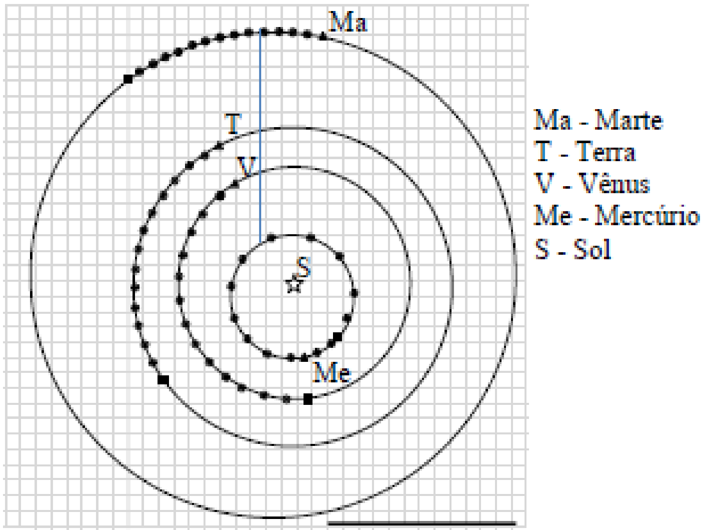
GABARITO OBF. 1° Fase 2013 nível III

Professores: Nívio Bernardo e José Altenis

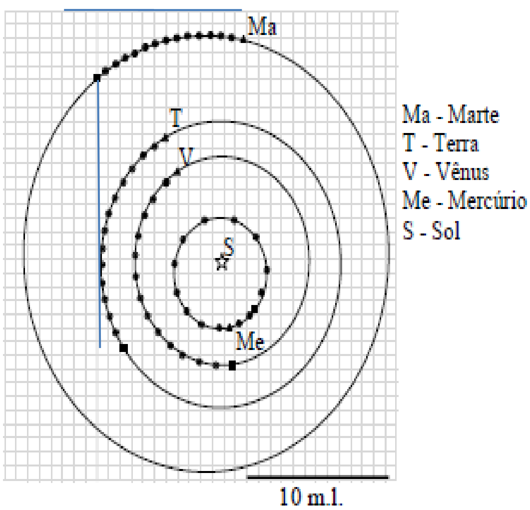
1. (e)



Contando o número de quadrículas de marte ao o sol temos 16 quadrículas, daí

$d_M = 16.\frac{3}{2}.10^{10}m = 24.10^{10}m = 2,4.10^{11}m$ que o valor aproximado da órbita de Marte.

2. (d)



Retirado os dados fornecidos da figura temos:

10mL= distância percorrida pela luz em 10min, dai d=v.t

10mL= $3x10^8$m/s.600s=$1,8x10^{11}$ m.

Há 12 quadrícula em 10mL, logo o tamanho de uma quadrícula em metros é:

$$\frac{18.10^{10}m}{12} = \frac{3}{2}.10^{10}m$$

Fazendo a projeção do caminho percorrido por Marte temos em torno de 15 quadrícula, daí

$d_M = 15.\frac{3}{2}.10^{10} m = \frac{45}{2}.10^{10} m$ é a distância percorrida por Marte em 15 semanas.

$$V_M = \frac{d}{t} = \frac{\frac{45}{2}.10^{10} m}{15 semanas} = \frac{3}{2}.10^{10} m / semanas$$

Fazendo a projeção do caminho percorrido pela Terra temos em torno de 19 quadrícula, daí

$$d_T = 19.\frac{3}{2}.10^{10} m = \frac{57}{2}.10^{10} m$$

$$V_T = \frac{d}{t} = \frac{\frac{57}{2}.10^{10} m}{15 semanas} = \frac{57}{30}.10^{10} m / semanas$$

$$Razão = \frac{V_M}{V_T} = \frac{45}{57} \simeq 0,8$$

3- (e)

A grandeza momento angular L é definida como :

$$L = r.(m.v), \textit{ onde a grandeza entre parentises é o momento linar}.$$
$$L = r.(mw.r) = m.r^2 w$$

