

01 - (UFTM)

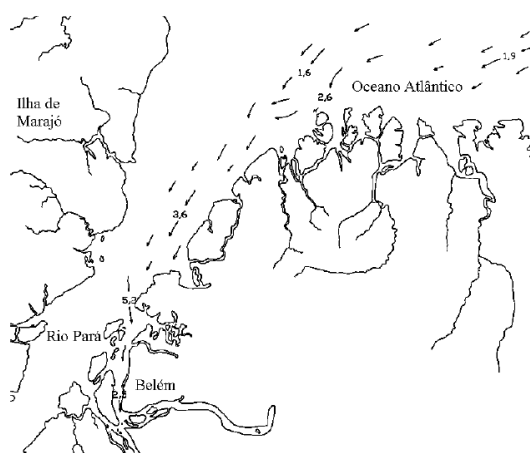
Foi divulgado pela imprensa que a ISS (sigla em inglês para Estação Espacial Internacional) retornará à Terra por volta de 2020 e afundará no mar, encerrando suas atividades, como ocorreu com a Estação Orbital MIR, em 2001. Atualmente, a ISS realiza sua órbita a 350 km da Terra e seu período orbital é de aproximadamente 90 minutos.

Considerando o raio da Terra igual a 6 400 km e $\pi \cong 3$, pode-se afirmar que

- a) ao afundar no mar o peso da água deslocada pela estação espacial será igual ao seu próprio peso.
- b) a pressão total exercida pela água do mar é exatamente a mesma em todos os pontos da estação.
- c) a velocidade linear orbital da estação é, aproximadamente, 27×10^3 km/h.
- d) a velocidade angular orbital da estação é, aproximadamente, 0,25 rad/h.
- e) ao reingressar na atmosfera a aceleração resultante da estação espacial será radial e de módulo constante.

02 - (UFPA)

O mapa abaixo mostra uma distribuição típica de correntes na desembocadura do rio Pará, duas horas antes da preamar, momento no qual se pode observar que as águas fluem para o interior do continente.



A principal causa para a ocorrência desse fenômeno de fluência das águas é:

- a) A dilatação das águas do oceano ao serem aquecidas pelo Sol.
- b) A atração gravitacional que a Lua e o Sol exercem sobre as águas.
- c) A diferença entre as densidades da água no oceano e no rio
- d) O atrito da água com os fortes ventos que sopram do nordeste nesta região.
- e) A contração volumétrica das águas do rio Pará ao perderem calor durante a noite.

03 - (UFSC)

"Eu medi os céus, agora estou medindo as sombras. A mente rumo ao céu, o corpo descansa na terra."

Com esta inscrição, Johannes Kepler encerra sua passagem pela vida, escrevendo seu próprio epitáfio. Kepler, juntamente com outros grandes nomes, foi responsável por grandes avanços no que se refere à mecânica celeste.

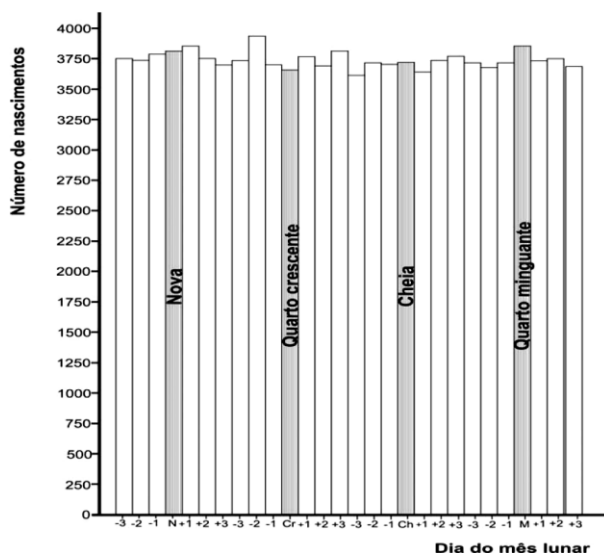
No que se refere à história e à ciência por trás da mecânica celeste, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. O astrônomo Cláudio Ptolomeu defendia o sistema geocêntrico, com a Terra no centro do sistema planetário. Já Nicolau Copérnico defendia o sistema heliocêntrico, com o Sol no centro do sistema planetário. Tycho Brahe elaborou um sistema no qual os planetas giravam em torno do Sol e o Sol girava em torno da Terra.
- 02. Galileu Galilei foi acusado de herege, processado pela Igreja Católica e julgado em um tribunal por afirmar e defender que a Terra era fixa e centralizada no sistema planetário.
- 04. Kepler resolveu o problema das órbitas dos planetas quando percebeu que elas eram elípticas, e isso só foi possível quando ele parou de confiar nas observações feitas por Tycho Brahe.
- 08. O movimento de translação de um planeta não é uniforme; ele é acelerado entre o periélio e o afélio, e retardado do afélio para o periélio.
- 16. A teoria da gravitação universal, de Newton, é válida para situações nas quais as velocidades envolvidas sejam muito grandes (próximas à velocidade da luz) e o movimento não ocorra em campos gravitacionais muito intensos.

32. A teoria da relatividade geral de Einstein propõe que a presença de uma massa deforma o espaço e o tempo nas suas proximidades, sendo que, quanto maior a massa e menor a distância, mais intensos são seus efeitos. Por isso a órbita de Mercúrio não pode ser explicada pela gravitação de Newton.

04 - (UEG GO)

Baseando-se na cultura popular, que atribui à fase principal da Lua influência relevante sobre a deformação dos fluidos corporais, um pesquisador analisou o número de nascimentos nas quatro fases principais da Lua. Ao todo, 104.616 nascimentos, ocorridos entre 1933 e 1983, foram analisados e representados no gráfico abaixo:



CADERNO BRASILEIRO DE ENSINO DE FÍSICA, 20(1):10-29. 2003. p. 19. (Adaptado).

Com base nas informações e na análise do gráfico, é CORRETO afirmar:

- a) os fluidos corporais não são deformados pela ação gravitacional solar ou lunar, pois o volume desses fluidos é desprezível.
- b) os fluidos corporais, assim como as águas dos oceanos, são deformados pela ação gravitacional da Lua e do Sol.
- c) os fluidos corporais sofrem maior ação gravitacional do Sol, enquanto a ação lunar é desprezível.
- d) os fluidos corporais sofrem maior ação gravitacional da Lua dois dias antes do quarto crescente.

05 - (UFAC)

Na trajetória elíptica de um planeta, o ponto mais distante do Sol é chamado de Afélio e o mais próximo de Periélio. Além disso, o movimento dos planetas, ao redor do Sol, acontece respeitando as três leis de Kepler, as quais são:

- 1ª lei: "As trajetórias descritas pelos planetas, ao redor do Sol, são elipses com o Sol em um dos focos".
- 2ª lei: "O raio vetor que liga um planeta ao Sol descreve áreas iguais, em tempos iguais".
- 3ª lei: "Os quadrados dos períodos de revolução, de dois planetas quaisquer, estão, entre si, assim como os cubos de suas distâncias médias ao Sol".

Considerando que os períodos de revolução de dois planetas sejam T_1 e T_2 , e que suas distâncias médias ao Sol sejam R_1 e R_2 , respectivamente, a terceira lei pode ser descrita pela relação:

$$\left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^3$$

Nesse sentido, pelas leis de Kepler, a afirmação verdadeira é:

- a) Os planetas têm a mesma velocidade média nas vizinhanças do Afélio e do Periélio.
- b) Um dado planeta pode ter um movimento mais rápido no Afélio do que no Periélio, ou vice-versa, porque isso só dependerá do próprio planeta.
- c) Sendo o período de revolução do Planeta Mercúrio de 0,241 anos, pode-se dizer que T^2/R^3 é 2,734 anos²/(U.A.)³, onde 1 U.A. é a distância média entre o Sol e a Terra.

- d) Os planetas se movimentam mais rapidamente no Periélio do que no Afélio.
- e) Os planetas se movimentam mais rapidamente nas vizinhanças do Afélio do que nas do Periélio.

