

Aluno (a): \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2018.

Professor (a): ESTEFÂNIO FRANCO MACIEL Série: 1º Turma: \_\_\_\_\_

**2ª LISTA DE MATEMÁTICA 211 – 3º BIMESTRE (REVISÃO PARA BIMESTRAL)**

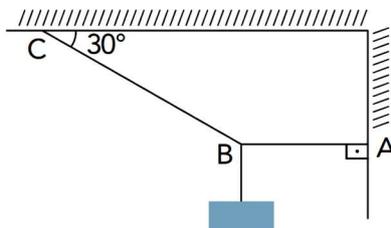
**EXERCÍCIOS DE NÍVEL BÁSICO**

1. Na loja de um supermercado, uma cliente lança seu carrinho com compras, de massa total 30 kg, em outro carrinho vazio, parado e de massa 20 kg. Ocorre o engate entre ambos e, como consequência do engate, o conjunto dos carrinhos percorre 6,0 m em 4,0 s, perdendo velocidade de modo uniforme até parar. O sistema de carrinhos é considerado isolado durante o engate. A velocidade do carrinho com compras imediatamente antes do engate era, em m/s, de

- a) 5,0.
- b) 5,5.
- c) 6,0.
- d) 6,5.
- e) 7,0.

**Gab:** A

2. No esquema, está representado um bloco de massa igual a 100 kg em equilíbrio estático.



Determine, em newtons, a tração no fio ideal AB.

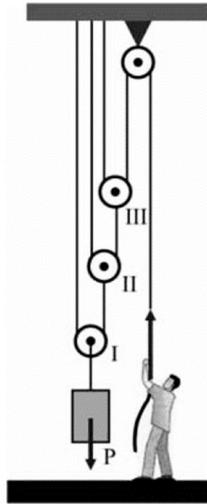
**Gab:**

$$P = m \times g \rightarrow P = 100 \times 10 = 1000 \text{ N}$$

$$T_{BC} \sin 30^\circ = 1000 ; T_{BC} = 2000 \text{ N}$$

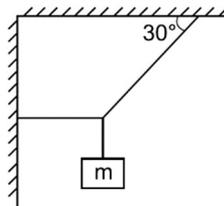
$$T_{BC} \cos 30^\circ = T_{AB} = 2000 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 1000\sqrt{3} \text{ N}$$

3. A figura abaixo ilustra um sistema de polias sendo utilizado para levantar uma carga de peso igual a P newtons. Considere que os fios do sistema têm pesos desprezíveis e as polias são ideais. Nessa situação, desprezando-se as forças de atrito nas polias, verifica-se que



- a) o sistema de polias permite levantar a carga de peso  $P$  realizando um trabalho menor que aquele necessário, caso a carga fosse levantada sem o uso de polias.
- b) o trabalho, em joules, realizado para se levantar a carga de peso  $P$  à altura de 2 m acima do ponto em que ela se encontra, será igual a  $2P$ .
- c) cada um dos fios que suporta as roldanas I, II e III suporta a mesma tensão.
- d) a força aplicada no teto pela roldana III é igual a  $3P/8$  newtons.

**Gab:** B



4. Uma caixa com massa  $m = 100,0\text{g}$  é pendurada através de cabos, conforme a figura. Considerando  $g = 10\text{m/s}^2$ ,  $\sin 30^\circ = 0,5$  e  $\cos 30^\circ = 0,87$ , é correto afirmar que a tração no cabo horizontal, em N, é igual a

01. 1,86  
 02. 1,74  
 03. 1,69  
 04. 1,57  
 05. 1,48

**Gab:** 02

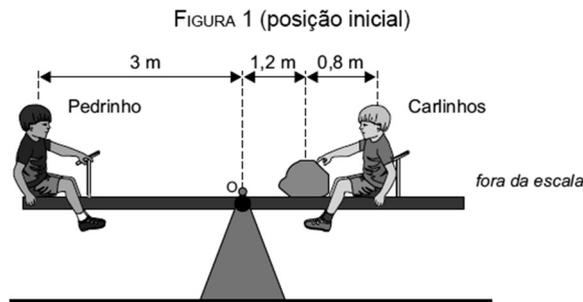
### EXERCÍCIOS DE NÍVEL MÉDIO

5. Dois estudantes da FGV divertem-se jogando sinuca, após uma exaustiva jornada de estudos. Um deles impulsiona a bola branca sobre a bola vermelha, idênticas exceto pela cor, inicialmente em repouso. Eles observam que, imediatamente após a colisão frontal, a bola branca para e a vermelha passa a se deslocar na mesma direção e no mesmo sentido da velocidade anterior da bola branca, mas de valor 10% menor que a referida velocidade. Sobre esse evento, é correto afirmar que houve conservação de momento linear do sistema de bolas, mas sua energia mecânica diminuiu em

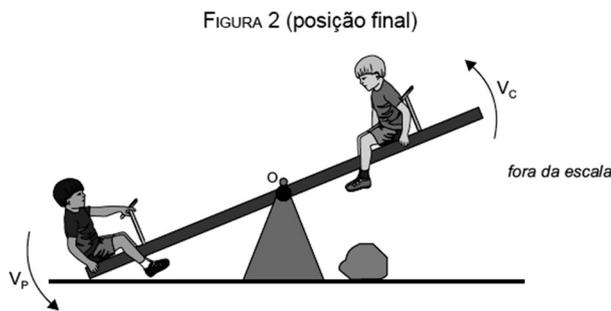
- a) 1,9%.  
 b) 8,1%.  
 c) 10%.  
 d) 11,9%.  
 e) 19%.

