



Gravitação – Lei da Gravitação Universal

F0177 - (Ifmg) Analise as afirmativas sobre a gravitação universal.

I - Os planetas descrevem órbitas elípticas ao redor do sol, que ocupa um dos focos da elipse.

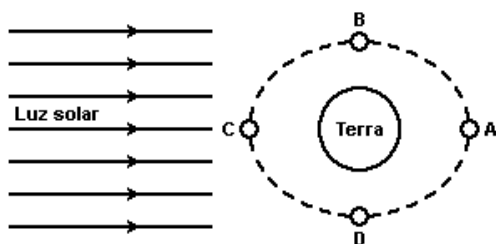
II - O peso de um corpo diminui quando ele é afastado da superfície da Terra.

III - A velocidade de translação de um planeta aumenta quando ele se afasta do sol.

Sobre essas afirmativas é correto afirmar que

- a) todas são verdadeiras.
- b) todas são falsas.
- c) apenas I e II são verdadeiras.
- d) apenas I e III são verdadeiras.

F0178 - (Ifmg) Um eclipse ocorre quando um astro é ocultado, total ou parcialmente, por um outro astro que se interpõe entre ele e um observador. O eclipse entre o Sol, a Lua e a Terra pode ser solar ou lunar, conforme a posição relativa entre eles. Na figura a seguir representamos as fases da Lua (posições: A, B, C, D), a Terra e um feixe de luz solar.



Considerando a Terra como referencial, analise as afirmativas a seguir.

I - A fase da Lua é cheia quando ela se encontra na posição A.

II - Quando ocorre o eclipse do Sol, a Lua encontra-se na posição C.

III - Durante um eclipse lunar, a Lua encontra-se na posição A.

Sobre essas afirmativas, pode-se afirmar que

- a) todas são corretas.
- b) apenas I e II são corretas.
- c) apenas II e III são corretas.
- d) todas são incorretas.

F0179 - (Uff) Os eclipses solar e lunar - fenômenos astronômicos que podem ser observados sem a utilização de instrumentos ópticos - ocorrem sob determinadas condições naturais. A época de ocorrência, a duração e as circunstâncias desses eclipses dependem da geometria variável do sistema Terra-Lua-Sol.

Nos eclipses solar e lunar as fases da Lua são, respectivamente:

- a) minguante e nova
- b) minguante e crescente
- c) cheia e minguante
- d) nova e cheia
- e) cheia e cheia

F0180 - (Pucrs) As telecomunicações atuais dependem progressivamente do uso de satélites geo-estacionários. A respeito desses satélites, é correto dizer que

- a) seus planos orbitais podem ser quaisquer.
- b) todos se encontram à mesma altura em relação ao nível do mar.
- c) a altura em relação ao nível do mar depende da massa do satélite.
- d) os que servem os países do hemisfério norte estão verticalmente acima do Polo Norte.
- e) se mantêm no espaço devido à energia solar.

F0181 - (Enem) Observações astronômicas indicam que no centro de nossa galáxia, a Via Láctea, provavelmente exista um buraco negro cuja massa é igual a milhares de vezes a massa do Sol. Uma técnica simples para estimar a massa desse buraco negro consiste em observar algum objeto que orbite ao seu redor e medir o período de uma rotação completa, T , bem como o raio médio, R , da órbita do objeto, que supostamente se desloca, com boa aproximação, em movimento circular uniforme. Nessa situação, considere que a força resultante, devido ao movimento circular, é igual, em magnitude, à força gravitacional que o buraco negro exerce sobre o objeto.

A partir do conhecimento do período de rotação, da distância média e da constante gravitacional, G , a massa do buraco negro é

- a) $\frac{4\pi^2 R^2}{GT^2}$.
- b) $\frac{\pi^2 R^3}{2GT^2}$.
- c) $\frac{2\pi^2 R^3}{GT^2}$.
- d) $\frac{4\pi^2 R^3}{GT^2}$.
- e) $\frac{\pi^2 R^5}{GT^2}$.

F0182 - (Uece) Os planetas orbitam em torno do Sol pela ação de forças. Sobre a força gravitacional que determina a órbita da Terra, é correto afirmar que depende

- a) das massas de todos os corpos do sistema solar.
- b) somente das massas da Terra e do Sol.
- c) somente da massa do Sol.
- d) das massas de todos os corpos do sistema solar, exceto da própria massa da Terra.