06 - (ITA SP)

Na ficção científica A Estrela, de H.G. Wells, um grande asteroide passa próximo à Terra que, em consequência, fica com sua nova órbita mais próxima do Sol e tem seu ciclo lunar alterado para 80 dias. Pode-se concluir que, após o fenômeno, o ano terrestre e a distância Terra-Lua vão tornar-se, respectivamente,

- a) mais curto - aproximadamente a metade do que era antes.
- b) mais curto - aproximadamente duas vezes o que era antes.
- c) mais curto - aproximadamente quatro vezes o que era antes.
- d) mais longo - aproximadamente a metade do que era antes.
- e) mais longo - aproximadamente um quarto do que era antes.

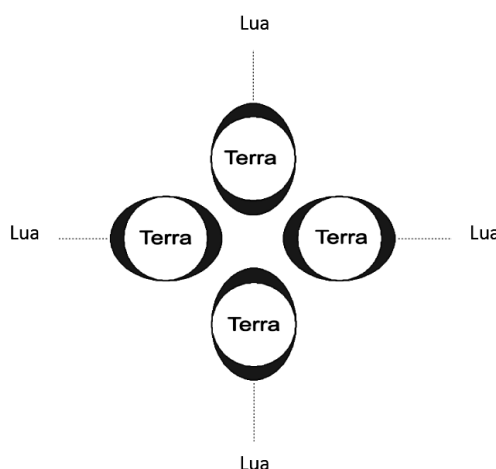
07 - (UECE)

Considere que um satélite meteorológico, passe exatamente acima de uma dada floresta a cada 4,8 horas. Se compararmos o raio da órbita do referido satélite meteorológico com o raio da órbita de um satélite de comunicação geoestacionário, considerando, para simplificar o problema, que ambos os satélites se locomovam em movimento circular uniforme, em torno do planeta Terra, no plano do equador, girando no mesmo sentido da rotação da Terra, então podemos afirmar que o raio da órbita do satélite meteorológico é aproximadamente:

- a) 50% do raio da órbita do satélite de comunicação
- b) 20% do raio da órbita do satélite de comunicação
- c) 80% do raio da órbita do satélite de comunicação
- d) 30% do raio da órbita do satélite de comunicação

08 - (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 abaixo 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.

09 - (UFPR)

Neste ano, comemoram-se os 400 anos das primeiras descobertas astronômicas com a utilização de um telescópio, realizadas pelo cientista italiano Galileu Galilei. Além de revelar ao mundo que a Lua tem montanhas e crateras e que o Sol possui manchas, ele também foi o primeiro a apontar um telescópio para o planeta Júpiter e observar os seus quatro maiores satélites, posteriormente denominados de Io, Europa, Ganimedes e Calisto.

Satélite	Raioorbital(10^5 km)	Massa(10^{22} kg)
Io	4	9
Europa	6	5
Ganimedes	10	15
Calisto	20	11

Supondo que as órbitas desses satélites ao redor de Júpiter sejam circulares, e com base nas informações da tabela acima, assinale a alternativa correta. (Os valores da tabela foram arredondados por conveniência)

- a) A força de atração entre Júpiter e Ganimedes é maior do que entre Júpiter e Io.
- b) Quanto maior a massa de um satélite, maior será o seu período orbital.
- c) A circunferência descrita pelo satélite Calisto é quatro vezes maior que a circunferência descrita pelo satélite Europa.
- d) A maior velocidade angular é a do satélite Calisto, por possuir maior período orbital.
- e) O período orbital de Europa é aproximadamente o dobro do período orbital de Io.

10 - (UFPel RS)

Suponha que a massa da Terra aumente em 9 vezes o seu valor.

Baseado na Gravitação e no texto, a distância entre a Terra e a Lua para que a força de atração gravitacional entre ambas permanecesse a mesma deveria ser

- a) 3 vezes menor.
- b) 3 vezes maior.
- c) 9 vezes maior.
- d) 9 vezes menor.
- e) 6 vezes menor.
- f) I.R.

11 - (UFSM)

Com os avanços tecnológicos ocorridos durante o século XX, principalmente com a evolução dos computadores, tornou-se possível viajar pelo espaço cósmico. Muitos esforços estão sendo empreendidos atualmente para manter estações espaciais em órbita terrestre. Numa dessas estações, um astronauta experimenta o fenômeno da imponderabilidade. Esse fenômeno ocorre, porque

- a) as forças centrípeta e centrífuga que atuam sobre o astronauta se cancelam mutuamente.
- b) o módulo da força gravitacional da Terra sobre o astronauta é praticamente zero.
- c) a força de atração gravitacional da Terra e a da Lua sobre o astronauta se cancelam mutuamente.
- d) a estação espacial e o astronauta têm praticamente a mesma órbita ao redor da Terra.
- e) a força de atração da Terra e a força centrífuga sobre o astronauta se cancelam mutuamente.

12 - (UFG GO)

A Lua sempre apresenta a mesma face quando observada de um ponto qualquer da superfície da Terra. Esse fato, conhecido como acoplamento de maré, ocorre porque

- a) a Lua tem período de rotação igual ao seu período de revolução.
- b) a Lua não tem movimento de rotação em torno do seu eixo.
- c) o período de rotação da Lua é igual ao período de rotação da Terra.
- d) o período de revolução da Lua é igual ao período de rotação da Terra.
- e) o período de revolução da Lua é igual ao período de revolução da Terra.

13 - (UEFS BA)

Depois de sua formulação das leis de movimentos, a segunda, e talvez a maior, contribuição de Newton para o desenvolvimento da Mecânica foi a descoberta da interação gravitacional, isto é, a interação entre dois corpos, planetas ou partículas, que produz um movimento que pode ser descrito pelas leis de Kepler.

Com base nos conhecimentos sobre a Gravitação Universal, é correto afirmar:

- a) A força associada à interação gravitacional nem sempre age ao longo da linha que une os dois corpos em interação, de acordo com a lei dos períodos.
- b) A primeira lei de Kepler afirma que a órbita de um planeta é elíptica ou hiperbólica.
- c) A velocidade de escape é a velocidade máxima com a qual um corpo deve ser lançado da Terra, para alcançar o infinito.
- d) A velocidade que um corpo, abandonado a uma distância r , do centro da Terra, quando atingir superfície terrestre, é dada por $v = R \sqrt{2g \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{r} \right)}$, em que g é a aceleração da gravidade nessa superfície.
- e) A depender de sua massa, todos os corpos, em um mesmo lugar de um campo gravitacional, ficam sujeitos a diferentes acelerações.

14 - (IME RJ)

No interior da Estação Espacial Internacional, que está em órbita em torno da Terra a uma altura correspondente a aproximadamente 5% do raio da Terra, o valor da aceleração da gravidade é

- a) aproximadamente zero.
- b) aproximadamente 10% do valor na superfície da Terra.
- c) aproximadamente 90% do valor na superfície da Terra.
- d) duas vezes o valor na superfície da Terra.
- e) igual ao valor na superfície da Terra.

15 - (UESPI)

Considere que as massas da Terra e do Sol sejam respectivamente iguais a 6×10^{24} kg e 2×10^{30} kg. Considere, ainda, que as distâncias médias da Terra à Lua e do Sol à Lua sejam respectivamente iguais a 4×10^8 m e $1,5 \times 10^{11}$ m. Com base nesses dados, pode-se concluir que, tipicamente, a força gravitacional que o Sol exerce sobre a Lua é:

- a) maior que a força gravitacional que a Terra exerce sobre a Lua por um fator de cerca de 20.
- b) maior que a força gravitacional que a Terra exerce sobre a Lua por um fator de cerca de 2.
- c) igual à força gravitacional que a Terra exerce sobre a Lua.
- d) menor que a força gravitacional que a Terra exerce sobre a Lua por um fator de cerca de 2.
- e) menor que a força gravitacional que a Terra exerce sobre a Lua por um fator de cerca de 20.

16 - (ITA SP)

Considere um segmento de reta que liga o centro de qualquer planeta do sistema solar ao centro do Sol. De acordo com a 2ª Lei de Kepler, tal segmento percorre áreas iguais em tempos iguais. Considere, então, que em dado instante deixasse de existir o efeito da gravitação entre o Sol e o planeta. Assinale a alternativa correta.

