
PENSE E RESPONDA! (RESPOSTAS DO NÚMERO ANTERIOR)

Sabemos que o módulo da aceleração da gravidade, g , diminui à medida que nos elevamos da superfície da Terra. O que ocorre com g quando descemos ao fundo de uma mina? (p. 113)

Ao descermos numa mina, a parte da terra que está acima de nós não é efetiva no sentido de nos atrair para o centro. Assim, se temos menos matéria entre nós e o centro da terra, g diminui. Essa afirmação pode ser comprovada se aplicarmos a lei da gravitação universal de Newton ao problema em questão. Dessa forma:

$$mg = GmM/r^2 \quad (1)$$

$$g = GM/r^2 \quad (2)$$

em que G é a constante de gravitação universal e M é a massa da terra que atrai um corpo de massa m a uma distância r de seu centro.

Considerando a Terra como uma esfera de massa específica constante, temos que:

$$M = \mu V = \mu 4/3\pi r^3 ; \quad (3)$$

portanto, substituindo (3) em (2), resulta:

$$g = 4/3\pi \mu Gr \quad (r \leq \text{raio da terra}).$$

(Tarcisio Antonio Grandi, Departamento de Física, UFSC)

Você necessita carregar a bateria de seu carro, mas não sabe quais são os pólos positivo e negativo, pois as marcas já estão apagadas. Como você determinaria esses pólos dispondo somente de uma lâmpada, um pedaço de fio e uma bússola? (p. 153)

Monte um circuito ligando o pedaço de fio aos pólos da bateria e colocando a lâmpada no meio a fim de evitar um curto circuito. A agu-

lha da bússola, ao ser aproximada do fio, orientar-se-á seguindo as linhas de indução do campo magnético devido à corrente que circula no circuito. Conhecendo o sentido da orientação da agulha, e utilizando a regra da mão direita, você pode determinar o sentido da corrente no fio e, conseqüentemente, os pólos negativo e positivo da bateria. (Wagner Figueiredo, Departamento de Física, UFSC)

Na busca do desconhecido, astronautas descobrem um planeta ao redor do qual ficam orbitando. Uma das primeiras características deste que necessitam conhecer é sua massa específica ($\mu = m/V$). Como poderão determiná-la utilizando apenas sua astronave e um relógio?(p. 153)

Suponha que:

- o planeta em questão é uma esfera de raio R ;
- podemos desprezar a altura h da astronave em relação à superfície do planeta ($R \gg h$);
- a astronave descreve um movimento circular uniforme em torno do planeta.

A velocidade da astronave é, em qualquer instante, $v = 2\pi R/T$ e o período T pode ser medido pelos astronautas.

Como temos um MCU, podemos escrever:

$$m_1 v^2 / R = G(m_1 m / R^2),$$

em que m_1 é a massa da astronave, m é a massa do planeta e G é a constante de gravitação universal.

A partir da equação acima e das relações $v = (2\pi/T)R$ e $V = 4/3 \pi R^3$ e utilizando $\mu = m/V$, obtemos:

$$\mu = 3 \pi / G T^2 .$$

(Flavio Renato Ramos de Lima, Departamento de Física, UFSC)