

FÍSICA

Gravitação

01 - (ENEM) Sabe-se que a posição em que o Sol nasce ou se põe no horizonte muda de acordo com a estação do ano. Olhando-se em direção ao poente, por exemplo, para um observador no Hemisfério Sul, o Sol se põe mais à direita no inverno do que no verão.

O fenômeno descrito deve-se à combinação de dois fatores: a inclinação do eixo de rotação terrestre e a

- a. precessão do periélio terrestre.
- b. translação da Terra em torno do Sol.
- c. nutação do eixo de rotação da Terra.
- d. precessão do eixo de rotação da Terra.
- e. rotação da Terra em torno do próprio eixo.

02 - (ENEM) Um professor utiliza essa história em quadrinhos para discutir com os estudantes o movimento de satélites. Nesse sentido, pede a eles que analisem o movimento do coelhinho, considerando o módulo da velocidade constante.

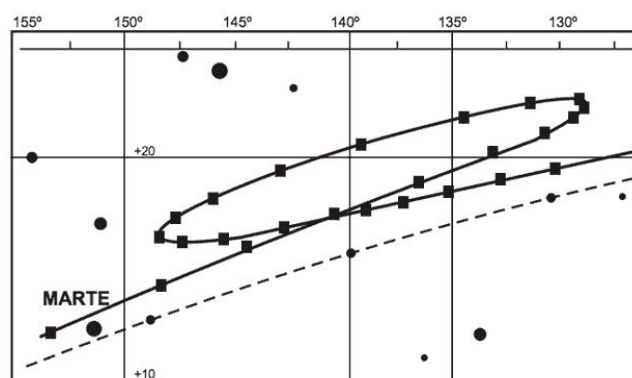


SOUSA, M. Cebolinha, n. 240, jun. 2006.

Desprezando a existência de forças dissipativas, o vetor aceleração tangencial do coelhinho, no terceiro quadrinho, é

- a. nulo.
- b. paralelo à sua velocidade linear e no mesmo sentido.
- c. paralelo à sua velocidade linear e no sentido oposto.
- d. perpendicular à sua velocidade linear e dirigido para o centro da Terra.
- e. perpendicular à sua velocidade linear e dirigido para fora da superfície da Terra.

03 - (ENEM) A característica que permite identificar um planeta no céu é o seu movimento relativo às estrelas fixas. Se observarmos a posição de um planeta por vários dias, verificaremos que sua posição em relação às estrelas fixas se modifica regularmente. A figura destaca o movimento de Marte observado em intervalos de 10 dias, registrado da Terra.

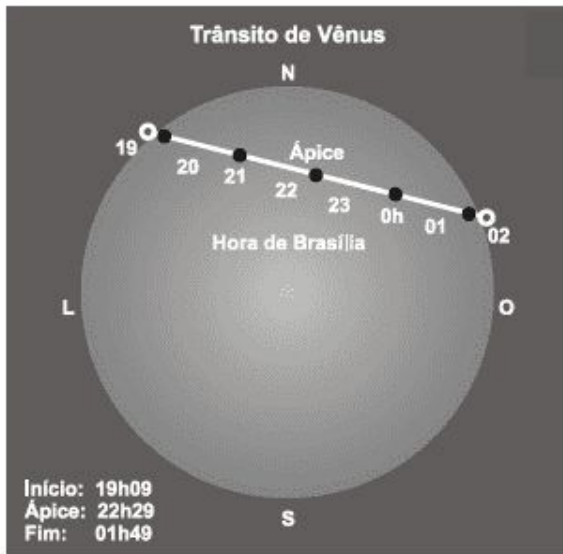


Projecto Física. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1980 (adaptado).

Qual a causa da forma da trajetória do planeta Marte registrada na figura?

- a. A maior velocidade orbital da Terra faz com que, em certas épocas, ela ultrapasse Marte.
- b. A presença de outras estrelas faz com que sua trajetória seja desviada por meio da atração gravitacional.
- c. A órbita de Marte, em torno do Sol, possui uma forma elíptica mais acentuada que a dos demais planetas.
- d. A atração gravitacional entre a Terra e Marte faz com que este planeta apresente uma órbita irregular em torno do Sol.
- e. A proximidade de Marte com Júpiter, em algumas épocas do ano, faz com que a atração gravitacional de Júpiter interfira em seu movimento.