- a) O segmento de reta em questão continuaria a percorrer áreas iguais em tempos iguais.
- b) A órbita do planeta continuaria a ser elíptica, porém com focos diferentes e a 2ª Lei de Kepler continuaria válida.
- c) A órbita do planeta deixaria de ser elíptica e a 2ª Lei de Kepler não seria mais válida.
- d) A 2ª Lei de Kepler só é válida quando se considera uma força que depende do inverso do quadrado das distâncias entre os corpos e, portanto, deixaria de ser válida.
- e) O planeta iria se dirigir em direção ao Sol.

17 - (UNIR RO)

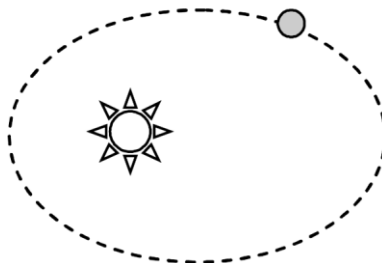
Em 1609, Galileu Galilei, pela primeira vez na história, apontou um telescópio para o céu. Em comemoração aos quatrocentos anos desse feito, o ano de 2009 foi considerado, pela ONU, o Ano Internacional da Astronomia. Dentre suas importantes observações astronômicas, Galileu descobriu que o planeta Júpiter tem satélites. Qual a importância histórica dessa descoberta?

- a) Existem corpos celestes que não orbitam a Terra, o que implica que a Terra poderia não ser o centro do Universo.
- b) Comprovou a veracidade da Lei da Gravitação Universal de Isaac Newton.

- c) Permitiu a Johannes Kepler formular suas leis da mecânica celeste.
- d) Existem corpos esféricos maiores que o Planeta Terra, o que implica que a Terra não é o único corpo sólido do Universo.
- e) Mostrou que as Leis de Newton são válidas também para a interação gravitacional.

18 - (UEMG)

Em seu movimento em torno do Sol, a Terra descreve uma trajetória elíptica, como na figura, abaixo:



São feitas duas afirmações sobre esse movimento:

1. A velocidade da Terra permanece constante em toda a trajetória.
2. A mesma força que a Terra faz no Sol, o Sol faz na Terra.

Sobre tais afirmações, só é **CORRETO** dizer que

- a) as duas afirmações são verdadeiras.
- b) apenas a afirmação 1 é verdadeira.
- c) apenas a afirmação 2 é verdadeira.
- d) as duas afirmações são falsas.

19 - (UEMG)

Em seu movimento em torno do Sol, o nosso planeta obedece às leis de Kepler. A tabela a seguir mostra, em ordem alfabética, os 4 planetas mais próximos do Sol:

Planeta	Distância média do planeta ao Sol (km)
Marte	$227,8 \times 10^6$
Mercúrio	$57,8 \times 10^6$
Terra	$149,5 \times 10^6$
Vênus	$108,2 \times 10^6$

Baseando-se na tabela apresentada acima, só é **CORRETO** concluir que

- a) Vênus leva mais tempo para dar uma volta completa em torno do Sol do que a Terra.
- b) a ordem crescente de afastamento desses planetas em relação ao Sol é: Marte, Terra, Vênus e Mercúrio.
- c) Marte é o planeta que demora menos tempo para dar uma volta completa em torno do Sol.
- d) Mercúrio leva menos de um ano para dar uma volta completa em torno do Sol.

20 - (FAMECA SP)

Considere, com base nas leis da Gravitação Universal, as afirmações:

- I. A velocidade orbital de um planeta ao redor do Sol é variável e mínima quando ele está mais afastado do Sol.
- II. Em pontos externos à superfície terrestre, a intensidade do campo gravitacional varia na razão inversa do quadrado da distância do local considerado ao centro da Terra.
- III. O período de translação de um planeta ao redor do Sol é diretamente proporcional ao raio médio de sua órbita.

Está correto, apenas, o que se afirma em

- a) I.

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

21 - (PUC SP)

Garfield, com a finalidade de diminuir seu peso, poderia ir para quais planetas?



Considere a tabela a seguir e $g_{Terra} = 9,8 \text{ m/s}^2$, M_T = Massa da Terra e R_T = Raio da Terra:

Planetas	Massa	Raio
Mercúrio	$0,055M_T$	$0,38R_T$
Vênus	$0,81M_T$	$0,95R_T$
Marte	$0,11M_T$	$0,53R_T$
Júpiter	$316,5M_T$	$11,2R_T$
Saturno	$94,8M_T$	$9,4R_T$
Urano	$14,4M_T$	$4,0R_T$
Netuno	$17,1M_T$	$3,9R_T$

- a) Marte, Urano e Saturno
- b) Vênus, Urano e Netuno
- c) Marte, Vênus e Saturno
- d) Mercúrio, Vênus e Marte
- e) Mercúrio, Vênus e Júpiter

22 - (UFU MG)

Com os valores aceitos para as massas e os raios médios da Terra e da Lua, obtém-se uma aceleração da gravidade na superfície da Terra seis vezes maior do que a aceleração da gravidade na superfície da Lua. Suponha que seja possível reconstruir a Lua, alterando seu raio e sua massa. Para que a aceleração da gravidade na superfície da Lua seja igual à aceleração da gravidade na superfície da Terra, deve-se

- a) multiplicar a massa da Lua por 6 e dividir o seu raio por 6.
- b) multiplicar a massa da Lua por 6 e dividir o seu raio por 3.
- c) multiplicar a massa da Lua por $3/2$ e dividir o seu raio por 2.
- d) multiplicar a massa da Lua por $5/2$ e dividir o seu raio por 2.

23 - (UECE)

Sobre a impossibilidade de se colocar um satélite em órbita da Terra em um plano que não passe pelo centro do planeta, é correto afirmar que essa impossibilidade

- a) se deve à ação da componente da força gravitacional perpendicular ao plano orbital, que causará o escape do satélite deste plano.
- b) se deve à limitação imposta pela lei de Kepler, que prevê a relação de proporcionalidade entre o quadrado do período da órbita do satélite e o cubo do raio dessa órbita.
- c) decorre do fato de o eixo perpendicular ao plano orbital do satélite ter que coincidir com o eixo de rotação da terra para manter a órbita planar.
- d) não existe, bastando que sejam ajustados o raio e o período orbital para uma dada massa do satélite.

24 - (UFMT)

Em relação à teoria da Mecânica Newtoniana, assinale a afirmativa correta.

- a) O módulo da força com que a Terra atrai a Lua é maior que o com que a Lua atrai a Terra e o campo gravitacional na superfície da Terra é maior que o campo gravitacional na superfície da Lua.
- b) O módulo da força com que a Terra atrai a Lua é igual ao da força com que a Lua atrai a Terra e o campo gravitacional na superfície da Terra é maior que o campo gravitacional na superfície da Lua.
- c) O módulo da força com que a Lua atrai a Terra é maior que o com que a Terra atrai a Lua e o campo gravitacional na superfície da Terra é maior que o campo gravitacional na superfície da Lua.
- d) O módulo da força com que a Terra atrai a Lua é maior que o com que a Lua atrai a Terra e o campo gravitacional na superfície da Terra é menor que o campo gravitacional na superfície da Lua.
- e) O módulo da força com que a Terra atrai a Lua é igual ao da força com que a Lua atrai a Terra e o campo gravitacional na superfície da Terra é igual ao campo gravitacional na superfície da Lua.

25 - (UDESC)

Na figura abaixo, o sul-africano Mark Shuttleworth, que entrou para história como o segundo turista espacial, depois do empresário norte-americano Dennis Tito, flutua a bordo da Estação Espacial Internacional que se encontra em órbita baixa (entre 350 km e 460 km da Terra).

Sobre Mark, é correto afirmar:



- a) tem a mesma aceleração da Estação Espacial Internacional.
- b) não tem peso nessa órbita.
- c) tem o poder da levitação.
- d) permanece flutuando devido à inércia.
- e) tem velocidade menor que a da Estação Espacial Internacional.

