

$$v = \lambda f$$

$$kv = \omega$$

$$k\lambda f = \omega$$

$$v = \lambda v$$
$$\frac{2\pi \lambda f = \omega}{\lambda}$$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$\frac{2\pi}{\lambda}$$

Instituto de Física - Universidade de São Paulo
Física II - (4310137) - IME - primeiro semestre
Prova Substitutiva (28/06/2012)

1. Duas antenas estão separadas de 200m. Cada antena está sintonizada na frequência de 25MHz. Os sinais entram num amplificador comum, mas um deles passa antes por um dispositivo que permite ajustar as fases das ondas.

a) Determine a defasagem entre os sinais para que a intensidade resultante no amplificador seja mínima.

b) Determine a defasagem para que os sinais provenientes de uma direção definida por ângulo $\theta = 15^\circ$ com a vertical do lugar e dentro do plano formado pela própria vertical e pela reta que passa pelas antenas, se adicionem construtivamente no amplificador.

c) Como este dispositivo poderia ser usado para varrer o céu?

2. Dois prótons se aproximam um do outro, frontalmente com a velocidade $0,3c$ no referencial S' . A massa em repouso do próton é $938 \text{ MeV}/c^2$.

a) Calcule a energia cinética dos dois prótons no referencial S' .

b) Calcule a energia cinética dos prótons no referencial S que se move com a velocidade $0,5c$ em relação a S' , de modo que neste referencial S um dos prótons está em repouso.

c) Sabendo que após um choque elástico, o próton que estava em repouso em S sai com um momento p_0 segundo um ângulo θ em relação a direção do próton incidente, determine o momento linear e a energia total do próton espalhado.

3. Um ciclo é constituído dos seguintes processos: uma expansão isotérmica a temperatura T_1 de $a \rightarrow b$, um resfriamento a volume constante V_b de $b \rightarrow c$, uma compressão isotérmica a temperatura T_2 de $c \rightarrow d$ e de um aquecimento a volume constante V_a de $d \rightarrow a$. Considerando 1 mol de um gás ideal diatômico:

a) Determine o trabalho realizado num ciclo.

b) Determine o rendimento desse ciclo e compare com o da máquina de Carnot.

c) Calcule a variação de entropia do sistema, das vizinhanças e do universo nos processos de $a \rightarrow c$ (expansão isotérmica + resfriamento isométrico).

4. Questões:

a) Discuta a formação da garôa e da geada.

b) Discuta a possibilidade de existência de vapores de O_2 , H_2 na superfície de Vênus.

Dados:

Velocidade do som = 340 m/s; luz $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$;

Constante de Boltzmann: $k = 1,38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$;

Numero de Avogadro: $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ moléculas/mol}$; $R = 8,31 \text{ J/(mol.K)}$;

1 pascal = 1 N/m²; 1 torr = 1 mmHg; 1 atm = $1,013 \times 10^5 \text{ N/m}^2 = 760 \text{ mmHg}$;

Constante da gravitação universal $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ m}^3/(\text{s}^2 \cdot \text{kg})$

Massa molecular: $O_2 = 32 \text{ g/mol}$; $H_2 = 2 \text{ g/mol}$;

1 eV = $1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$

file:///C:/

getImage (index)

imagesLoaded;