F0183 - (Upf) Atualmente, um grande número de satélites artificiais gira ao redor da Terra. Alguns são usados para pesquisa científica ou observações dos astros, outros são meteorológicos ou são utilizados nas comunicações, dentre outras finalidades. Esses satélites que giram ao redor da Terra apresentam velocidades orbitais que dependem da(s) seguinte(s) grandeza(s):

- a) Massa do Sol e raio da órbita.
- b) Massa do satélite e massa da Terra.
- c) Massa da Terra e raio da órbita.
- d) Massa do satélite e raio da órbita.
- e) Apenas o raio da órbita.

F0184 - (Fgv) Em seu livro *O pequeno príncipe*, Antoine de Saint-Exupéry imaginou haver vida em certo planeta ideal. Tal planeta teria dimensões curiosas e grandezas gravitacionais inimagináveis na prática. Pesquisas científicas, entretanto, continuam sendo realizadas e não se descarta a possibilidade de haver mais planetas no sistema solar, além dos já conhecidos.

Sol 10 vezes mais longe do que a Terra se encontra desse astro, com massa 4 vezes maior que a terrestre e raio superficial igual à metade do raio da Terra. Considere a aceleração da gravidade na superfície da Terra expressa por g .

Um objeto, de massa m , a uma altura h acima do solo desse planeta, com h muito menor do que o raio superficial do planeta, teria uma energia potencial dada por $m \cdot g \cdot h$ multiplicada pelo fator

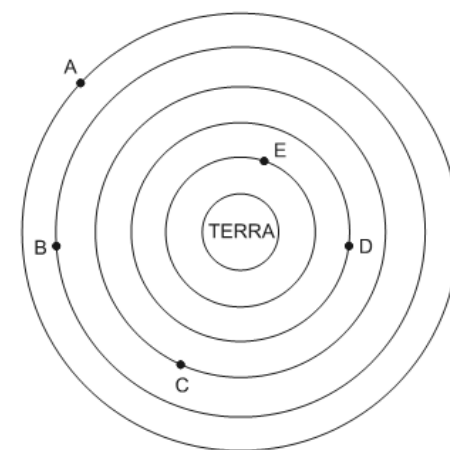
- a) 10.
- b) 16.
- c) 32.
- d) 36.
- e) 54.

F0185 - (Enem) A Lei da Gravitação Universal, de Isaac Newton, estabelece a intensidade da força de atração entre duas massas. Ela é representada pela expressão:

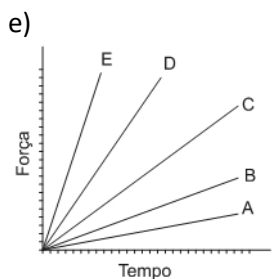
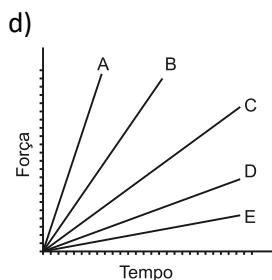
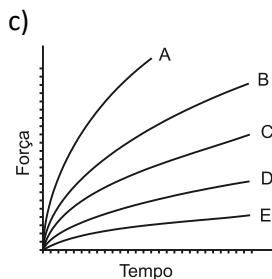
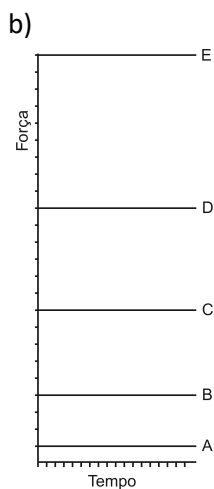
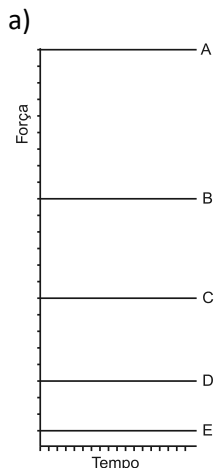
$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

onde m_1 e m_2 correspondem às massas dos corpos, d à distância entre eles, G à constante universal da gravitação e F à força que um corpo exerce sobre o outro.

