SOCIEDADE GOIANA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Campus Sudoeste UnU - Santa Helena de Goiás — Universidade Estadual de Goiás

Olimpíada Goiana de Astronomia

6ª OLIMPÍADA GOIANA DE ASTRONOMIA (OGA 2022)

GABARITO DA PROVA NÍVEL 2 – ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

1. Alternativa: E

2. Alternativa: B

Comentário: Embora a questão tenha duas alternativas iguais (C e E), a alternativa correta apresenta-se como a letra B e, portanto, não houve anulação desta questão. (Decisão da reunião colegiada da coordenação da OGA de 18/05/2022)

3. Alternativa: C

4. Alternativa: D

Comentário: Na equação mostrada na questão, v é a velocidade do satélite em m/s, G é a Constante de Gravitação Universal, M é a massa do planeta (no caso, a Terra) e r é o raio da órbita do satélite. Assim, é possível perceber que essas variáveis não dependem da massa do satélite, mas da massa do planeta. Portanto, caso a massa do satélite fosse triplicada, sua órbita permaneceria inalterada.

5. Alternativa: D

Comentário: Retirando os dados da questão temos:

Ts = Período orbital de Saturno = 30 anos.
Tn = Período orbital de Netuno = x
Rs = Raio médio orbital de Saturno = Rs
Rn = Raio médio orbital de Netuno = 3,15.Rs

Aplicando a terceira lei de Kepler temos:

$$\frac{Ts^2}{Rs^3} = \frac{Tn^2}{Rn^3}$$

$$\frac{30^2}{Rs^3} = \frac{x^2}{(3{,}15Rs)^3}$$

$$\frac{30^2.(3{,}15Rs)^3}{Rs^3} = x^2$$

$$x^2 = \frac{30^2.3{,}15^3Rs^3}{Rs^3}$$

$$x^2 = 30^2 . 3{,}15^3$$

$$x = 30 . 3{,}15 . \sqrt{3{,}15}$$

$$x = 167{,}26\, anos$$

6. Alternativa: C

Comentário:

A terceira lei de Newton deixa bem claro que para toda ação há uma reação de mesmo módulo, mesma direção, porém sentidos opostos. Dessa forma ela se direciona para posição desejada fazendo uso dessa terceira lei de Newton.

7. Alternativa: E

Comentário: Este é um problema de movimento uniforme. A distância que os Robinson terão de percorrer será:

$$\Delta S = 4{,}4 anos - luz \rightarrow \Delta S = cx\Delta T \rightarrow \Delta S = cx4{,}4 anos$$

Aplicando, adequadamente, os valores na equação do M.U. teremos:

$$\Delta T = \frac{\Delta S}{V_{nave}} \rightarrow \Delta T = \frac{cx4{,}4anos}{\frac{c}{2000}} \rightarrow \Delta T = 4{,}4anosx2.000 \rightarrow \Delta T = 8.800anos$$

8. Alternativa: B

Comentário: Este é mais um problema de movimento uniforme, semelhante ao de um trem atravessando uma ponte ou túnel. Aplicando-se a equação do M.U. teremos:

$$v_m = \frac{\Delta S}{\Delta T} \rightarrow V_m = \frac{diâmetrodalua + diâmetrododiscolunar}{duraçãodoeclipse}$$

inserindo os valores fornecidos no texto:

$$V_m = \frac{((1740x2) + (1740x2)x2{,}5)km}{3{,}5h}$$

$$v_m \approx 2485\, km/h$$

9. Alternativa: A

Comentário: As estações do ano são resultado da combinação entre o movimento de translação e a inclinação do eixo da Terra em Na representação, a radiação solar encontra-se na perpendicular ao Trópico de Câncer, portanto, trata-se do solstício de verão no hemisfério norte. No hemisfério sul é solstício de inverno, visto que a radiação solar apresenta disposição mais oblíqua em relação à superfície.