**Gab:** E

6. Pedrinho e Carlinhos são garotos de massas iguais a 48 kg cada um e estão inicialmente sentados, em repouso, sobre uma gangorra constituída de uma tábua homogênea articulada em seu ponto médio, no ponto O. Próxima a Carlinhos, há uma pedra de massa M que mantém a gangorra em equilíbrio na horizontal, como representado na figura 1.



Quando Carlinhos empurra a pedra para o chão, a gangorra gira e permanece em equilíbrio na posição final, representada na figura 2, com as crianças em repouso nas mesmas posições em que estavam inicialmente.



Calcule o valor da relação  $V_P / V_C$ , sendo  $V_P$  e  $V_C$  os módulos das velocidades escalares médias de Pedrinho e de Carlinhos, respectivamente, em seus movimentos entre as posições inicial e final. Em seguida, calcule o valor da massa M, em kg.

**Gab:**

A velocidade angular média dos garotos tem o mesmo módulo:

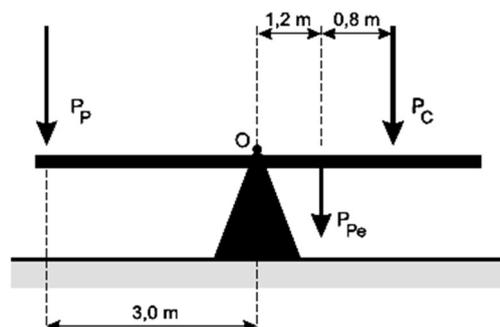
$$\omega_P = \omega_C$$

$$\frac{V_P}{r_P} = \frac{V_C}{r_C}$$

$$\frac{V_P}{V_C} = \frac{r_P}{r_C} = \frac{3,0}{2,0}$$

$$\frac{V_P}{V_C} = 1,5$$

Para o equilíbrio da gangorra, a soma dos torques em relação ao ponto O deve ser nula.



$$P_P \cdot d_P = P_{Pe} \cdot d_{Pe} + P_C d_C$$

$$48g \cdot 3,0 = Mg \cdot 1,2 + 48g \cdot 2,0$$

$$48 \cdot 3,0 = M \cdot 1,2 + 48 \cdot 2,0$$

$$M = \frac{48}{1,2} \text{Kg}$$

$$M = 40 \text{Kg}$$

7. 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.

8. As afirmações seguintes referem-se à terceira lei de Kepler, a lei dos períodos.

I – A lei dos períodos mostra que, quanto mais próximo do Sol estiver um planeta, maior será seu tempo de revolução ao redor da estrela.

II – A lei dos períodos diz que a razão entre o cubo do período de revolução dos planetas e o quadrado do raio médio das órbitas é constante.

III – A lei dos períodos diz que a razão entre o quadrado do período de revolução dos planetas e o do raio médio das órbitas é constante.

Está correto o que se afirma em:

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

9. Observe as leis de Kepler, assinale as proposições verdadeiras para o sistema solar.

01- O valor da velocidade de revolução da Terra, em torno do Sol, quando sua trajetória está mais próxima do Sol, é maior do que quando está mais afastado do mesmo

02- Os planetas mais afastados do Sol tem um período de revolução, em torno do mesmo, maior que os mais próximos

04- Os planetas de maior massa levam mais tempo para dar uma volta em torno do Sol, devido à sua inércia.

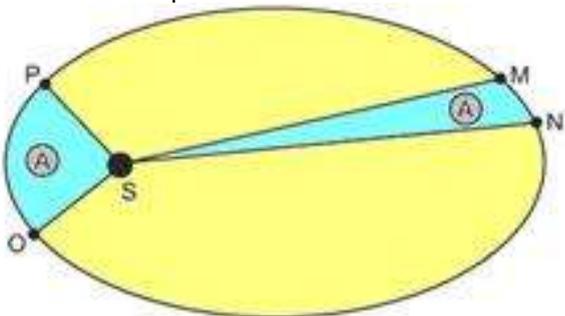
08- O Sol está situado num dos focos da órbita elíptica de um dado planeta

16- Quanto maior for o período de rotação de um dado planeta, maior será seu período de revolução em torno do Sol

32- No caso especial da Terra, a órbita é exatamente uma circunferência

Dê como resposta a soma dos números que precedem as proposições corretas

10. 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  $v_{OP} < v_{MN}$ .

