



Departamento de Física - Universidade Federal de Pernambuco

FIS-712 – Eletrodinâmica Clássica II

6ª Lista de Exercícios - Entrega dia 1/12/2014

Problema 1: Calcule o campo eletromagnético e a taxa de energia perdida por radiação gerada por uma partícula de carga q que se move com uma velocidade v maior que a da luz no meio.

Problema 2: Neutrinos são detectados por absorção beta reversa $p + \nu_e \rightarrow n + e^+$ com o próton e nêutron presos em núcleos e essencialmente estacionários em um meio com água pesada (índice de refração $\approx 4/3$). Com o neutrino inicial suficientemente energético, o pósitron emitido viaja a uma velocidade maior que a da luz no meio. Calcule o ângulo do cone de Čerenkov e a distância percorrida até que a energia do pósitron caia pela metade nos dois casos:

- Neutrinos de origem solar, com energias dos neutrinos entre $E = 400 \text{ keV}$ a $E = 18 \text{ MeV}$.
- Neutrinos de origem no buraco negro no centro de nossa galáxia $E = 30 \text{ GeV}$ a $E = 2 \text{ TeV}$.

(Referência: Phys. Rev. **D90**, 063012 (2014))

Problema 3: Calcule a dispersão angular $\Delta\theta = \langle(\theta - \theta_0)^2\rangle$ e na frequência $\Delta\omega = \langle(\omega - \omega_0)^2\rangle$ da radiação emitida por uma carga pontual em movimento circular uniforme com frequência angular ω_0 (no referencial do laboratório).

Problema 4: Jackson 14.21