

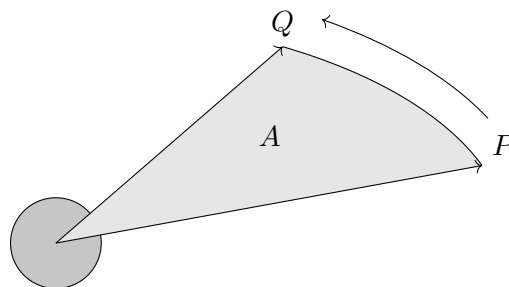
Nome: _____ Turma: _____

Valor: 22 • Nota: _____

Gravitação

1. (1 Ponto) Quais são as características da órbita que um planeta descreve em torno do Sol? Defina afélio e periélio. Em qual dessas posições o planeta apresenta maior velocidade?
2. (1 Ponto) Determine a velocidade areolar de um planeta que escreve em torno do Sol uma órbita praticamente circular de raio R . O período de translação do planeta é T
3. (1 Ponto) O período de Mercúrio em torno do Sol é da ordem de $\frac{1}{4}$ do ano terrestre. O raio médio da órbita do planeta anão Plutão em torno do Sol é 100 vezes maior que o raio médio da órbita de Mercúrio. Calcule o valor aproximado do período de Plutão em torno do Sol, medido em anos terrestres.
4. (1 Ponto) O período de translação de Urano em torno do Sol equivale a 84 anos terrestres, aproximadamente. Supondo o raio médio da órbita de Urano cerca de 4 vezes maior que o da órbita de Júpiter, determine, aproximadamente, o período de translação de Júpiter, expresso em anos terrestres.
5. (1 Ponto) De quantos anos terrestres seria o período de um planeta que, girando em torno do Sol, tivesse o raio médio de sua órbita 9 vezes maior do que o raio médio da órbita da Terra?
6. (1 Ponto) Um satélite artificial em órbita circular dista R do centro da Terra e o seu período é T . Um outro satélite da Terra, também em órbita circular, tem período igual a $8T$. Qual é o raio de sua órbita em função de R ?
7. (1 Ponto) A figura representa a órbita da Terra ao redor do Sol. A área destacada A corresponde a um quinto da área total

da elipse. Calcule o número de dias que a Terra demora para se deslocar da posição P para a posição Q de sua órbita.



8. (1 Ponto) O planeta Marte está a uma distância média igual a $2.3 \cdot 10^8$ km do Sol. Sendo $6.4 \cdot 10^{23}$ kg a massa de Marte e $2.0 \cdot 10^{30}$ kg a massa do Sol, determine a intensidade da força com que o Sol atrai Marte. É dada a constante de gravitação universal $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2}$.
9. (1 Ponto) Dois corpos de massas iguais a m_1 e m_2 , situados à distância D um do outro, atraem-se mutuamente com força de intensidade F . Qual será a intensidade F' da nova força de interação nas seguintes situações:
 - (a) a massa m_1 se torna duas vezes maior;
 - (b) a massa m_2 se torna três vezes menor;
 - (c) a distância entre os corpos quadruplica.
10. (2 Pontos) Uma nave interplanetária parte da Terra e dirige-se à Lua numa trajetória retilínea determinada por um segmento que une o centro da Terra ao centro da Lua. Sabendo-se que a massa da Terra M_T é aproximadamente igual a 81 vezes a massa da Lua M_L , determine o ponto no qual é nula a intensidade da força gravitacional resultante que age na nave devido às ações exclusivas da Lua e da Terra. Considere ainda a Terra e a Lua

estacionárias no espaço, com distribuição de massa homogênea.