26 - (PUC RS)

Um satélite geoestacionário é um tipo especial de satélite que orbita no plano do equador terrestre, e que permanece em repouso em relação a um observador em repouso em relação à Terra.

Para um observador que do espaço observasse a Terra e o satélite girando,

- I. o sentido de rotação do satélite seria contrário ao da Terra.
- II. o período de rotação do satélite seria o mesmo da Terra.
- III. a velocidade angular do satélite seria a mesma da Terra.
- IV. a força centrípeta exercida sobre o satélite seria menor do que o seu peso na superfície da Terra.

As alternativas corretas são, apenas,

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

27 - (UFPEL RS)

Johannes Kepler, famoso astrônomo alemão, estudou os dados das observações do astrônomo dinamarquês Tycho Brahe para entender o movimento dos corpos celestes. Como resultado desse estudo que durou 17 anos, Kepler descobriu as três leis sobre o movimento dos planetas.

Análise as leis abaixo.

- I. “Qualquer planeta gira em torno do Sol, descrevendo uma órbita elíptica, da qual o Sol ocupa um dos focos”.
- II. “A reta que une um planeta ao Sol varre áreas iguais em tempos iguais”.
- III. “Os quadrados dos períodos de revolução dos planetas são proporcionais aos cubos dos raios de suas órbitas”.

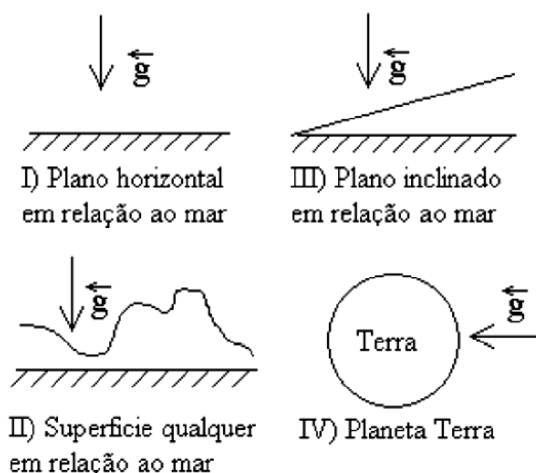
Corresponde(m) corretamente às Leis de Kepler

- a) I e II apenas.
- b) I e III apenas.
- c) II e III apenas.
- d) apenas a I.
- e) I, II e III.
- f) I.R.

28 - (UNISC RS)

O vetor g da aceleração da gravidade terrestre é melhor representado pela seta da(s) figura(s)

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



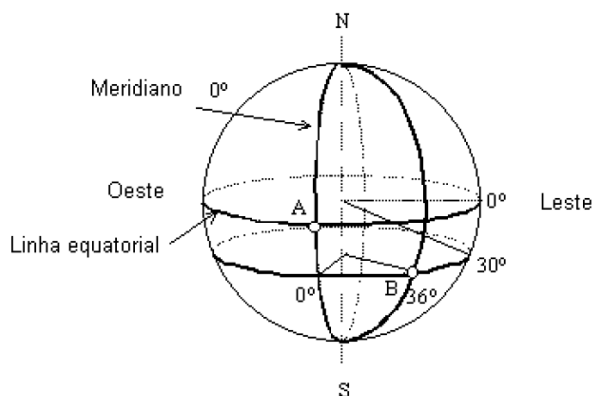
29 - (UFTM)

Com respeito às leis de Kepler, é correto dizer que

- a) as velocidades vetoriais dos planetas em torno do Sol são constantes.
- b) a forma elíptica da trajetória de um planeta qualquer depende da trajetória do que o antecede.
- c) o período de translação de um planeta e a distância média do planeta ao Sol relacionam-se não linearmente.
- d) quanto mais perto do Sol estiver um planeta em relação aos demais, maior será seu período de translação.
- e) um planeta possui maior velocidade escalar quando está mais afastado do Sol.

30 - (UFMS)

Uma cidade A está localizada sobre a linha equatorial na intersecção com o meridiano 0° . Uma outra cidade B está localizada no paralelo 30° Sul sobre o meridiano 36° ao Leste, veja a figura. Considere apenas o movimento de rotação da Terra em torno de seu próprio eixo, e assinale a alternativa correta.



- a) O fuso horário solar entre as duas cidades é de 2,0 horas.
- b) O fuso horário solar entre as duas cidades é de 144 minutos.
- c) A aceleração centrípeta de uma pessoa em repouso, nas cidades A e B, é igual.
- d) Devido ao efeito da rotação da Terra, dois objetos de massas iguais possuem maior peso aparente na cidade A do que na cidade B.
- e) Com relação a um referencial inercial, a velocidade tangencial da cidade A é igual à velocidade tangencial da cidade B.

31 - (UNIMONTES MG)

Sobre a superfície da Terra, o valor da aceleração da gravidade, g , pode ser calculado através da expressão $g = \frac{GM}{R^2}$, sendo G a constante gravitacional, M a massa e R o raio da Terra, respectivamente. Em muitos problemas, como os de queda livre, por exemplo, consideramos o valor de g constante. Essa consideração é CORRETA quando

- a) a massa do corpo envolvido no problema é pequena em relação à massa da Terra.
- b) as dimensões do corpo envolvido no problema são pequenas em relação às dimensões da Terra.
- c) utilizamos o conceito de objeto pontual e concentramos toda a massa do corpo em seu centro de massa.
- d) a altura do corpo envolvido no problema, em relação ao solo, é muito pequena se comparada ao raio da Terra.

32 - (UFTM)

A distância entre a Lua e a Terra está vagarosamente aumentando. Se um dia essa distância, em relação ao que é hoje, aumentar em 100%, a força gravitacional que vincula a Lua com a Terra será, relativamente à intensidade que se tem hoje,

- a) 15%.
- b) 20%.
- c) 25%.
- d) 50%.
- e) 75%.

33 - (UFG GO)

Considere que a Estação Espacial Internacional, de massa M , descreve uma órbita elíptica estável em torno da Terra, com um período de revolução T e raio médio R da órbita. Nesse movimento,

- a) o período depende de sua massa.
- b) a razão entre o cubo do seu período e o quadrado do raio médio da órbita é uma constante de movimento.
- c) o módulo de sua velocidade é constante em sua órbita.
- d) a energia mecânica total deve ser positiva.
- e) a energia cinética é máxima no perigeu.

34 - (UFPEL RS)

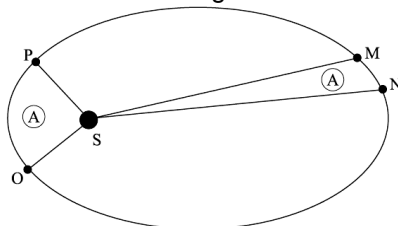
Costuma-se dizer que a Lua está sempre caindo sobre a Terra. Por que a Lua não cai sobre a Terra, afinal?

- a) Porque a Lua gira em torno da Terra.
- b) Porque a aceleração da gravidade da Lua é menor que a da Terra.
- c) Porque ambas, Terra e Lua, se atraem com forças de mesmo módulo, mesma direção e sentidos opostos.
- d) Porque a massa da Terra é maior que a massa da Lua.
- e) Porque o raio da Lua é menor que o raio da Terra.

f) I.R.

35 - (UNESP)

A órbita de um planeta é elíptica e o Sol ocupa um de seus focos, como ilustrado na figura (fora de escala). As regiões limitadas pelos contornos OPS e MNS têm áreas iguais a A.



Se t_{OP} e t_{MN} são os intervalos de tempo gastos para o planeta percorrer os trechos OP e MN, respectivamente, com velocidades médias v_{OP} e v_{MN} , pode-se afirmar que

- a) $t_{OP} > t_{MN}$ e $v_{OP} < v_{MN}$.
- b) $t_{OP} = t_{MN}$ e $v_{OP} > v_{MN}$.
- c) $t_{OP} = t_{MN}$ e $v_{OP} < v_{MN}$.
- d) $t_{OP} > t_{MN}$ e $v_{OP} > v_{MN}$.
- e) $t_{OP} < t_{MN}$ e $v_{OP} < v_{MN}$.