04 - (UNESP) No dia 5 de junho de 2012, pôde-se observar, de determinadas regiões da Terra, o fenômeno celeste chamado trânsito de Vênus, cuja próxima ocorrência se dará em 2117.



(www.apolo11.com. Adaptado.)

Tal fenômeno só é possível porque as órbitas de Vênus e da Terra, em torno do Sol, são aproximadamente coplanares. e porque o raio médio da órbita de Vênus é menor que o da Terra. Portanto, quando comparado com a Terra, Vênus tem

- a.o mesmo período de rotação em torno do Sol.
- b.menor período de rotação em torno do Sol.
- c.menor velocidade angular média na rotação em torno do Sol.
- d.menor velocidade escalar média na rotação em torno do Sol.
- e.menor frequência de rotação em torno do Sol.

05 - (FGV) A massa da Terra é de $6,0 \cdot 10^{24}$ kg, e a de Netuno é de $1,0 \cdot 10^{26}$ kg. A distância média da Terra ao Sol é de $1,5 \cdot 10^{11}$ m, e a de Netuno ao Sol é de $4,5 \cdot 10^{12}$ m. A razão entre as forças de interação Sol-Terra e Sol-Netuno, nessa ordem, é mais próxima de

- a.0,05.
- b.0,5.
- c.5.
- d.50.
- e.500.

06 - (FUVEST) No Sistema Solar, o planeta Saturno tem massa cerca de 100 vezes maior do que a da Terra e descreve uma órbita, em torno do Sol, a uma distância média 10 vezes maior do que a distância média da Terra ao Sol (valores aproximados). A razão (F_{Sat}/F_T) entre a força gravitacional com que o Sol atrai Saturno e a força gravitacional com que o Sol atrai a Terra é de aproximadamente:

- a.1000
- b.10
- c.1
- d.0,1
- e.0,001

07 - (UPE) Em 16 de julho de 2015, a equipe da NASA, responsável pela sonda New Horizons, que tirou fotografias de Plutão, publicou a seguinte mensagem:

Uau! Acabamos de tirar mais de 1200 fotos de Plutão. Vamos tentar ter mais algumas enquanto estamos na vizinhança. #PlutoFlyBy

Disponível em: Twitter.com, usuário: @NASANewHorizons. Publicado em 16 de julho de 2015, traduzido e acessado em 19 de julho de 2015.

Uma das fotografias mostrava uma cadeia de montanhas em sua superfície. Suponha que você é um participante da missão aqui na Terra e precisa auxiliar a equipe no cálculo da massa de Plutão. Assinale a alternativa que oferece o método de estimativa mais preciso na obtenção de sua massa. Para efeitos de simplificação, suponha que Plutão é rochoso, esférico e uniforme.

- a.Medir o seu raio e posicionar a sonda em órbita circular, em torno de Plutão, em uma distância orbital conhecida, medindo ainda o período de revolução da sonda.
- b.Medir o seu raio e compará-lo com o raio de Júpiter, relacionando, assim, suas massas.
- c.Observar a duração do seu ano em torno do Sol, estimando sua massa utilizando a Terceira Lei de Kepler.
- d.Medir a distância percorrida pela sonda, da Terra até Plutão, relacionando com o tempo que a luz do Sol leva para chegar a ambos.
- e.Utilizar a linha imaginária que liga o centro do Sol ao centro de Plutão, sabendo que ela percorre, em tempos iguais, áreas iguais.

08 - (CEFET) A massa da Terra é cerca de 80 vezes maior que a da Lua e o seu raio é de, aproximadamente, 4 vezes maior que o da Lua. Se um pêndulo oscila na Terra com o período T_T e, na Lua, com T_L , então, a razão T_T / T_L , entre os períodos, é igual a

- a. $1/\sqrt{5}$
- b. $1/4$
- c. $5\sqrt{3}$
- d. 80
- e. 320

09 - (ITA) A estrela anã vermelha Gliese 581 possui um planeta que, num período de 13 dias terrestres, realiza em torno da estrela uma órbita circular, cujo raio é igual a $1/14$ da distância média entre o Sol e a Terra. Sabendo que a massa do planeta é aproximadamente igual à da Terra, pode-se dizer que a razão entre as massas da Gliese 581 e do nosso Sol é de aproximadamente

