



**Professor Augusto**

**Turma: 9º Ano**

**Lista de Exercícios: Energia Mecânica e Gravitação Universal**

**01** - Helena, cuja massa é 50 kg, pratica o esporte radical *bungee jumping*. Em um treino, ela se solta da beirada de um viaduto, com velocidade inicial nula, presa a uma faixa elástica de comprimento natural  $L_0 = 15$  m e constante elástica  $k = 250$  N/m. Quando a faixa está esticada 10m além de seu comprimento natural, o módulo da velocidade de Helena é

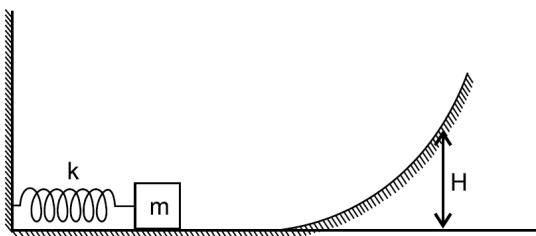
- a) 0 m/s
- b) 5 m/s
- c) 10 m/s
- d) 15 m/s
- e) 20 m/s

**Note e adote:**

Aceleração da gravidade:  $10 \text{ m/s}^2$ .

A faixa é perfeitamente elástica; sua massa e efeitos dissipativos devem ser ignorados.

**02 –**



A figura representa um sistema massa-mola ideal, cuja constante elástica é de  $4\text{N/cm}$ . Um corpo de massa igual a 1,2kg é empurrado contra a mola, comprimindo-a de 12,0cm. Ao ser liberado, o corpo desliza ao longo da trajetória representada na figura. Desprezando-se as forças dissipativas em todo o percurso e considerando a aceleração da gravidade igual a  $10\text{m/s}^2$ , é correto afirmar que a altura máxima  $H$  atingida pelo corpo, em cm, é igual a

01. 24

02. 26

- 03. 28
- 04. 30
- 05. 32

**03** - Na *formação escolar* é comum tratarmos de problemas ideais, como lançamentos verticais de objetos nos quais se despreza a resistência do ar. Mas podemos também abordar um problema destes sem esta simplificação.

Um objeto é lançado verticalmente pra cima, a partir do solo, com velocidade 20 m/s. Na subida este objeto sofre uma perda de 15% em sua energia mecânica devido às forças dissipativas.

Adotando-se  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , a altura máxima que será atingida por este objeto em relação ao solo será, em metros, de:

- a) 17.
- b) 10.
- c) 25.
- d) 8.
- e) 150.

**04** - Salto com vara é um evento do atletismo em que os competidores utilizam uma vara longa e flexível para alcançar a maior altura possível. O saltador começa com energia cinética e potencial iguais a zero. Quando começa a correr, ele aumenta sua energia \_\_\_\_\_ . Então, ele finca a vara e começa o salto, trocando sua energia \_\_\_\_\_ pela energia potencial gravitacional. Quando a vara se curva, absorve muito da energia cinética do atleta, como se comprimisse uma mola. Ele usa a energia \_\_\_\_\_ armazenada na vara para elevar seu corpo sobre a barra. No alto de seu salto, ele converte grande parte de sua energia cinética em energia \_\_\_\_\_ .

A alternativa que completa corretamente e na sequência as lacunas é

- a) cinética – cinética – potencial elástica – potencial gravitacional
- b) cinética – potencial gravitacional – cinética – potencial gravitacional
- c) potencial elástica – potencial gravitacional – cinética – potencial elástica
- d) cinética – potencial elástica – potencial gravitacional – cinética
- e) cinética – cinética – potencial gravitacional – potencial elástica

**05 - (CEFET PR)**

Um tipo de bate-estaca usado em construções consiste de um guindaste que eleva um objeto pesado até uma determinada altura e depois o deixa cair praticamente em queda livre. Sobre essa situação, considere as seguintes afirmações:

- I. na medida em que o objeto cai, aumenta sua energia cinética.
- II. na medida em que o objeto cai, aumenta sua energia potencial.
- III. na queda, ocorre um aumento de energia mecânica do objeto.
- IV. na queda, ocorre a conservação da energia potencial.