36 - (UFOP MG)

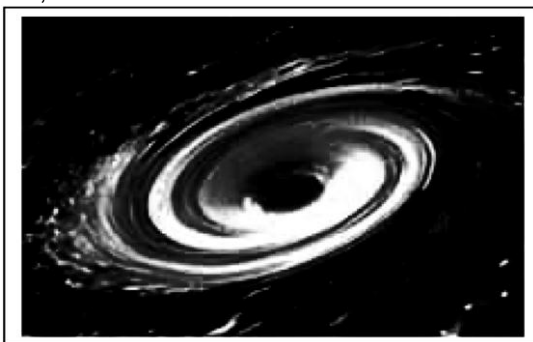
Imagine que a massa do Sol se tornasse subitamente 4 vezes maior do que é.

Para que a força de atração do Sol sobre a Terra não sofresse alteração, a distância entre a Terra e o Sol deveria se tornar:

- a) 4 vezes maior
- b) 2 vezes maior
- c) 8 vezes maior
- d) 3 vezes maior

37 - (UNIMONTES MG)

Um buraco negro é o que sobra quando morre uma gigantesca estrela, no mínimo 10 vezes maior que o nosso Sol. Uma estrela é um imenso e incrível reator de fusão. As reações de fusão, que ocorrem no núcleo, funcionam como gigantescas bombas, cujas explosões impedem que a massa da estrela se concentre numa região pequena. O equilíbrio entre as forças oriundas das explosões e as de origem gravitacional define o tamanho da estrela. Quando o combustível para as reações se esgota, a fusão nuclear é interrompida. Ao mesmo tempo, a gravidade atrai a matéria para o interior da estrela, havendo compressão do núcleo, que se aquece muito. O núcleo finda por explodir, arremessando para o espaço matéria e radiação. O que fica é o núcleo altamente comprimido e extremamente maciço. A gravidade em torno dele é tão forte que nem a luz consegue escapar. Esse objeto literalmente desaparece da visão. O diâmetro da região esférica, dentro da qual toda a massa de uma estrela deveria ser concentrada, para que ela começasse a se comportar como um buraco negro, pode ser calculado utilizando-se a equação para a velocidade de escape, que permite encontrar a velocidade mínima, v , para que um corpo maciço escape do campo gravitacional de uma estrela ou planeta. a. A equação é $v^2 = 2GM/R$, em que $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ (m}^3/\text{s}^2 \cdot \text{kg)}$ é a constante gravitacional, M é a massa e R o raio do planeta. Nesse caso, a velocidade de escape deveria ser igual à da luz, ou seja, $3 \times 10^8 \text{ m/s}$. Considerando ser possível a Terra transformar-se num buraco negro, o diâmetro da região esférica, dentro da qual toda a sua massa, igual a $5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$, deveria ser concentrada, seria, aproximadamente,



- a) 1,8 m.
- b) 0,9 km.
- c) 1,8 cm.

d) 0,9 m.

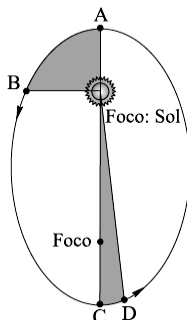
38 - (UFOP MG)

Considere uma estação espacial hipotética, em órbita circular em torno da Terra, a uma distância h da superfície do planeta, que equivale à metade do raio da Terra.

- Explique o fenômeno da “ausência de peso” que os astronautas experimentam na estação.
- Se a distância h dobrasse, de quanto seria a modificação do período da órbita da estação?

39 - (UNESP)

Análise o movimento de um planeta em diversos pontos de sua trajetória em torno do Sol, conforme aparece na figura.



Considerando os trechos entre os pontos A e B e entre os pontos C e D, pode-se afirmar que,

- entre A e B, a área varrida pela linha que liga o planeta ao Sol é maior do que aquela entre C e D.
- caso as áreas sombreadas sejam iguais, o planeta move-se com maior velocidade escalar no trecho entre A e B.
- caso as áreas sombreadas sejam iguais, o planeta move-se com maior velocidade escalar no trecho entre C e D.
- caso as áreas sombreadas sejam iguais, o planeta move-se com a mesma velocidade nos dois trechos.
- caso as áreas sombreadas sejam iguais, o tempo levado para o planeta ir de A até B é maior que entre C e D.

40 - (UDESC)

Recentemente, os Estados Unidos lançaram um foguete para destruir um satélite artificial em rota de colisão com a Terra. Um satélite artificial é qualquer corpo feito pelo homem e colocado em órbita ao redor da Terra. Atualmente, estão em órbita satélites de comunicação científicos, militares e uma grande quantidade de lixo espacial; estima-se que já foram lançados em torno de 4.600 satélites, e que apenas cerca de 500 deles continuam em funcionamento.

Análise as afirmativas abaixo.

- O satélite sofre a ação da força gravitacional da Terra.
- A velocidade de rotação dos satélites em torno da Terra não depende de suas massas.
- Um satélite estacionário é aquele que tem a mesma velocidade de rotação da Terra.
- Não existe força peso atuando sobre os satélites.
- Na mesma órbita circular, dois satélites podem ter velocidades diferentes.

Assinale a alternativa **correta**.

- Somente as afirmativas II e V são verdadeiras.
- Somente as afirmativas IV e V são verdadeiras.
- Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.
- Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- Todas as afirmativas são verdadeiras.

41 - (UFSCar SP)

Leia a tirinha.



(Toda Mafalda, Quino. Adaptado.)

Não é difícil imaginar que Manolito desconheça a relação entre a força da gravidade e a forma de nosso planeta. Brilhantemente traduzida pela expressão criada por Newton, conhecida como a lei de gravitação universal, esta lei é por alguns aclamada como a quarta lei de Newton. De sua apreciação, é correto entender que:

- a) em problemas que envolvem a atração gravitacional de corpos sobre o planeta Terra, a constante de gravitação universal, inserida na expressão newtoniana da lei de gravitação, é chamada de aceleração da gravidade.
- b) é o planeta que atrai os objetos sobre sua superfície e não o contrário, uma vez que a massa da Terra supera muitas vezes a massa de qualquer corpo que se encontre sobre sua superfície.
- c) o que caracteriza o movimento orbital de um satélite terrestre é seu distanciamento do planeta Terra, longe o suficiente para que o satélite esteja fora do alcance da força gravitacional do planeta.
- d) a força gravitacional entre dois corpos diminui linearmente conforme é aumentada a distância que separa esses dois corpos.
- e) aqui na Terra, o peso de um corpo é o resultado da interação atrativa entre o corpo e o planeta e depende diretamente das massas do corpo e da Terra.

42 - (UFRN)

Recentemente, foi anunciada a descoberta de um planeta extra-solar, com características semelhantes às da Terra. Nele, a aceleração da gravidade nas proximidades da sua superfície é aproximadamente $2g$ (g representa o módulo do vetor aceleração da gravidade nas proximidades da Terra).

Quando comparada com a energia potencial gravitacional armazenada por uma represa idêntica construída na Terra, a energia potencial gravitacional de uma massa d'água armazenada numa represa construída naquele planeta seria

- a) quatro vezes maior.
- b) duas vezes menor.
- c) duas vezes maior.
- d) quatro vezes menor.

43 - (UNIFESP SP)

A massa da Terra é aproximadamente oitenta vezes a massa da Lua e a distância entre os centros de massa desses astros é aproximadamente sessenta vezes o raio da Terra. A respeito do sistema Terra-Lua, pode-se afirmar que

- a) a Lua gira em torno da Terra com órbita elíptica e em um dos focos dessa órbita está o centro de massa da Terra.
- b) a Lua gira em torno da Terra com órbita circular e o centro de massa da Terra está no centro dessa órbita.
- c) a Terra e a Lua giram em torno de um ponto comum, o centro de massa do sistema Terra-Lua, localizado no interior da Terra.
- d) a Terra e a Lua giram em torno de um ponto comum, o centro de massa do sistema Terra-Lua, localizado no meio da distância entre os centros de massa da Terra e da Lua.
- e) a Terra e a Lua giram em torno de um ponto comum, o centro de massa do sistema Terra-Lua, localizado no interior da Lua.