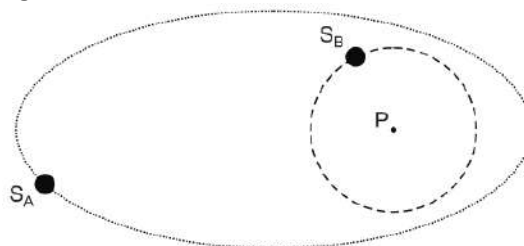
O esquema representa as trajetórias circulares de cinco satélites, de mesma massa, orbitando a Terra.



Qual gráfico expressa as intensidades das forças que a Terra exerce sobre cada satélite em função do tempo?



F0186 - (Ufpr) Dois satélites, denominados de S_A e S_B , estão orbitando um planeta P. Os dois satélites são esféricos e possuem tamanhos e massas iguais. O satélite S_B possui uma órbita perfeitamente circular e o satélite S_A uma órbita elíptica, conforme mostra a figura abaixo.



Em relação ao movimento desses dois satélites, ao longo de suas respectivas órbitas, considere as seguintes afirmativas:

1. Os módulos da força gravitacional entre o satélite S_A e o planeta P e entre o satélite S_B e o planeta P são constantes.
2. A energia potencial gravitacional entre o satélite S_A e o satélite S_B é variável.
3. A energia cinética e a velocidade angular são constantes para ambos os satélites.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- b) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- c) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- d) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.

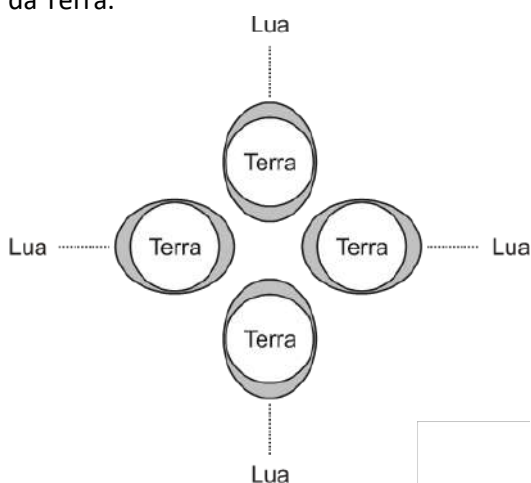
F0187 - (Espcex) Consideramos que o planeta Marte possui um décimo da massa da Terra e um raio igual à metade do raio do nosso planeta. Se o módulo da força gravitacional sobre um astronauta na superfície da Terra é igual a 700 N, na superfície de Marte seria igual a:

- a) 700 N
- b) 280 N
- c) 140 N
- d) 70 N
- e) 17,5 N

F0188 - (Espcex) O campo gravitacional da Terra, em determinado ponto do espaço, imprime a um objeto de massa de 1 kg a aceleração de 5 m/s^2 . A aceleração que esse campo imprime a um outro objeto de massa de 3 kg, nesse mesmo ponto, é de:

- a) $0,6 \text{ m/s}^2$
- b) 1 m/s^2
- c) 3 m/s^2
- d) 5 m/s^2
- e) 15 m/s^2

F0189 - (Udesc) A maré é o fenômeno natural de subida e descida do nível das águas, percebido principalmente nos oceanos, causado pela atração gravitacional do Sol e da Lua. A ilustração a seguir esquematiza a variação do nível das águas ao longo de uma rotação completa da Terra.



Considere as seguintes proposições sobre maré, e assinale a alternativa **incorreta**.

- a) As marés de maior amplitude ocorrem próximo das situações de Lua Nova ou Lua Cheia, quando as forças atrativas, devido ao Sol e à Lua, se reforçam mutuamente.
- b) A influência da Lua é maior do que a do Sol, pois, embora a sua massa seja muito menor do que a do Sol, esse fato é compensado pela menor distância à Terra.
- c) A maré cheia é vista por um observador quando a Lua passa por cima dele, ou quando a Lua passa por baixo dele.
- d) As massas de água que estão mais próximas da Lua ou do Sol sofrem atração maior do que as massas de água que estão mais afastadas, devido à rotação da Terra.
- e) As marés alta e baixa sucedem-se em intervalos de aproximadamente 6 horas.