Está correto apenas o que se afirma em:

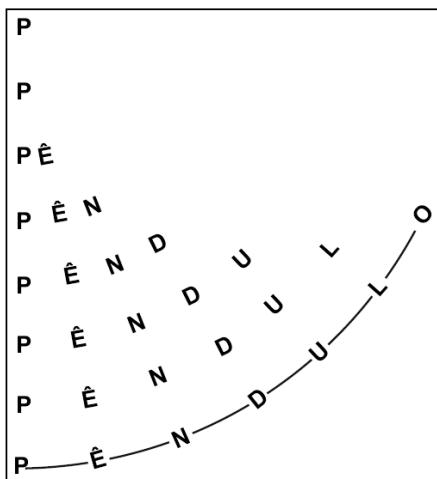
- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e III.
- e) I, III e IV.

**06 - (UNITAU SP)**

Um objeto, cujas dimensões são desprezíveis e cuja massa é de 100 g, foi lançado verticalmente para cima a uma velocidade de 20 m/s. Considere o módulo da aceleração gravitacional terrestre como  $10 \text{ m/s}^2$ . Sabendo-se que a altura máxima alcançada pelo objeto foi de 18 m, o percentual de energia dissipada pelo atrito no movimento de subida foi de

- a) 5%
- b) 10%
- c) 15%
- d) 20%
- e) 25%

07 - Observe o poema visual de E. M. de Melo e Castro.

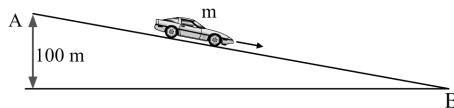


(www.antoniomiranda.com.br. Adaptado.)

Suponha que o poema representa as posições de um pêndulo simples em movimento, dadas pelas sequências de letras iguais. Na linha em que está escrita a palavra pêndulo, indicada pelo traço vermelho, cada letra corresponde a uma localização da massa do pêndulo durante a oscilação, e a letra P indica a posição mais baixa do movimento, tomada como ponto de referência da energia potencial. Considerando as letras da linha da palavra pêndulo, é correto afirmar que

- a) a energia cinética do pêndulo é máxima em P.
- b) a energia potencial do pêndulo é maior em  $\hat{E}$  que em D.
- c) a energia cinética do pêndulo é maior em L que em N.
- d) a energia cinética do pêndulo é máxima em O.
- e) a energia potencial do pêndulo é máxima em P.

08 - Um carro, de massa 1 000 kg, passa pelo ponto superior A de um trecho retilíneo, mas inclinado, de certa estrada, a uma velocidade de 72 km/h. O carro se desloca no sentido do ponto inferior B, 100 m abaixo de A, e passa por B a uma velocidade de 108 km/h.



A aceleração da gravidade local é de  $10 \text{ m/s}^2$ . O trabalho realizado pelas forças dissipativas sobre o carro em seu deslocamento de A para B vale, em joules,

- a)  $1,0 \times 10^5$ .
- b)  $7,5 \times 10^5$ .
- c)  $1,0 \times 10^6$ .

d)  $1,7 \times 10^6$ .

e)  $2,5 \times 10^6$ .

**09** - Leia a tirinha a seguir.



(Disponível em: <<https://dicasdeciencias.com/2011/03/28/garfield-saca-tudo-de-fisica/>>. Acesso em: 27 abr. 2016.)

Com base no diálogo entre Jon e Garfield, expresso na tirinha, e nas Leis de Newton para a gravitação universal, assinale a alternativa correta.

- a) Jon quis dizer que Garfield precisa perder massa e não peso, ou seja, Jon tem a mesma ideia de um comerciante que usa uma balança comum.
- b) Jon sabe que, quando Garfield sobe em uma balança, ela mede exatamente sua massa com intensidade definida em quilograma-força.
- c) Jon percebeu a intenção de Garfield, mas sabe que, devido à constante de gravitação universal "g", o peso do gato será o mesmo em qualquer planeta.
- d) Quando Garfield sobe em uma balança, ela mede exatamente seu peso aparente, visto que o ar funciona como um fluido hidrostático.
- e) Garfield sabe que, se ele for a um planeta cuja gravidade seja menor, o peso será menor, pois nesse planeta a massa aferida será menor.