44 - (IME RJ)

Uma nave em órbita circular em torno da Terra usa seus motores para assumir uma nova órbita circular a uma distância menor da superfície do planeta. Considerando desprezível a variação da massa do foguete, na nova órbita:

- a) a aceleração centrípeta é menor.
- b) a energia cinética é menor.
- c) a energia potencial é maior.
- d) a energia total é maior.
- e) a velocidade tangencial é maior.

45 - (UNIOESTE PR)

Considere as afirmativas abaixo, relativas à Lei de Gravitação Universal de Newton entre dois corpos e suas consequências:

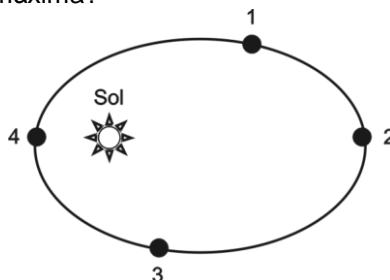
- I. A constante universal G pode ser expressa em m/s^2 e depende do local onde ocorrem as forças.
- II. Como a força gravitacional atua sobre um corpo de forma diretamente proporcional à sua massa, próximo à superfície terrestre, um corpo pesado deve cair mais rapidamente do que um corpo leve.
- III. A lei formulada por Newton depende do inverso do quadrado da distância, da mesma forma como a força coulombiana.
- IV. Caso dupliquemos o valor da massa de cada um dos dois corpos e quadruplicamos o valor da distância entre os dois corpos, a atração gravitacional será reduzida a 25% de seu valor inicial.

Assinale a alternativa cuja(s) afirmativa(s) é(são) correta(s).

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

46 - (UNIFEI MG)

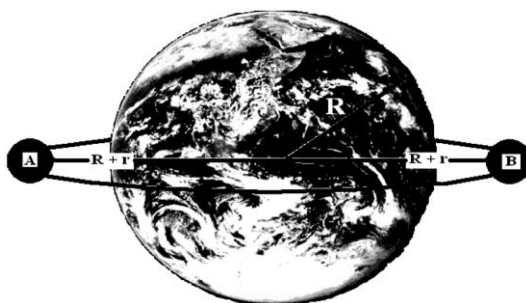
As órbitas dos planetas em torno do Sol são elípticas de pequenas excentricidades. Vamos supor que a figura abaixo, apesar da excentricidade exagerada, represente a órbita de um dos planetas do sistema solar. Em que posição a energia cinética do planeta é máxima?



- a) posição 1
- b) posição 2
- c) posição 3
- d) posição 4

47 - (UPE)

Dois satélites artificiais A e B, de massas diferentes, são colocados em uma mesma órbita de raio r em torno da Terra.



Analise as afirmações a seguir.

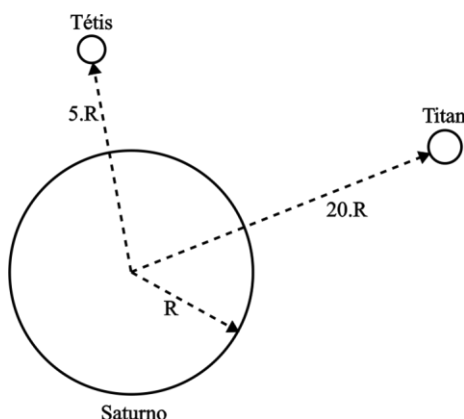
- I. As forças centrípetas responsáveis pelo movimento de cada satélite em torno da Terra são distintas.
- II. Os períodos de rotação dos satélites em torno da Terra são iguais.
- III. As forças de atração gravitacional atuantes em cada satélite têm o mesmo módulo para ambos.
- IV. O módulo da velocidade do satélite A é o dobro do módulo da velocidade do satélite B.

É correto afirmar que

- a) as afirmações III e IV estão incorretas.
- b) todas as afirmações estão incorretas.
- c) apenas as afirmações I e III estão corretas.
- d) todas as afirmações estão corretas.
- e) apenas a afirmação I está correta.

48 - (FMJ SP)

Saturno é um dos planetas do Sistema Solar que apresenta um grande número de satélites naturais. A figura, fora de escala, mostra dois deles, Titan e Tétis, e suas respectivas distâncias ao centro de Saturno, escritas em função do raio desse planeta, R .



Sabendo que o período de translação de Titan em torno de Saturno é de cerca de 16 dias terrestres, o período de translação de Tétis em torno desse planeta será, em dias terrestres, de aproximadamente

- a) 64.
- b) 32.
- c) 8.
- d) 4.
- e) 2.

49 - (UEL PR)

É oficial: Plutão foi rebaixado. A partir de agora, o sistema solar é composto por oito planetas (de Mercúrio a Netuno), por planetas anões (incluindo Plutão) e por corpos pequenos (asteróides, cometas). A decisão saiu da Assembléia Geral da União Astronômica Internacional (IAU), realizada em Praga, capital da República Checa. Os astrônomos seguirão trabalhando para classificar os casos duvidosos entre as categorias de "planeta anão" e "corpo pequeno do sistema solar". Dois corpos celestes do sistema solar que tinham sido cotados para promoção a planetas, o asteróide Ceres e o planetóide 2003 UB313, de codinome Xena, ganham a condição de "planeta anão".

Com base no texto, é correto afirmar:

- a) A partir de agora, o sistema solar é composto exclusivamente por oito planetas.
- b) O planetóide 2003 UB313 pertence ao sistema solar e foi classificado como "planeta anão".
- c) A decisão de excluir Plutão do sistema solar foi tomada pela União Astronômica Internacional (IAU).
- d) Corpos pequenos como asteróides e cometas serão agora classificados como "anões".
- e) Os asteróides Ceres e o planetóide 2003 UB313 foram promovidos a planetas.

50 - (UEG GO)

Conhecido como o menor, o mais frio e o mais distante planeta do Sol, Plutão é motivo de controvérsias desde a sua descoberta em 1930. Em 24 de agosto de 2006, a União Astronômica Internacional (UAI) formalmente rebaixou Plutão de um planeta oficial para um planeta anão. A respeito desse fato, é CORRETO afirmar:

- a) Os avanços da astrofísica permitiram reavaliar o papel gravitacional de Plutão sob o ponto de vista da galáxia.
- b) Os novos cálculos feitos por computadores de maior capacidade de processamento mostraram que, no equilíbrio do sistema solar, Plutão tem papel de planeta anão.
- c) Os planetas anões são aqueles que apresentam densidade menor do que a unidade, fato este recentemente comprovado no caso de Plutão.
- d) A classificação de Plutão não tem reflexo na física do sistema solar.

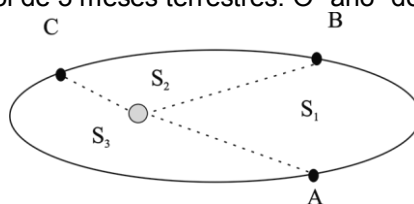
51 - (UEM PR)

Dois satélites A e B estão em órbitas circulares em torno da Terra e a massa de A é maior que a massa de B. É correto afirmar que

- a) os períodos de rotação dos satélites são iguais e independem dos raios das órbitas.
- b) o módulo da velocidade orbital de A é maior que o módulo da velocidade orbital de B quando os raios das órbitas forem iguais.
- c) as velocidades angulares dos dois satélites são diferentes quando os raios das órbitas forem iguais.
- d) o módulo das velocidades orbitais dos satélites são iguais para órbitas de mesmo raio.
- e) a força centrípeta que atua sobre o satélite só depende do raio da órbita.

52 - (UNIMONTES MG)

Um astrônomo registrou as posições, A, B e C, de um planeta em sua órbita em torno do Sol e constatou que as áreas S_1 , S_2 e S_3 , conforme aparecem na ilustração abaixo, têm o mesmo valor. O intervalo de tempo ocorrido entre os registros das posições A e B foi de 3 meses terrestres. O “ano” desse planeta corresponde a



- a) 1 ano terrestre.
- b) 1/3 do ano terrestre.
- c) 3/4 do ano terrestre.
- d) 2 anos terrestres.