10. Alternativa: B

Comentário:

Raio da Terra:

$$v_T = \frac{2\pi R_T}{T}$$

$$1600 = \frac{2 \cdot 3 \cdot R_T}{24}$$

$$R_T = 6400 \text{ km}$$

Velocidade tangencial do satélite:

$$v_S = \frac{2\pi(R_T + \Delta h)}{T}$$

$$v_S = \frac{2 \cdot 3 \cdot (6400 + 36000)}{24}$$

$$\therefore v_S = 10600 \text{ km/h}$$

11. Alternativa: A

Comentário:

Período do satélite B:

$$\frac{T^2}{r_A^{\,3}} = \frac{T_B^{\,2}}{r_B^{\,3}} \Rightarrow T_B = T\sqrt{\frac{r_B^{\,3}}{r_A^{\,3}}}$$

Sendo assim, sua velocidade orbital é de:

$$v_B = \frac{2\pi r_B}{T_B}$$

$$v_B = \frac{2\pi r_B}{T\sqrt{\frac{r_B^{\,3}}{r_A^{\,3}}}} = \frac{2\pi r_B}{T}\frac{1}{r_B}\sqrt{\frac{r_A^{\,3}}{r_B}}$$

$$\therefore v_B = \frac{2\pi}{T}\sqrt{\frac{r_A^{\,3}}{r_B}}$$

12. Alternativa: C

Comentário:

Para um corpo na superfície de um astro, o peso (P) é a força gravitacional (F_g).

$$P = F_g$$

$$\cancel{m} \cdot g = G\frac{\cancel{m} \cdot M}{R^2}$$

Assim, temos a relação entre a aceleração gravitacional e a massa.

$$g = G\frac{M}{R^2}$$

Então, para Titã e Lua.

$$g_T = G\frac{M_T}{(R_T)^2}$$

$$g_L = G\frac{M_L}{(R_L)^2}$$

Dividindo as duas equações, obtemos uma relação entre as duas acelerações gravitacionais de Titã e da Lua.

$$\frac{g_T}{g_L}=\frac{\cancel{G}\frac{M_T}{(R_T)^2}}{\cancel{G}\frac{M_L}{(R_L)^2}} \Rightarrow \frac{g_T}{g_L}=\frac{M_T\cdot(R_L)^2}{M_L\cdot(R_T)^2}$$

Substituindo as relações de massas e raios de Titã e Lua.

$$\frac{g_T}{1{,}6\ m/s^2}=\frac{1{,}8\cdot M_L\cdot(R_L)^2}{M_L\cdot(1{,}5\cdot R_L)^2} \Rightarrow \frac{g_T}{1{,}6\ m/s^2}=\frac{1{,}8\cdot \cancel{M_L}\cdot \cancel{(R_L)^2}}{\cancel{M_L}\cdot 2{,}25\cdot \cancel{(R_L)^2}}$$

$$g_T=\frac{1{,}8\cdot 1{,}6\ m/s^2}{2{,}25} \Rightarrow$$

$$\therefore g_T=1{,}28\ m/s^2 \Rightarrow g_T \approx 1{,}30\ m/s^2$$

13. Sequência: F, V, V, V, F, V

Comentário: Nos itens incorretos, temos que:

- As áreas de média latitude encontram-se entre 23ºS – 66ºS e 23ºN – 66ºN e, portanto, os pontos 1 e 8 estando a 20ºS, encontram-se em áreas de baixa latitude.
- O ponto 7 está separado da LID por 60º de longitude.

14. Sequência: F, F, V, F, V, V

Espelho das questões
Nível 2 - Ensino Médio

Questão	Alternativa	Valor das Questões
1	E	0,5
2	B	0,5
3	C	0,5
4	D	0,5
5	D	0,5
6	C	0,5
7	E	0,5
8	B	0,5
9	A	0,5
10	B	0,5
11	A	0,5
12	C	0,5
13	Sequência: F, V, V, V, F, V	0,33 por acerto ou 2,0 se acertar todas
14	Sequência: F, F, V, F, V, V	0,33 por acerto ou 2,0 se acertar todas