**10** - A Lei da Gravitação Universal de Newton é expressa por  $F = \frac{-G \cdot M \cdot m}{r^2}$  em que "G" é uma constante de proporcionalidade, "M" é a massa de um objeto maior, "m" é a massa de um objeto menor, "r" é a distância entre os centros de gravidade dos objetos e o sinal negativo corresponde à força atrativa.

De acordo com a Lei de Gravitação Universal de Newton, se a distância entre um par de objetos é triplicada, a força é equivalente a (o)

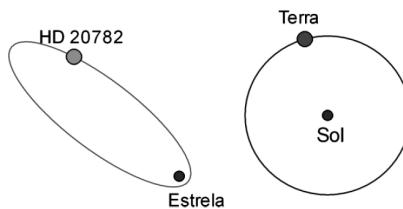
- a) um nono do valor original.
- b) um terço do valor original.
- c) três vezes o valor original.
- d) nove vezes o valor original.
- e) mesmo valor que a original.

**11** - Dois planetas A e B descrevem suas respectivas órbitas em torno do Sol de um sistema solar. O raio médio da órbita de B é o dobro do raio médio da órbita de A. Baseando-se na Terceira Lei de Kepler, o período de revolução de B é

- a) o mesmo de A.
- b) duas vezes maior que o de A.
- c)  $2\sqrt{2}$  vezes maior que o de A.
- d)  $2\sqrt{3}$  vezes maior que o de A.
- e)  $3\sqrt{2}$  vezes maior que o de A.

**12** - Foi encontrado pelos astrônomos um exoplaneta (planeta que orbita uma estrela que não o Sol) com uma excentricidade muito maior que o normal. A excentricidade revela quão alongada é sua órbita em torno de sua estrela. No caso da Terra, a excentricidade é 0,017, muito menor que o valor 0,96 desse planeta, que foi chamado HD 20782.

Nas figuras a seguir pode-se comparar as órbitas da Terra e do HD 20782.

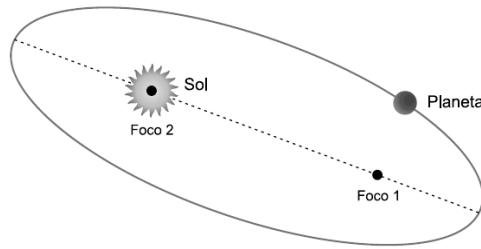


Nesse sentido, assinale a correta.

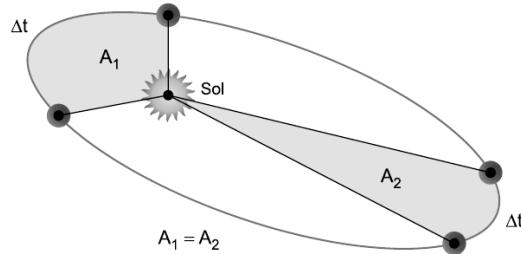
- a) As leis de Kepler não se aplicam ao HD 20782 porque sua órbita não é circular como a da Terra.
- b) As leis de Newton para a gravitação não se aplicam ao HD 20782 porque sua órbita é muito excêntrica.
- c) A força gravitacional entre o planeta HD 20782 e sua estrela é máxima quando ele está passando no afélio.
- d) O planeta HD 20782 possui um movimento acelerado quando se movimenta do afélio para o periélio.

**13 - (UEA AM)**

O movimento dos planetas é descrito por meio de três leis. A primeira define que os planetas descrevem órbitas elípticas em torno do Sol, que ocupa um dos focos da elipse.



A segunda afirma que o segmento de reta que une os centros do Sol e de um planeta descreve áreas iguais em tempos de percurso iguais.



A terceira determina que a velocidade de translação de um planeta ao redor do Sol é maior quando o planeta está mais próximo do Sol e menor, quando está mais afastado.

Tais leis são conhecidas como

- a) Leis de Torricelli.
- b) Leis de Newton.
- c) Leis de Kepler.
- d) Leis de Celsius.
- e) Leis de Pascal.

GABARITO:

1. **Gab: A**
2. **Gab: 01**
3. **Gab: A**
4. **Gab: A**
5. **Gab: A**
6. **Gab: B**
7. **Gab: A**
8. **Gab: B**
9. **Gab: A**
10. **Gab: A**
11. **Gab: C**
12. **Gab: D**
13. **Gab: C**