53 - (UFOP MG)

A mecânica é a parte da Física que estuda os fenômenos relacionados com o movimento dos corpos, como a queda livre de um corpo, o movimento dos planetas e a colisão de dois automóveis. As sentenças a seguir se referem a princípios fundamentais da mecânica, exceto:

- a) Quando um corpo A exerce uma força sobre um corpo B, o corpo B reage sobre A com uma força de mesmo módulo, mesma direção e sentido contrário.
- b) Se apenas forças conservativas atuam sobre um corpo em movimento, sua energia mecânica permanece constante para qualquer ponto da trajetória, isto é, a energia mecânica do corpo se conserva.
- c) Na ausência de forças, um corpo em repouso continua em repouso e um corpo em movimento retilíneo e uniforme continua em movimento retilíneo e uniforme.
- d) A lei da gravitação universal estabelece que a aceleração da gravidade na superfície de um planeta é proporcional à massa do planeta e inversamente proporcional ao raio do planeta.

54 - (UFTM)

Você sabia que o modelo heliocêntrico de Kepler foi muito criticado pela falta de simetria, já que o Sol ocupava um dos focos da elipse e outro simplesmente era preenchido com o vácuo? O que importa é que as Leis de Kepler auxiliaram, e muito, o estudo dos movimentos planetários. Sobre essas leis, analise:

- I. na lei dos períodos, a distância média do Sol aos planetas é representada por R^3 ;
- II. o Sol ocupa um dos focos da elipse, portanto o periélio é o ponto de maior proximidade do planeta em relação ao Sol;
- III. as velocidades dos planetas em torno das órbitas são constantes, o que difere são as distâncias.

Está certo o contido em

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

55 - (FURG RS)

A segunda lei de Newton é aplicada à Força Peso, que é a força através da qual os objetos são atraídos pela Terra. A lei da gravitação universal é uma força pela qual dois objetos sofrem atração de campo e obedece à lei do inverso do quadrado da distância. Considerando que a Força Peso de um objeto pode ser igualada à força gravitacional, podemos determinar a aceleração da gravidade conhecendo a massa do planeta Terra e a distância do seu centro ao ponto de interesse. De um modo geral, utilizamos o raio médio terrestre para obter g (médio). Entretanto, nosso planeta é achatado nos pólos em relação ao Equador. Assim sendo, podemos afirmar, quanto ao valor de g , que:

- a) g (médio) $>$ g (pólos) $>$ g (Equador).
- b) g (pólos) $>$ g (médio) $>$ g (Equador).
- c) g (Equador) $>$ g (médio) $>$ g (pólos).
- d) g (pólos) $>$ g (Equador) $>$ g (médio).
- e) g (Equador) $>$ g (pólos) $>$ g (médio).

56 - (UFAC)

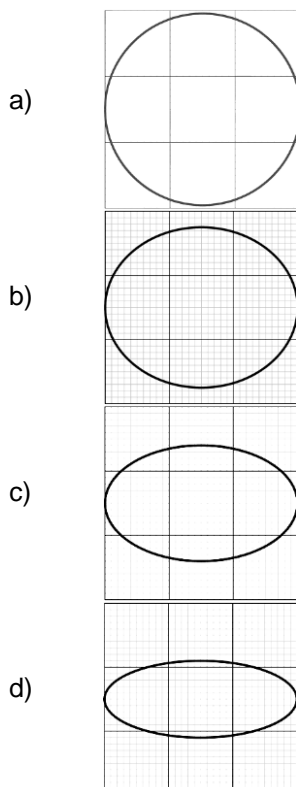
Segundo os Astrônomos, no ano 2.800 um grande Asteroide poderá colidir com a Terra. Depois deste choque o campo gravitacional da terra poderá ser reduzido, ou seja, o nosso planeta perderia parte da sua massa. Qual das afirmações abaixo poderia acontecer com a natureza.

- a) As árvores seriam mais baixas, com mais folhas.
- b) As pessoas seriam mais altas e magras.
- c) As pessoas seriam mais baixas e gordas.
- d) As águas cairiam mais rapidamente das cachoeiras.
- e) As pessoas seriam mais altas e gordas

57 - (UFRN)

A órbita da Terra em torno do Sol ocorre em um plano. Considere, na representação abaixo, que esse plano é o plano desta folha. Considere também que a distância entre a Terra e o Sol varia entre um mínimo de 147,1 milhões de quilômetros e um máximo de 152,1 milhões de quilômetros. Em cada opção de resposta abaixo, está representada uma possibilidade para aquela órbita. Nem o Sol nem a Terra estão indicados nas figuras, apenas a linha que representa tal órbita.

A opção que melhor representa a órbita da Terra em torno do Sol é:



TEXTO: 1 - Comum à questão: 58

Aceleração da gravidade	10 m/s^2
Carga do elétron	$1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Índice de refração absoluto da água	1,33
Índice de refração absoluto do ar	1,0
Pressão atmosférica normal	$1,01 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
$\sin 4^\circ$	0,07
$\sin 60^\circ$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
Velocidade da luz no vácuo	$3 \times 10^8 \text{ m/s}$
1 eV	$1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$

58 - (UERJ)

Leia as informações a seguir para a solução desta questão.

O valor da energia potencial, E_p , de uma partícula de massa m sob a ação do campo gravitacional de um corpo celeste de massa M é dado pela seguinte expressão:

$$E_p = \frac{GmM}{r}$$

Nessa expressão, G é a constante de gravitação universal e r é a distância entre a partícula e o centro de massa do corpo celeste.

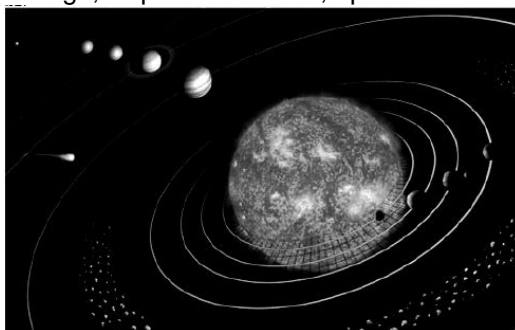
A menor velocidade inicial necessária para que uma partícula livre-se da ação do campo gravitacional de um corpo celeste, ao ser lançada da superfície deste, é denominada *velocidade de escape*. A essa velocidade, a energia cinética inicial da partícula é igual ao valor de sua energia potencial gravitacional na superfície desse corpo celeste.

Buracos negros são corpos celestes, em geral, extremamente densos. Em qualquer instante, o raio de um buraco negro é menor que o raio R de um outro corpo celeste de mesma massa, para o qual a velocidade de escape de uma partícula corresponde à velocidade c da luz no vácuo.

Determine a densidade mínima de um buraco negro, em função de R , de c e da constante G .

TEXTO: 2 - Comum à questão: 59

Em 24 de agosto de 2006, sete astrônomos e historiadores reunidos na XXVI Assembléia Geral da União Astronômica Internacional (UAI), em Praga, República Tcheca, aprovaram a nova definição de planeta.



Visão panorâmica do Sistema Solar

Plutão foi reclassificado, passando a ser considerado um planeta-anão.

Após essa assembléia o Sistema Solar, que possuía nove planetas passou a ter oito.

(Adaptado de Mourão, R. R. Freitas. **Plutão: planeta-anão**. Fonte: www.scipione.com.br/mostra_artigos.)

59 - (UEPB)

Acerca do assunto tratado no texto, tendo como base a história dos modelos cosmológicos (gravitação), assinale a alternativa correta.

- A segunda Lei de Kepler assegura que o módulo da velocidade de translação de um planeta em torno do Sol é constante.
- Copérnico afirma, em seu modelo, que os planetas giram ao redor do Sol descrevendo órbitas elípticas.
- Segundo Newton e Kepler a força gravitacional entre os corpos é sempre atrativa.
- Tanto Kepler como Newton afirmaram que a força gravitacional entre duas partículas é diretamente proporcional ao produto de suas massas e inversamente proporcional ao cubo da distância entre elas.
- O modelo heliocêntrico de Ptolomeu supunha a Terra como o centro do Universo e que todos os demais astros, inclusive o Sol, giravam ao redor dela fixos em esferas invisíveis cujos centros coincidiam com a Terra.

