

Fisica Generale T2 - Prof. M. Villa

CdLT in Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni

4 Settembre 2019

Onde

Esercizi:

1) Due altoparlanti, S_1 e S_2 , sono disposti ad una distanza $d = 3$ m tra loro e appaiono allineati ad una persona distante $D = 20$ m dal più vicino (S_1). Gli altoparlanti emettono suoni rispettivamente a frequenze $\nu_1 = 520$ Hz e $\nu_2 = 540$ Hz e con potenze $P_1 = 30$ W e $P_2 = 35$ W. Si determini: a) le intensità e i livelli sonori dei due suoni sentiti separatamente dalla persona; b) l'intensità e il livello sonoro dei due suoni sentiti simultaneamente; c) la frequenza di battimento sentita.

2) Un'onda elettromagnetica armonica piana, avente direzione $\hat{\mathbf{i}}$ in un sistema di riferimento, viaggia nel vuoto, quando incontra sul suo percorso una carica elettrica pari a $Q = 3$ nC e di massa $m = 5$ ng. La carica è vincolata all'origine del sistema di riferimento da una forza elastica di costante $k = 60$ kN/mm ed è soggetta ad una forza viscosa $\vec{\mathbf{f}} = -\beta\vec{\mathbf{v}}$, con $\beta = 8$ mNs/m. Sapendo che a causa dell'onda elettromagnetica, la carica compie un moto armonico di equazione $\vec{\mathbf{r}}(t) = A \cos(\omega t) \hat{\mathbf{j}}$, con $A = 1$ μ m ed è in condizione di risonanza massima (cioè massima ampiezza possibile), determinare: a) la pulsazione dell'onda elettromagnetica incidente; b) l'ampiezza del campo elettrico dell'onda; c) l'intensità dell'onda elettromagnetica.

Domande:

- 1) Spiegare l'effetto Doppler con qualche esempio.
- 2) Spiegare perchè si parla di intensità di onde periodiche ma non di intensità di onde impulsive.

Avvertenze: non è consentito consultare libri, appunti, compagni né avere in aula cellulari accesi o spenti. Le risposte e le soluzioni devono essere espresse in termini dei simboli e dei dati specificati nel testo. Negli esercizi occorre spiegare i passi principali che conducono alle soluzioni.

Nel caso servano, si usino i valori $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ C²/(Nm²) e $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ N/A²