



Gabarito Oficial Preliminar: FÍSICA

Questão 1

A) Valor: 14 pontos.

A força gravitacional é dada pela expressão:

$$F = \frac{GMm}{d^2} = \frac{GMm}{(R+r)^2} \quad (1)$$

onde R é o raio da terra, r é distância do telescópio até a superfície da terra, M é a massa da terra e m é a massa do telescópio.

Por outro lado, sabe-se que:

$$F_{Terra} = mg \quad (2)$$

onde g é a aceleração gravitacional na posição dos astronautas. Igualando as Equações (1) e (2), obtém-se:

$$mg = \frac{GMm}{(R+r)^2}$$

Portanto:

$$g = \frac{GM}{(R+r)^2}$$

Substituindo, os dados de G , M , R e r na equação anterior:

$$g = \frac{6,7 \times 10^{11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2 \cdot 6 \times 10^{24} \text{ kg}}{(7 \times 10^6 \text{ m})^2} = 8,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

B) Valor: 6 pontos.

De acordo com a equação

$$g = \frac{GM}{(R+r)^2}$$

para que a aceleração gravitacional g seja nula, a distância à terra deve ser infinita (∞), uma vez que g depende do inverso da distância ao quadrado.



Gabarito Oficial Preliminar: FÍSICA

Questão 2

A) Valor: 8 pontos.

O item trata-se de uma onda mecânica que se propaga no ar dentro de um tubo com uma das extremidades fechada. O resultado, segundo a figura, é devido à formação de ondas estacionárias, onde a matéria (talco) acumula-se na região dos nós, uma vez que não há deslocamento de matéria nesses pontos.

B) Valor: 12 pontos.

Através da equação da velocidade de propagação da onda:

$$v = \lambda f \quad (1)$$

onde v é a velocidade do som no ar, λ é comprimento de onda e f é a frequência do som emitido, pode-se obter a frequência do som emitido pelo alto-falante.

Ainda, segundo a figura, o comprimento de onda (dobro da distância entre dois nós consecutivos) é $2 \times 0,1 \text{ m} = 0,2 \text{ m}$. Assim, substituindo os valores da velocidade do som e do comprimento de onda na Equação (1), determina-se o valor da frequência do som emitido:

$$f = \frac{340}{0,2} = 1700 \text{ Hz}$$

Portanto, a frequência do som emitido pelo alto-falante é 1700 Hz



Gabarito Oficial Preliminar: FÍSICA

Questão 3

A) Valor: 8 pontos.

Usando a regra da mão esquerda (figura 1), determinamos que a força magnética está orientada para direita (figura 2), pelo qual o sistema gira no sentido horário.

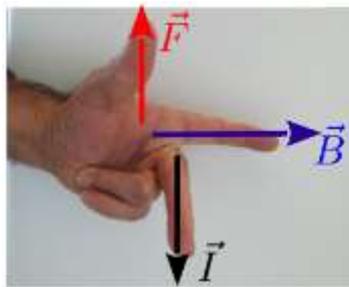


Fig.1. Representação da regra da mão esquerda

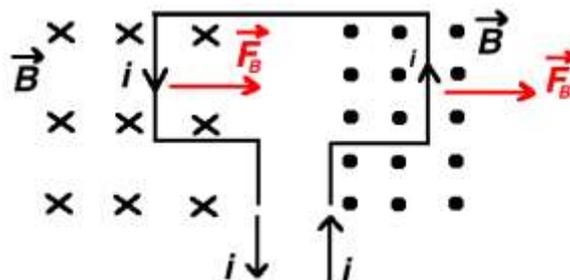


Fig. 2. Resultado da aplicação da regra da mão esquerda à espira (fig. 1).

B) Valor: 12 pontos.

Como

$$F = iLB\text{sen}\theta$$

e, considerando que não podem ser alterados os componentes e a estrutura do disco rígido, deve-se aumentar a corrente que passa pela espira para que a força seja maior, fazendo o braço girar mais rapidamente.



Gabarito Oficial Preliminar: FÍSICA

Questão 4

A) Valor: 8 pontos.

$$d_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{1\text{g}}{\text{mL}} \rightarrow m = 500\text{g}$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$$

$$Q = 500 \cdot 1 \cdot (26 - 25)$$

$$Q = 500\text{cal}$$

$$1\text{cal} = 4,2\text{J}$$

$$500\text{cal} = E$$

$$E = 2100\text{J}$$

$$1\text{min} = 60\text{s}$$

$$5\text{min} = \Delta t$$

$$\Delta t = 300\text{s}$$

$$P = \frac{E}{\Delta t}$$

$$P = \frac{2100}{300}$$

$$P = 7\text{J/s}$$

B) Valor: 6 pontos.

$$A_{\text{ret}} = b \cdot h$$

$$A_{\text{ret}} = 7,8$$

$$A_{\text{ret}} = 56\text{cm}^2$$

$$I = \frac{P}{A}$$

$$I = \frac{7}{56}$$

$$I = 0,125 \frac{\text{J}}{\text{s} \cdot \text{cm}^2}$$

Cada centímetro quadrado dessa área recebeu 0,125J de energia a cada segundo.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO - PROGRAD
DIRETORIA DE PROCESSOS SELETIVOS – DIRPS
PROCESSO SELETIVO 2016-2



C) Valor: 6 pontos.

$$1\text{km} = 10^5\text{cm}$$
$$1,5 \cdot 10^8\text{km} = R$$
$$R = 1,5 \cdot 10^{13}\text{cm}$$

$$A_{\text{esf}} = 4\pi R^2$$
$$A_{\text{esf}} = 4 \cdot 3 \cdot (1,5 \cdot 10^{13})^2$$
$$A_{\text{esf}} = 12 \cdot 2,25 \cdot 10^{26}$$
$$A_{\text{esf}} = 27 \cdot 10^{26}\text{cm}^2$$

$$P = I \cdot A$$
$$P = 0,125 \cdot 27 \cdot 10^{26}$$
$$P = 3,375 \cdot 10^{26}\text{ J/s}$$

A cada segundo o sol emite $3,375 \cdot 10^{26}$ J de energia.