A grandeza mr^2 é denominada de Momento de Inércia de uma partícula de massa m girando em torno de um eixo.

$$\frac{L_M}{L_T} = \frac{M_M.r_M{}^2.w_M}{M_T.r_T{}^2.w_T} = \frac{0,11\cancel{M_T}.r_M{}^2.w_M}{\cancel{M_T}.r_T{}^2.w_T} = 0,11.\frac{\cancel{2}\pi}{T_M}.\frac{T_T}{2\cancel{\pi}}.\frac{r_M{}^2}{r_T{}^2}$$
$$\frac{L_M}{L_T} = 0,11\frac{(2,3.10^{11})^2}{(1,5.10^{11})^2}.\frac{T_T}{T_M} = 0,11.2,34.\frac{3,5}{6,5} \simeq 0,14$$

Obs 3,5 e 6,5 são tirados da figura e correspondem ao período da Terra E Marte ,multiplicado por 15 semanas, ou seja , é o número de 15 semanas que que cada planeta faz em torno de sua órbita de translação.

4- (d)

Iremos calcular o CM do sistema colocando a Terra na coordenada zero, aí teremos:

$$CM = \frac{M_T.x_T + m_L.x_L}{M_T + m_L} = \frac{M_T.0_T + \frac{M_T}{80}d_{LT}}{80m_L + m_L} = \frac{\frac{M_T}{80}d_{LT}}{81m_L} = \frac{M_T}{80}d_{LT}.\frac{1}{81m_L}$$

Esta é distância do centro da Terra ao centro do sistema. Observe que o CM está localizado dentro da TERRA.

$$azão = \frac{d_{LT}}{CM} = \frac{d_{LT}}{\frac{80m_L.d_{LT}}{80.81m_l}} = \frac{\cancel{d_{LT}}}{1}.\frac{\cancel{80}.81\cancel{m_l}}{\cancel{80}\cancel{m_L}.\cancel{d_{LT}}} = 81$$

5-

Planeta X

$$v_y^2 = v_{0y}^2 - 2g_x h_x \rightarrow 0 = v_{0y}^2 - 2g_x.(0,64) \rightarrow v_{0y}^2 = 1,28g_x$$

Planeta Terra

$$v_y^2 = v_{0y}^2 - 2g_T h_T \rightarrow 0 = v_{0y}^2 - 10.(0,26) \rightarrow v_{0y}^2 = 5,2$$

daí temos:

$$1,28g_x = 5,2 \rightarrow g_x = \frac{5,2}{1,28} = 4,06m/s^2$$

$$R_x = 1,14R_T \quad F_{gx} = G\frac{M_x m}{R_x^2} \rightarrow \cancel{m}g_x = G\frac{M_x \cancel{m}}{R_x^2} \rightarrow g_x = G\frac{M_x}{R_x^2}$$

$$M_x = \frac{R_x.g_x}{G}; \quad M_T = \frac{R_T.g_T}{G}, \text{ log}o \ a \ razão \ será:$$

$$\frac{M_T}{M_x} = \frac{R_T.g_T}{Rx.g_x} = \frac{\cancel{R_T}g_T}{1,14\cancel{R_T}.g_x} = \frac{10}{1,14(4)} = \frac{10}{4,56} = 2,19$$

6. (a)

$T_0 = -153°C$; $T = 27°C$ *sabemos que as temperatura têm que está expressas em Kelvin, onde* $T_K = T_C + 273$, *daí temos:*

$$T_0 = 120K \ e \ T = 300K \ ; \ P_{atm} = 1kPa$$

$$P_m = P_R - P_{atm} \rightarrow P_R = P_m + P_{atm} \rightarrow P_R = 100kPa + 1kPa = 101kPa$$

$$\frac{P_R V_0}{T_0} = \frac{PV}{T} \rightarrow \frac{P_R \cancel{V_0}}{120} = \frac{P1,12\cancel{V_0}}{300} \rightarrow P = \frac{300.101kPa}{1,25.12} = 202kPa$$

$$P_m = 202kPa - 1kPa = 201kPa$$

7.