F0190 - (Upe) Considere a massa do Sol $M_S = 2 \cdot 10^{30} \text{ kg}$, a massa da Terra $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, a distância Terra-Sol (centro a centro) aproximadamente $d_{TS} = 1 \cdot 10^{11} \text{ m}$ e a constante de gravitação universal $G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$. A ordem de grandeza da força de atração gravitacional entre o Sol e a Terra vale em N:

- a) 10^{23}
- b) 10^{32}
- c) 10^{54}
- d) 10^{18}
- e) 10^{21}

F0766 - (Ifmg) Um satélite artificial está descrevendo uma órbita elíptica estável ao redor da Terra, como é mostrado na figura abaixo:



Os pontos A e B pertencem à trajetória do satélite, sendo que a distância da Terra ao ponto A é menor do que a distância do planeta ao ponto B.

Analisando a trajetória do satélite, é correto afirmar que sua

- a) aceleração diminui de B para A.
- b) velocidade aumenta de A para B.
- c) velocidade é maior quando está em A.
- d) aceleração é maior quando está em B.

F0767 - (Ifmg) Leia a tirinha do personagem Menino Maluquinho criado pelo cartunista Ziraldo.



<http://omeninomaluquinho.educacional.com.br>

Com base nessa tirinha, um estudante formulou as seguintes conclusões:

I. A queda do Menino Maluquinho em direção à Terra deve-se ao mesmo motivo pelo qual a Lua descreve sua órbita em torno da Terra.

II. A Lei da Gravidade, citada pelo Menino Maluquinho, aplica-se somente ao movimento da Terra em torno do Sol.

III. A Lei da Gravidade aplica-se exclusivamente a objetos de grandes massas, como a Lua, a Terra e o Sol.

Está(ão) correta(s) apenas

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e II.

F0768 - (Ufrgs) Em 12 de agosto de 2018, a NASA lançou uma sonda espacial, a *Parker Solar Probe*, com objetivo de aprofundar estudos sobre o Sol e o vento solar (o fluxo contínuo de partículas emitidas pela coroa solar). A sonda deverá ser colocada em uma órbita tal que, em seu ponto de máxima aproximação do Sol, chegará a uma distância deste menor que $1/24$ da distância Sol-Terra.

Considere F_T o módulo da força gravitacional exercida pelo Sol sobre a sonda, quando esta se encontra na atmosfera terrestre, e considere F_S o módulo da força gravitacional exercida pelo Sol sobre a sonda, quando a distância desta ao Sol for igual a $1/24$ da distância Sol-Terra.

A razão F_S/F_T entre os módulos dessas forças sobre a sonda é igual a

- a) 1.
- b) 12.
- c) 24.
- d) 144.
- e) 576.

F0769 - (Famerp) A tabela mostra alguns dados referentes ao planeta Urano.

Distância média ao Sol	$2,87 \times 10^9$ km
Período de translação ao redor do Sol	84 anos
Período de rotação	18 horas
Massa	$8,76 \times 10^{25}$ kg
Diâmetro equatorial	$5,11 \times 10^4$ km
Aceleração gravitacional na superfície	$11,45 \text{ m/s}^2$

(<http://astro.if.ufrgs.br>. Adaptado.)

Para calcular a força de atração gravitacional média entre o Sol e Urano, somente com os dados da tabela, deve-se usar apenas e necessariamente

- a) a distância média ao Sol, o período de translação ao redor do Sol e a massa.
- b) a distância média ao Sol, a massa e o diâmetro equatorial.
- c) a distância média ao Sol, a aceleração gravitacional na superfície e o período de rotação.
- d) o período de rotação, o diâmetro equatorial e a aceleração gravitacional na superfície.
- e) o período de translação ao redor do Sol, a massa e o diâmetro equatorial.

F0770 - (Unicamp) Recentemente, a agência espacial americana anunciou a descoberta de um planeta a trinta e nove anos-luz da Terra, orbitando uma estrela anã vermelha que faz parte da constelação de Cetus. O novo planeta possui dimensões e massa pouco maiores do que as da Terra e se tornou um dos principais candidatos a abrigar vida fora do sistema solar.

