

Control 2. Fonaments de Física. 21 de desembre de 2020. GRUP ENRIC

Dades: $K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$

1-Amb un experiment es mesuren tres evolucions espacio-temporal de pressió:

$$P = 50 \sin(4\pi x - 1000\pi t + 0.25) \text{ mPa} , P = 10 (2x - 600t) \exp(-(2x - 600t)) \text{ mPa} , P = 15 x^2 - 340t$$

amb x en m i t en s . Indica quina d'aquestes són ones i quines i no. Calcula la velocitat amb que es traslladen cadascuna de les ones (en cas que ho siguin) i la seva longitud d'ona en cas que sigui periòdica. (1p)

2- Quan el professor de fonaments de física a classe produeix un so amb una potencia de 60 W, quina és la diferencia d'intensitats del so entre l'emissor i la primera fila a 2 metres? (Dada: intensitat umbral $10^{-12} \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ i superfície de la boca uns 20 cm^2). (1 p)

3 En el pla X-Y a $z=0$ hi ha una làmina infinitament gran que té una densitat superficial de càrrega $\sigma = -2.5 \mu\text{C}/\text{m}^2$. En el pla Y-Z a $x=0$ hi ha una segona làmina infinitament gran que té una densitat superficial de càrrega de $\sigma = +1.5 \mu\text{C}/\text{m}^2$. Calcula les tres components del camp elèctric i el seu mòdul en el punt $(0.1, 0.1, 0.1) \text{ m}$. (2p)

4. Un cilindre massís dielèctric de radi $R=0.1 \text{ m}$, $L=2 \text{ m}$ té una densitat volumètrica de càrrega de $\rho=+500 \text{ nC}/\text{m}^3$ i està posat al llarg de l'eix z . Just a la superfície del cilindre també tenim una densitat superficial de càrrega $\sigma = -100 \text{ nC}/\text{m}^2$.

- a) Usant el teorema de Gauss troba l'expressió del camp elèctric a qualsevol punt de l'espai (x, y, z) lluny dels extrems (cilindre infinit) incloent l'interior del dielèctric. Avaluu la component X del camp elèctric al punt $(0.2, 0.1, 0) \text{ m}$ (3p)
- b) Integra l'expressió del camp elèctric per trobar una expressió del potencial elèctric a qualsevol punt de l'espai incloent l'interior, sabent que $V(0.1, 0, 0) = 0 \text{ V}$ (2p)

5. Un condensador de 3 mF té una energia emmagatzemada de 0.5 J amb aire com a dielèctric. Si posem un dielèctric entre plaques amb una permitivitat elèctrica 5 vegades major, en quant augmentem o disminuïm l'energia del condensador (el condensador es troba desconectat de cap pila). (1p)