$$\phi = 3,0cm \; ; \; T_0 = -100°C \; ; \; T = 0°C \; ; \Delta L = L_0 \alpha \Delta T \; ; \; L_0 = 3,0cm ; \alpha = 9.10^{-6} K^{-1}$$
$$\Delta T = 100K \;\; lembrando \; que \; \Delta K = \Delta °C$$
$$\Delta L_{Al} = 3,0.23.10^{-6}.100$$
$$\Delta L_{tit} = 3.9.10^{-6}.100$$
$$Folga \;\; \Delta L_{Al} - \Delta L_{tit} = 3.100.10^{-6}(23-9) = 0,0043cm = 0,042mmm$$

8-

Resistência térmica de um material corresponde a dificuldade de transmissão de calor e é determinada pelo quociente entre a espessura do material L e a sua condutividade térmica k.

$$No \; SI \; temos: R(\frac{m}{\frac{j}{m.sK}} = \frac{m}{\frac{w}{m.K}} = m.\frac{mK}{w} = \frac{m^2K}{w}$$
$$L = 3,0cm = 3.10^{-2} m ; k = 0,05 \frac{j}{m.sK} = \frac{w}{m.K}$$
$$R = \frac{3.10^{-2}}{5.10^{-2}} = 0,6 \frac{m^2K}{w}$$

9- (c)

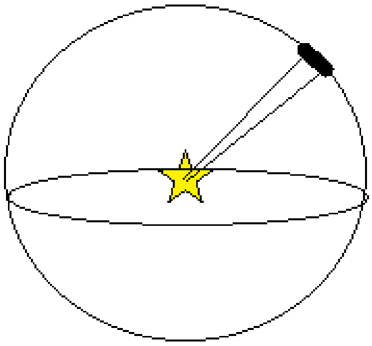
8Ah corresponde a unidade de carga (Coulomb)

$$8Ah = 8.\frac{C}{\cancel{s}}.3600\cancel{s} = 28800C, ou \; seja, a \, bateria \;\; fornece \, 28800C \; de \; carga \; em \, uma \, hora$$

$$t = ?; P = 10W \; ; U = 12V$$
$$P = U.i \rightarrow i = \frac{P}{U} = \frac{10W}{12V} = \frac{10}{12}A$$
$$Estou \;\; porocurando \; em \;\; quanto \; tempo \;\; passaria \;\; pela \; lâmpada \, 8Ah \; de \; carga$$
$$\frac{10}{12}.t = 8 \rightarrow t = 9,6h \; que \; corresponde \; a \, 576 \min$$

10-

Da figura tiramos que o raio da terra em torno do sol é de R=1,5x10^{11}m. O sol irradia 1,3x10^{3}J/s cada metro quadrado da terra. Então analisando o sol no centro de uma esfera de raio



R=1,5x10^{11} m, irradiando 1,3x10^{3}J/s em cada m^{2}, logo ele irradia na área total desta esfera uma certa quantidade de energia dada por :

$$\frac{1m^2}{1,3kj}=\frac{4\pi r^2}{x}\rightarrow x=\frac{1,3.4.3.(1,5.10^{11})^2}{1}=\frac{15,6.2,25.10^{22}}{1}=35,1.10^{22}kj$$

$$E=mc^2\rightarrow=\frac{E}{c^2}=\frac{35,1.10^{22}kj}{(3.10^8)^2}=\frac{35,1.10^{25}j}{9.10^{16}}=3,9.10^9kg$$

11. (a)

$$T^2=\alpha r^3\rightarrow\alpha=\frac{T^2}{r^3}(ano^2/UA^3)$$

12. (d)

$$F_g=F_{cp}\rightarrow\cancel{m}\frac{v^2}{\cancel{R}}=G\frac{M\cancel{m}}{(R)^{\cancel{2}}}\rightarrow v^2=\frac{GM}{R}\rightarrow v=\sqrt{\frac{GM}{R}}=\sqrt{\frac{\cancel{6,}7.10^{-11}.6.10^{24}}{\cancel{6,}74.10^6}}$$

$$v=\sqrt{10^{-11}.10^{-6}.10^{24}}=\sqrt{60.10^6}=7,74.10^3m/s=27,88.10^3km/k$$

13.(c)