Considere este novo planeta esférico com um raio igual a $R_p = 2R_T$ e massa $M_p = 8M_T$, em que R_T e M_T são o raio e a massa da Terra, respectivamente. Para planetas esféricos de massa M e raio R , a aceleração da gravidade na superfície do planeta é dada por $g = GM/R^2$, em que G é uma constante universal. Assim, considerando a Terra esférica e usando a aceleração da gravidade na sua superfície, o valor da aceleração da gravidade na superfície do novo planeta será de

- a) 5 m/s^2 .
- b) 20 m/s^2 .
- c) 40 m/s^2 .
- d) 80 m/s^2 .

F0771 - (Ufu) Muitas estrelas, em sua fase final de existência, começam a colapsar e a diminuir seu diâmetro, ainda que preservem sua massa. Imagine que fosse possível você viajar até uma estrela em sua fase final de existência, usando uma espaçonave preparada para isso.

Se na superfície de uma estrela nessas condições seu peso fosse P , o que ocorreria com ele à medida que ela colapsa?

- a) Diminuiria, conforme a massa total da pessoa fosse contraindo.
- b) Aumentaria, conforme o inverso de sua distância ao centro da estrela.
- c) Diminuiria, conforme o volume da estrela fosse contraindo.
- d) Aumentaria, conforme o quadrado do inverso de sua distância ao centro da estrela.

F0772 - (Ufjf) Um satélite geoestacionário é um satélite que se move em uma órbita circular acima do Equador da Terra seguindo o movimento de rotação do planeta em uma altitude de 35.786 km. Nesta órbita, o satélite parece parado em relação a um observador na Terra. Satélites de comunicação, como os de TV por assinatura, são geralmente colocados nestas órbitas geoestacionárias. Assim, as antenas colocadas nas casas dos consumidores podem ser apontadas diretamente para o satélite para receber o sinal.

Sobre um satélite geoestacionário é correto afirmar que:

- a) a força resultante sobre ele é nula, pois a força centrípeta é igual à força centrífuga.
- b) como no espaço não existe gravidade, ele permanece em repouso em relação a um ponto fixo na superfície Terra.
- c) o satélite somente permanece em repouso em relação à Terra se mantiver acionados jatos propulsores no sentido oposto ao movimento de queda.
- d) a força de atração gravitacional da Terra é a responsável por ele estar em repouso em relação a um ponto fixo na superfície da Terra.
- e) por estar fora da atmosfera terrestre, seu peso é nulo.

F0773 - (Eear) Dois corpos de massas m_1 e m_2 estão separados por uma distância d e interagem entre si com uma força gravitacional F . Se duplicarmos o valor de m_1 e reduzirmos a distância entre os corpos pela metade, a nova força de interação gravitacional entre eles, em função de F , será

- a) $F/8$
- b) $F/4$
- c) $4F$
- d) $8F$

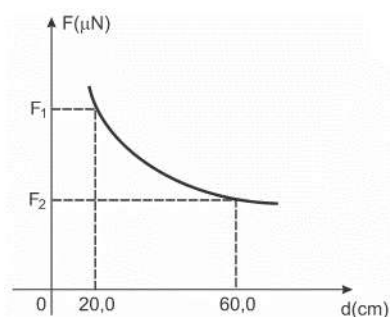
F0774 - (Ufrgs) A figura abaixo representa dois planetas, de massas m_1 e m_2 , cujos centros estão separados por uma distância D , muito maior que os raios dos planetas.



Sabendo que é nula a força gravitacional sobre uma terceira massa colocada no ponto P , a uma distância $D/3$ de m_1 , a razão m_1/m_2 entre as massas dos planetas é

- a) $1/4$.
- b) $1/3$.
- c) $1/2$.
- d) $2/3$.
- e) $3/2$.

F0775 - (Uefs)



A figura mostra como a força gravitacional entre dois corpos de massas M_1 e M_2 varia com a distância entre seus centros de massas.

Baseado nas informações contidas no diagrama, é correto afirmar que a razão F_1/F_2 é dada por

- a) $1/3$
- b) $2/5$
- c) 3
- d) 6
- e) 9