## EXERCÍCIOS DE APROFUNDAMENTO

11. Considere o termo conservação em “um movimento de conservação [...] a guerra é a conservação”. Temos grandezas físicas que, em determinadas situações, obedecem ou não a um princípio de conservação. Considere um artefato que, devido aos seus componentes internos, pode explodir e separar-se em três partes. Esse artefato é lançado verticalmente para cima e, quando atinge sua altura máxima, explode dando origem a três fragmentos, A, B e C, com massas  $m_A = 4 \text{ g}$ ,  $m_B = 5 \text{ g}$  e  $m_C = 10 \text{ g}$ . Considerando-se que somente forças internas entre as partes atuam no artefato durante a explosão e sabendo-se que imediatamente após a explosão a velocidade de A é de  $100 \text{ m/s}$  verticalmente para baixo e que a velocidade de B é de  $60 \text{ m/s}$  horizontalmente para a direita, pode-se afirmar que a velocidade de C imediatamente após a explosão tem um módulo de (assinale a resposta correta):

- a)  $10,00 \text{ m/s}$ .
- b)  $40,00 \text{ m/s}$ .
- c)  $50,00 \text{ m/s}$ .
- d)  $116,62 \text{ m/s}$ .

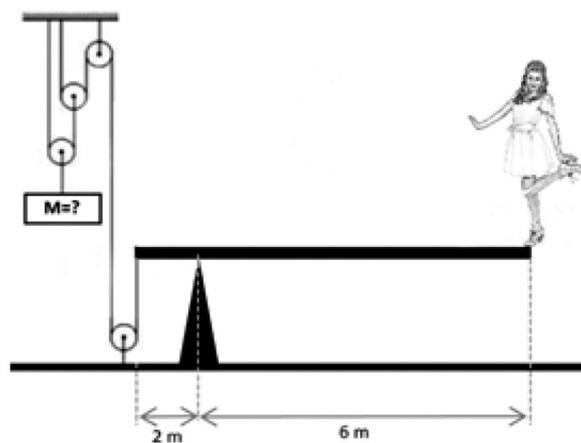
**Gab:** C

12. Um foguete, durante a sua subida, queima combustível a uma taxa de  $2,8 \text{ kg/s}$ . Sabendo-se que o foguete expelle os gases da queima a uma velocidade constante de  $3,50 \text{ km/s}$  e que a massa inicial do conjunto é de  $800 \text{ kg}$ , então a aceleração inicial do foguete é de:

- a)  $12,25 \times 10^{-3} \text{ m/s}^2$
- b)  $12,25 \text{ m/s}^2$
- c)  $12,25 \times 10^{-6} \text{ m/s}^2$
- d)  $640 \text{ m/s}^2$
- e)  $81,63 \text{ m/s}^2$

**Gab:** B

13. Uma bailarina de massa  $50 \text{ kg}$  encontra-se apoiada em um dos pés num dos extremos de uma viga retangular de madeira cuja distribuição da massa de  $100 \text{ kg}$  é homogênea. A outra extremidade da viga encontra-se ligada a um cabo de aço inextensível, de massa desprezível e que faz parte de um sistema de polias, conforme a figura. Sabendo que o sistema encontra-se em equilíbrio estático, determine, em unidades do SI, a massa  $M$  que está suspensa pelo sistema de polias.



[<http://www.tudodesenhos.com/d/violetta-segurando-pe>] (adaptado)

- a) 125
- b) 600
- c) 1000
- d) 2500

**Gab:** C

14. A intensidade da força gravitacional com que a Terra atrai a Lua é  $F$ . Se fossem duplicadas a massa da Terra e da Lua e se a distância que as separa fosse reduzida à metade, a nova força seria:

- a)  $16F$

- b) 8F
- c) 4F
- d) 2F
- e) F

15. A força gravitacional entre dois corpos de massas  $m_1$  e  $m_2$  tem módulo  $F = G m_1 m_2 / r^2$ , em que  $r$  é a distância entre eles e  $G = 6,7 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 / \text{kg}^2$ . Sabendo que a massa de Júpiter é  $m_J = 2,0 \times 10^{27} \text{ kg}$  e que a massa da Terra é  $m_T = 6,0 \times 10^{24} \text{ kg}$ , o módulo da força gravitacional entre Júpiter e a Terra no momento de maior proximidade é:

DADO: A maior proximidade ocorre a  $6 \times 10^{11} \text{ m}$ .

- a)  $1,4 \cdot 10^{18} \text{ N}$
- b)  $2,2 \cdot 10^{18} \text{ N}$
- c)  $3,5 \cdot 10^{19} \text{ N}$
- d)  $1,3 \cdot 10^{30} \text{ N}$

16. A força gravitacional entre dois objetos no espaço de massas  $M$  e  $m$ , separados por uma distância  $r$ , é  $F$ . Caso a massa  $M$  seja dobrada e a distância entre os elementos quadruplique, podemos dizer que a nova força de interação gravitacional  $F'$  é:

- a)  $1/2 F$
- b)  $1/8 F$
- c)  $2 F$
- d)  $F$
- e)  $1/3 F$

17. As leis de Kepler definem o movimento da Terra em torno do Sol. Qual é, aproximadamente, o tempo gasto, em meses, pela Terra para percorrer uma área igual a um quarto da área total da elipse?

- a) 9
- b) 6
- c) 4
- d) 3
- e) 1