- a. 0,05
- b. 0,1
- c. 0,6
- d. 0,3
- e. 4,0

10 - (UPE) Com a popularização de dispositivos eletrônicos nos últimos anos, veio também uma grande demanda mundial por metais raros. A diminuição expressiva das reservas desses e de outros metais está se aproximando, sendo a mineração de asteroides uma solução estudada atualmente. O objetivo desse tipo de projeto é enviar sondas que viajarão da Terra até um asteroide, farão a mineração de materiais brutos e os trarão de volta para a Terra. Suponha que se desejam conhecer detalhes de um asteroide esférico, composto majoritariamente de titânio e, para isso, uma sonda foi enviada ao asteroide. Com alguns ajustes nos sistemas de propulsão da sonda, verifica-se que uma órbita circular estacionária em torno do asteroide é obtida. Nessa órbita, a velocidade da sonda, com os motores desligados, é igual a $1,34$ km/s, e o raio da órbita é igual a $5,00$ km. Então, é correto afirmar que a massa do asteroide é da ordem de

Dados: $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ m}^3/\text{kg}\cdot\text{s}^2$

- a. 1011 toneladas.
- b. 1014 toneladas.

- c. 1017 toneladas.
- d. 1019 toneladas.
- e. 1021 toneladas.

11 - (UNAMA) Cada vez mais a mídia especializada em ciências, noticia a descoberta de novos exoplanetas (chamados assim por estarem fora do sistema solar). O fato de estarem longe do nosso sistema não os exime de obedecerem às Leis de Kepler. Isso quer dizer que

- a. a estrela de um desses sistemas planetários encontra-se exatamente no centro da órbita dos planetas.
- b. a energia cinética de um desses planetas é máxima no seu periélio e mínima no afélio.
- c. a energia cinética de um desses planetas é máxima no seu afélio e mínima no periélio.
- d. em todos os pontos da órbita de um desses planetas sua velocidade possui o mesmo valor.

12 - (PUC) Dois pequenos satélites de mesma massa descrevem órbitas circulares em torno de um planeta, tal que o raio da órbita de um é quatro vezes menor que o do outro. O satélite mais distante tem um período de 28 dias.

Qual é o período, em dias, do satélite mais próximo?

- a. 3,5
- b. 7,0
- c. 14
- d. 56
- e. 112

13 - (UFRGS) Em 23 de julho de 2015, a NASA, agência espacial americana, divulgou informações sobre a existência de um exoplaneta (planeta que orbita uma estrela que não seja o Sol) com características semelhantes às da Terra. O planeta foi denominado Kepler 452-b. Sua massa foi estimada em cerca de 5 vezes a massa da Terra e seu raio em torno de 1,6 vezes o raio da Terra.

Considerando g o módulo do campo gravitacional na superfície da Terra, o módulo do campo gravitacional na superfície do planeta Kepler 452-b deve ser aproximadamente igual a

- a. $g/2$.
- b. g .

- c.2g.
- d.3g.
- e.5g.

14 - (UEPA) O Brasil possui um centro de lançamento de satélites em Alcântara (MA), pois, devido à rotação da Terra, quanto mais próximo da linha do Equador for lançado um foguete, menor a variação de velocidade necessária para que este entre em órbita. A esse respeito, considere um sistema de referência inercial em que o centro da Terra está em repouso, estime tanto o módulo da velocidade V_E de um ponto da superfície da Terra na linha do Equador quanto o módulo da velocidade V_S de um satélite cuja órbita tem um raio de $1,29 \times 10^4$ Km. É correto afirmar que V_E é aproximadamente

Obs.: Considere que o perímetro da Terra no Equador é 40 080 Km, que a aceleração da gravidade na órbita do satélite é $3,1 \times 10^4$ Km/h² e que a Terra dá uma volta completa a cada 24 horas.

- a.1% de V_S
- b.2% de V_S
- c.4% de V_S
- d.6% de V_S
- e.8% de V_S

15 - (SANTA CASA) A razão entre os diâmetros dos planetas Marte e Terra é $1/2$ e entre as respectivas massas é $1/10$. Sendo 160 N o peso de um garoto na Terra, pode-se concluir que seu peso em Marte será: (Desprezar a aceleração centrípeta que age sobre o garoto.)

- a.160 N
- b.80 N
- c.60 N
- d.32 N
- e.64 N

LISTA DE EXERCÍCIOS PARA O ENEM



GABARITO

01 – B

02 – A

03 – A

04 – B

05 – D

06 – C

07 – A

08 – A

09 – C

10 – C

11 - B

12 - A

13 - C

14 - E

15 - E