

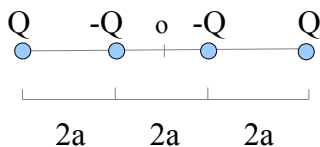
Parcial Física de Radiaciones 1
(3 problemas correctos corresponden a 100%)

1. Considere un átomo de hidrógeno en su primer estado excitado $n=2$. Estime la vida media clásica para el decaimiento al estado fundamental con $n=1$. Compare con el valor medido $t=10^{-8}s$ y comente el resultado. Indique si las correcciones clásicas relativistas mejoran o empeoran el cálculo respecto del valor experimental.
2. Para grandes longitudes de onda y en la zona lejana la aproximación dipolar conduce al potencial vector obtenido en clase

$$\vec{A}(\vec{r}) = -i\mu_0 \frac{\omega}{4\pi} \frac{e^{ikr}}{r} \vec{p}$$

para una distribución de cargas y corrientes armónica de frecuencia ω . Calcule el potencial escalar en este caso.

3. Calcule la velocidad de propagación (velocidad de fase) de una onda en un medio mal conductor y en un medio muy buen conductor. Compare, en ambos casos, con la velocidad de la radiación en el vacío y comente el resultado. Indique, en particular, el valor del índice de refracción de un medio conductor ideal.
4. Considere cuatro cargas ubicadas en una recta en posiciones fijas, separadas una de la siguiente por una distancia $2a$, con una dependencia temporal dada por $\cos(\omega t)$, según la figura. Indique qué tipo de radiación emite este sistema y calcule la potencia media total radiada.



Átomo de Bohr: $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$, $r_n = r_0 n^2$, $v_n = \alpha \frac{c}{n}$, $r_0 = \frac{\hbar c}{\alpha m_e c^2}$, $\alpha = \frac{e^2}{4\pi \epsilon_0 \hbar c}$,

$$E_0 = \frac{1}{2} \alpha^2 m_e c^2, \quad \alpha = \frac{1}{137}, \quad E_0 = 13,6 eV, \quad r_0 = 0,523 \times 10^{-10} m$$