O satélite percorre um arco de circunferência dado por 2πr , daí temos:

$$v=\frac{d}{T}\rightarrow T=\frac{d}{v}=\frac{2\pi r}{v}=\frac{2.3.6740}{27880}=\frac{40440}{27880}\simeq1,45h$$

$$1volta\rightarrow1,45h\qquad x=\frac{24}{1,45}\simeq16,5voltas$$

$$x\qquad\rightarrow24h$$

14. (c)

15. (e)

Uma unidade astronômica 1 UA é a medida da distância média da Terra ao Sol , que corresponde a 1 UA= 150. 10^6 km. A plicando a terceira Lei de Kepler entre a Terra e o Planeta Halley temos:

$$\frac{T_T^{\ 2}}{R_T^{\ 3}} = \frac{T_H^{\ 2}}{R_H^{\ 3}} \rightarrow \frac{1^2}{1^3} = \frac{75^2}{R_H^{\ 3}} \rightarrow R^3 = \sqrt[3]{75^2} = \sqrt[3]{3^2.5^4} = 5\sqrt[3]{3^2.5} = 5\sqrt[3]{45}$$

$$= 5.3,6 = 18$$

$$R = \frac{R_1 + R_2}{2} \rightarrow 18 = \frac{0,6 + R_2}{2} \rightarrow R_2 = 36 - 0,6 = 35,4UA$$

16 (d)

Quer se determinar a razão

$$\frac{a_{cT}}{a_{cJ}} = \frac{w_T^{\ 2} R_T}{w_J^{\ 2} R_J},\ w = \frac{2\pi}{T},\ daí\ temos\ que\ a\ razão \frac{W_T^{\ 2}}{W_J^{\ 2}} = \frac{T_J^{\ 2}}{T_T^{\ 2}}$$

$$\frac{a_{cT}}{a_{cJ}} = \frac{w_T^{\ 2} R_T}{w_J^{\ 2} R_J} = \frac{T_J^{\ 2}.R_T}{T_T^{\ 2}.R_J}.$$

$$Dá\ terceira\ Lei\ de\ kepler\ temos: \frac{T_J^{\ 2}}{R_J^{\ 3}} = \frac{T_T^{\ 2}}{R_T^{\ 3}} \rightarrow \frac{R_T^{\ 3}}{R_J^{\ 3}} = \frac{T_T^{\ 2}}{T_J^{\ 2}} \rightarrow$$

$$\frac{R_T^{\ 3}}{R_J^{\ 3}} = \frac{\cancel{T_T}^{\ 2}}{(12\cancel{T_T})^2} = \frac{1}{144} \rightarrow R_T^{\ 3} = \frac{Rj^3}{144} \rightarrow R_T = \sqrt[3]{\frac{Rj^3}{144}} = \frac{R_J}{\sqrt[3]{144}}$$

$$\frac{a_{cT}}{a_{cJ}} = \frac{T_J^{\ 2}.R_T}{T_T^{\ 2}.R_J} = \frac{(12\cancel{T_T})^2 R_T}{\cancel{T_T}^{\ 2}.R_j} = 144.\frac{R_T}{R_J} = 144.\frac{\frac{R_J}{\sqrt[3]{144}}}{R_J} = \frac{144.\cancel{R_J}}{\sqrt[3]{144}.\cancel{R_J}} = \frac{144}{\sqrt[3]{144}}$$

$$\frac{a_{cT}}{a_{cJ}} = \frac{144}{\sqrt[3]{144}}.\frac{\sqrt[3]{(144)^2}}{\sqrt[3]{(144)^2}} = \frac{1\cancel{44}.\sqrt[3]{(144)^2}}{1\cancel{44}} = \sqrt[3]{((12)^2)^2} = (12)^{2^{\frac{2}{3}}} = 12^{\frac{4}{3}}$$

17. ANULADA

18

19

20