11. (1 Ponto) Calcule aproximadamente a intensidade da força de atração gravitacional do Sol sobre a Terra. Dados aproximados: Massa do Sol $M \approx 2.0 \cdot 10^{30}$ kg; massa da Terra $m \approx 6.0 \cdot 10^{24}$ kg; distância média Terra-Sol $d \approx 1.5 \cdot 10^{11}$ m; constante de gravitação universal $G \approx 6.7 \cdot 10^{-11}$ (SI).
12. (1 Ponto) Calcule aproximadamente a intensidade da força de atração gravitacional da Terra sobre a Lua. Compare a intensidade dessa força com a intensidade da força de atração Sol-Terra do exercício anterior. Dados aproximados: massa da Terra $M \approx 6.0 \cdot 10^{24}$ kg; massa da Lua $m \approx 7.0 \cdot 10^{22}$ kg; distância média Terra-Lua $d \approx 4.0 \cdot 10^8$ m; constante de gravitação universal $G \approx 6.7 \cdot 10^{-11}$ (SI).
13. (1 Ponto) Considere um corpo de 100 kg no interior de um satélite artificial em torno da Terra. O satélite encontra-se, em relação à superfície da Terra, à altitude igual ao próprio raio da Terra. Suponha a Terra estacionária no espaço. Determine:
 - (a) a aceleração da gravidade no interior do satélite em relação à aceleração da gravidade na superfície da Terra (adote $g = 10 \text{ m/s}^2$);
 - (b) o peso do corpo de massa 100 kg na superfície da Terra e na altura em que se encontra o satélite.
14. (1 Ponto) A massa da Terra é aproximadamente igual a 81 vezes a massa da Lua e o seu raio é aproximadamente 3,7 vezes o raio da Lua. Se g_T é a aceleração da gravidade na superfície da Terra, determine a aceleração da gravidade na lua g_L em relação a g_T . Quanto pesará, na lua, um corpo de peso 60 N na superfície da Terra?
15. (3 Pontos) Analise o efeito da rotação da Terra no valor da aceleração da gravidade para um corpo transportado do pólo ao equador.
Adote: período de rotação da Terra em torno de seu eixo = 24 h (86.400 s); raio da Terra $R = 6.37 \cdot 10^6$ m
Considere a Terra uma esfera homogênea.
16. (1 Ponto) Um satélite artificial está descrevendo órbita circular de raio $R = 1.2 \cdot 10^7$ m ao redor da Terra. Sendo conhecida a massa da Terra $M_T = 6.0 \cdot 10^{24}$ kg e a constante de gravitação universal $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2}$, determine, para esse satélite:
 - (a) a velocidade orbital;
 - (b) o período.
17. (1 Ponto) O planeta Marte possui massa de $6.46 \cdot 10^{23}$ kg e raio $3.37 \cdot 10^6$ m. Sendo $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2}$ a constante de gravitação universal, determine:
 - (a) a velocidade de escape nesse planeta;
 - (b) a velocidade orbital e o período de um satélite artificial que orbite a baixa altitude (satélite rasante) nesse planeta (raio da órbita = raio de Marte).
18. (1 Ponto) (Vunesp) A Terra descreve uma elipse em torno do Sol, cuja área é $A = 6.98 \cdot 10^{22} \text{ m}^2$,
 - (a) Qual é a área varrida pelo raio que liga a Terra ao Sol entre 0,0 h do dia 1º de abril até 24 h do dia 30 de maio do mesmo ano?
 - (b) Qual foi o princípio ou lei que você usou para efetuar o cálculo acima?
19. (1 Ponto) (PUC-SP) A sonda Galileo terminou sua tarefa de capturar imagens do planeta Júpiter quando, em 29 de setembro de 2003, foi lançada em direção à superfície do planeta depois de orbitá-lo por um intervalo de tempo correspondente a 8 anos terrestres. Considerando que Júpiter está cerca de 5 vezes mais afastado do Sol do que a Terra, é correto afirmar que, nesse intervalo de tempo, Júpiter completou em torno do Sol:

- A. cerca de 1,6 volta.
- B. menos de meia volta.
- C. aproximadamente 8 voltas.
- D. aproximadamente 11 voltas.
- E. aproximadamente $\frac{3}{4}$ de volta.