di saturazione del nichel, che è un metallo ferromagnetico, è di $511\,kA/m$. Calcolare il momento magnetico di un singolo atomo.
5. La radiazione solare che colpisce la Terra ha un'intensità di $1,38\,kW/m^2$. Supponendo che la Terra si comporti come un disco piatto perpendicolare ai raggi solari e che assorba tutta l'energia incidente, calcolare la forza agente sulla Terra dovuta alla pressione di radiazione. Confrontarla con la forza dovuta all'attrazione gravitazionale del Sole calcolando il rapporto F_{rad}/F_{grav}.
6. Un fascio di luce non polarizzata, avente intensità di $12,2\,mW/m^2$ incide normalmente su una lamina polarizzante. Trovare il valore massimo dell'ampiezza del campo elettrico del fascio trasmesso. Calcolare la pressione di radiazione esercitata sulla lamina polarizzante.
7. Tre lastre polarizzanti si trovano accatastate. La prima e l'ultima sono incrociate tra di loro ; l'asse di quella in mezzo forma un angolo di 45° con entrambe le altre due. Che frazione dell'intensità di un raggio incidente non polarizzato viene trasmesso dalla catasta ?