TEXTO: 3 - Comum às questões: 60, 61

DADOS

Pressão Atmosférica	$1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$
Densidade da Água	$1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
Aceleração da Gravidade	10 m/s^2
Massa da Terra	$6,0 \times 10^{24} \text{ kg}$
Distância média Terra - Sol	$1,5 \times 10^{11} \text{ m}$
Constante Gravitacional	$7,0 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$
π	3
Velocidade da luz no vácuo	$3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$
Velocidade do som no ar	$3,4 \times 10^2 \text{ m/s}$

60 - (UFCG PB)

Leia o texto que se segue:

“No dia 7 de janeiro de 1610, Galileu observou um fato espantoso. Viu, próximo a Júpiter, três minúsculas estrelas alinhadas com o equador de Júpiter, duas a leste e uma a oeste. Nas noites seguintes, ele observou o planeta com grande atenção. Como Júpiter se move contra o fundo de estrelas, Galileu supunha que as estrelinhas que ele avistara ficariam para trás. Mas, em 15 de janeiro, suas observações deixaram claro que estava acontecendo coisa diferente. Aquelas pequenas estrelas acompanhavam Júpiter, e apareciam em números diferentes ora de um lado, ora de outro. Em 13 de fevereiro, Galileu viu quatro estrelinhas pela primeira vez, três a oeste e uma a leste.

Convenceu-se então de que não eram estrelas, mas luas. Orbitavam Júpiter como a nossa Lua orbita a Terra — ou, como ele disse, do mesmo modo que Vênus e Mercúrio orbitam o Sol.”

MACLACHLAN, James. **Galileu Galilei: o primeiro físico.**

São Paulo: Companhia das Letras, 2008, p98.

As observações astronômicas de Galileu, narradas no texto, muito contribuíram para a construção do conhecimento físico a respeito do Universo. Das afirmativas seguintes, a ÚNICA que NÃO está de acordo com o desenrolar desse relato é

- as observações poderiam testemunhar a favor das idéias de Copérnico.
- o estudo das “luas de Júpiter” permitiu a Kepler enunciar suas leis da cinemática do Sistema Solar.
- as observações contrariaram a visão de mundo aristotélica.
- embora Galileu, usando seu telescópio, mostrasse as “luas de Júpiter”, muitos estudiosos foram incapazes de enxergá-las.
- Kepler confirmou as descobertas de Galileu, observando, ele mesmo, as “luas de Júpiter”.

61 - (UFCG PB)

Em fevereiro deste ano, o cometa Lulin, descoberto em 2007 no Observatório Lulin, em Taiwan, esteve em sua máxima aproximação da Terra, 0,40 unidades astronômicas. Ele circula em torno do Sol em sentido oposto ao dos planetas com período da ordem de milhões de anos. Em relação a essas informações fizeram-se as seguintes afirmativas:

- Quem observou a Terra mediu a velocidade relativa do cometa e obteve um valor menor do que a velocidade do cometa em relação ao Sol.
- Como o período de translação do cometa é muito grande, as Leis de Kepler não se aplicam ao seu movimento.
- A intensidade do campo gravitacional da Terra no local de máxima aproximação do cometa é de $1,0 \times 10^{-7} \text{ m/s}^2$.

Em relação ao valor de verdade das afirmativas, a opção correta é

- todas as afirmativas estão corretas.
- apenas a afirmativa II é falsa.
- a afirmativa III está correta.
- as afirmativas I e II estão corretas.
- todas as afirmativas são falsas.

62 - (UFCG PB)

“As duas primeiras Leis de Kepler foram enunciadas em *Astronomia Nova*, publicada há 400 anos.

- Os planetas descrevem elipses onde o Sol ocupa um dos focos.
- O raio vetor Sol-planeta varre áreas iguais em tempos iguais.

A terceira lei, descoberta dez anos mais tarde, foi publicada em *Epitomes Astronomiæ Copernicæ* em 1620.

- O quadrado da duração da revolução dos planetas em torno do Sol é inversamente proporcional ao cubo dos eixos maiores da órbita.

Mas Kepler anunciou, também, em *Astronomia Nova* uma quarta lei, de características dinâmicas: **a velocidade do planeta é, em – qualquer instante, inversamente proporcional a sua distância ao Sol.**

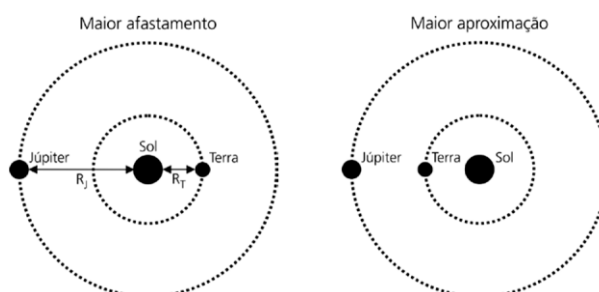
Adaptado de KOVALEVSKY, J. La quatrième loi de Képler. *L'Astronomie*, v.77, p.235, 1963.

Em relação à Quarta Lei de Kepler, pode-se afirmar, EXCETO, que

- a) ela prevê, embora incorretamente, que o planeta está acelerado durante seu movimento ao redor do Sol.
- b) ela é compatível com a Segunda Lei de Kepler.
- c) como se viu posteriormente, mesmo sendo a força sobre o planeta inversamente proporcional ao quadrado da distância Sol-planeta, ela é inexata.
- d) considerando-se apenas o periélio e o afélio, sua previsão está correta.
- e) ela é inexata independentemente da massa da estrela central de um sistema planetário.

TEXTO: 5 - Comum à questão: 63

Em setembro de 2010, Júpiter atingiu a menor distância da Terra em muitos anos. As figuras abaixo ilustram a situação de maior afastamento e a de maior aproximação dos planetas, considerando que suas órbitas são circulares, que o raio da órbita terrestre (R_T) mede $1,5 \times 10^{11}$ m e que o raio da órbita de Júpiter (R_J) equivale a $7,5 \times 10^{11}$ m.



63 - (UNICAMP SP)

De acordo com a terceira lei de Kepler, o período de revolução e o raio da órbita desses planetas em torno do Sol

obedecem à relação $\left(\frac{T_J}{T_T}\right)^2 = \left(\frac{R_J}{R_T}\right)^3$, em que T_J e T_T são os períodos de Júpiter e da Terra, respectivamente.

Considerando as órbitas circulares representadas na figura, o valor de T_J em anos terrestres é mais próximo de

- a) 0,1.
- b) 5.
- c) 12.
- d) 125.

GABARITO:

1) Gab: C 2) Gab: B 3) Gab: 33 4) Gab: A 5) Gab: D 6) Gab: B 7) Gab: D 8) Gab: D 9) Gab: E 10) Gab: B
11) Gab: D 12) Gab: A 13) Gab: D 14) Gab: C 15) Gab: B 16) Gab: A 17) Gab: A 18) Gab: C 19) Gab: D
20) Gab: C 21) Gab: D 22) Gab: C 23) Gab: A 24) Gab: B 25) Gab: A 26) Gab: D 27) Gab: E 28) Gab: D
29) Gab: C 30) Gab: B 31) Gab: D 32) Gab: C 33) Gab: E 34) Gab: A 35) Gab: B 36) Gab: B 37) Gab: C
38) Gab:

a) Força gravitacional = centrípeta

b) $T' = 2\sqrt{2} T$

39) Gab: B 40) Gab: D 41) Gab: E 42) Gab: C 43) Gab: C 44) Gab: E 45) Gab: E 46) Gab: D 47) Gab: A 48) Gab:
E 49) Gab: B 50) Gab: D 51) Gab: D 52) Gab: C 53) Gab: D 54) Gab: B 55) Gab: B 56) Gab: B 57) Gab: A

58) Gab: $\rho = \frac{M}{V} = \frac{3c^2}{8\pi GR^2}$

59) Gab: C 60) Gab: B 61) Gab: C 62) Gab: B 63) Gab: C