

# 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  $A = 1$   $\mu$ 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  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  C<sup>2</sup>/(Nm<sup>2</sup>) e  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  N/A<sup>2</sup>*