

13° ESERCITAZIONE – lunedì 18 dicembre 2017

1) In una giornata di sole, a mezzogiorno, la radiazione solare cede ad un centimetro quadrato di superficie terrestre 6 J al minuto. Calcolare i valori massimi di E e B dell'onda che trasporta tale energia supponendo che sia piana, armonica e che incida perpendicolarmente alla superficie terrestre.

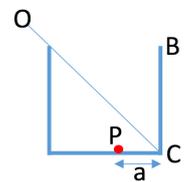
[1 kW/ m²; 868 V/m; 2,9 μT]

2) Una sorgente di potenza media P₀ = 10 kW emette isotropicamente onde elettromagnetiche (λ = 2 m in aria). Qual è la massima distanza alla quale può essere utilmente posto un ricevitore in grado di funzionare solo con campi elettrici oscillanti di ampiezza superiore a E_{min} = 10 mV/m?

[77,5 km]

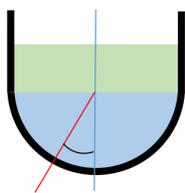
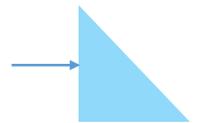
3) Un recipiente cubico di lato L = 30 cm con pareti opache è posto in maniera che un osservatore posto in O non ne vede il fondo ma vede tutta la parete BC. Quanta acqua di indice di rifrazione n = 1,33 occorre versare nel recipiente affinché l'osservatore possa vedere nel punto C l'oggetto P posto sul fondo a distanza a = 10 cm dalla parete BC?

[h = 27 cm]



4) Un raggio luminoso incide sulla superficie di un prisma di vetro (n = 1,5) cosa succede se il prisma è immerso: a) in aria (n₀ = 1); b) in acqua (n_{H2O} = 1,33)?

[a) non c'è rifrazione; b) 53°]



5) Un raggio luminoso viene inviato dal basso sul centro di curvatura del fondo semisferico di una provetta di vetro (n_{vetro} = 1,5) messa in posizione verticale. La provetta contiene olio silconico (n_{si} = 1,4; ρ = 0,96 g/cm³) e acqua (n_{H2O} = 1,33). Determinare il valore minimo dell'angolo di incidenza, rispetto all'asse della provetta, per il quale il raggio non arriva all'aria.

[48,7°]

6) Uno specchio sferico di diametro Ø = 1m viene utilizzato per proiettare su uno schermo distante D = 6 m l'immagine di un oggetto alto 2 cm. Determinare le caratteristiche dell'immagine che si forma nell'ipotesi di sistema stigmatico.

[p = 0,26 m; y' = +46 cm (capovolta)]

7) Una lente sottile convergente di vetro (n = 1,5) posta in aria ha le due superfici sferiche con lo stesso raggio di curvatura (in modulo). Viene ricoperta da uno stato riflettente ed usata come specchio. Che relazione c'è fra i moduli delle focali dei due elementi ottici?

[f_{lente} = 2 f_{specchio}]



1) $I = E_0^2 / 2Z_0$; $B = E/c$

2) $r < [P_0 Z_0 / (2\pi)]^{1/2} / E_{\min}$

3) $n \sin\theta_i = \sin 45$; $a = h \tan 45 - h \tan\theta_i$

5) $\arcsin(3/4)$

6) $1/p - 1/q = -2/R$; $I = -q/p$

7) $f = (n-1)(1/R_1 - 1/R_2)$; $|f| = |R|/2$