



INSTITUTO
SUPERIOR
TÉCNICO

3º Teste de Electromagnetismo e Óptica
Cursos de Eng^a Química, Lic. em Química
e Eng^a Biológica
Professores: J. Romão e V. Guerra
Dezembro de 2003

I (14 valores)

Uma onda plana electromagnética tem a frequência $f = 100 \text{ MHz}$ e propaga-se no vazio. O seu campo magnético é dado por

$$\vec{H} = 10^{-6} \cos(\omega t + |\vec{k}|z) \vec{e}_x \text{ (A/m)}$$

1. Qual o comprimento de onda?
2. Qual é a direcção de propagação?
3. Qual a polarização da onda?
4. Calcule o valor médio do vector de Poynting.
5. Indique o sentido do vector de Poynting e explique o significado deste vector.

II (6 valores)

A intensidade da radiação solar é 1400 W/m^2 na superfície da Terra. Admitindo que a energia média de cada fotão corresponde ao comprimento de onda $\lambda = 600 \text{ nm}$, calcule o número médio de fotões que incide durante um segundo numa área de 1 cm^2 , à superfície da Terra.

Constantes:

$$h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ Js} \quad ; \quad 1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J} \quad ; \quad c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$