

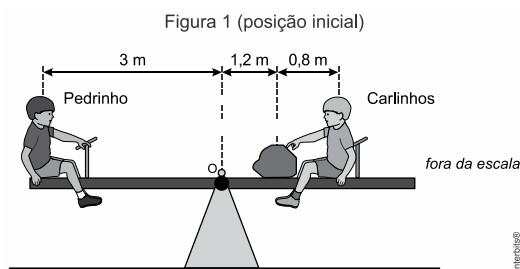


COLÉGIO PEDRO II – CAMPUS DUQUE DE CAXIAS

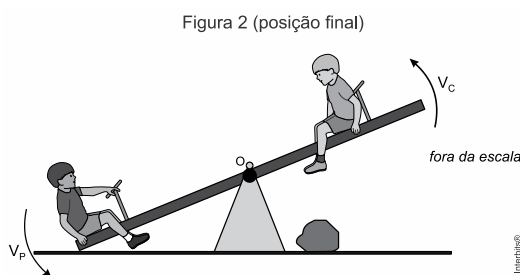
Disciplina: Física Série: 2ª série integrado
 Chefe de Departamento: Eduardo Gama
 Professores: Anderson, Leonardo Prata, Márcio e Thiago Higino
 Aluno: _____ nº _____ Turma: _____

Lista de Exercícios 08 – Cinemática Circular e Torque (Momento)

1. 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.

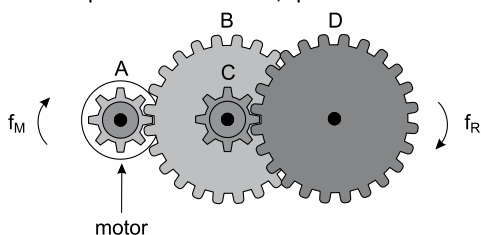


Quando Carlinhos empurra a pedra para o chão, a gangorra gira e permanece em equilíbrio na posição final, representada na figura 2, com as crianças em repouso nas mesmas posições em que estavam inicialmente.



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.

2. Um pequeno motor a pilha é utilizado para movimentar um carrinho de brinquedo. Um sistema de engrenagens transforma a velocidade de rotação desse motor na velocidade de rotação adequada às rodas do carrinho. Esse sistema é formado por quatro engrenagens, A, B, C e D, sendo que A está presa ao eixo do motor, B e C estão presas a um segundo eixo e D a um terceiro eixo, no qual também estão presas duas das quatro rodas do carrinho. Nessas condições, quando o motor girar com frequência f_M , as duas rodas do carrinho girarão com frequência f_R . Sabendo que as engrenagens A e C possuem 8 dentes, que as engrenagens B e D possuem 24 dentes, que não há escorregamento entre elas e que $f_M = 13,5 \text{ Hz}$, é correto afirmar que f_R , em Hz,



(www.mecatronicaatual.com.br, Adaptado.)

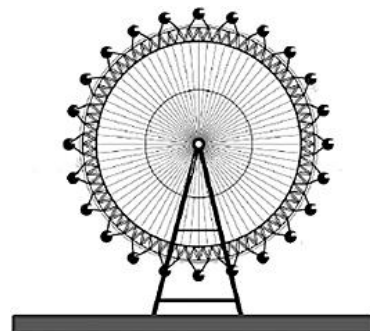
é igual a

a) 1,5. b) 3,0. c) 2,0. d) 1,0. e) 2,5.

3. Durante os festejos do Círio de Nazaré, em Belém, uma das atrações é o parque de brinquedos situado ao lado da Basílica, no qual um dos brinquedos mais cobiçados é a Roda Gigante, que gira com velocidade angular ω , constante.

Considerando-se que a velocidade escalar de um ponto qualquer da periferia da Roda é $V = 1 \text{ m/s}$ e que o raio é de 15 m, pode-se afirmar que a frequência de rotação f, em hertz, e a velocidade angular ω , em rad/s, são respectivamente iguais a:

a) $\frac{1}{30\pi}$ e $\frac{2}{15}$ b) $\frac{1}{15\pi}$ e $\frac{2}{15}$ c) $\frac{1}{30\pi}$ e $\frac{1}{15}$
 d) $\frac{1}{15\pi}$ e $\frac{1}{15}$ e) $\frac{1}{30\pi}$ e $\frac{1}{30\pi}$



4. Anemômetros são instrumentos usados para medir a velocidade do vento. A sua construção mais conhecida é a proposta por Robinson em 1846, que consiste em um rotor com quatro conchas hemisféricas presas por hastes, conforme figura abaixo. Em um anemômetro de Robinson ideal, a velocidade do vento é dada pela velocidade linear das conchas. Um anemômetro em que a distância entre as conchas e o centro de rotação é $r = 25 \text{ cm}$, em um dia cuja velocidade do vento é $v = 18 \text{ km/h}$, teria uma frequência de rotação de:

Se necessário, considere $\pi \approx 3$.
 a) 3 rpm.
 b) 200 rpm.
 c) 720 rpm.
 d) 1200 rpm.



THE ROBINSON ANEMOMETER.

5. Durante uma hora o ponteiro dos minutos de um relógio de parede executa um determinado deslocamento angular. Nesse intervalo de tempo, sua velocidade angular, em graus/minuto, é dada por

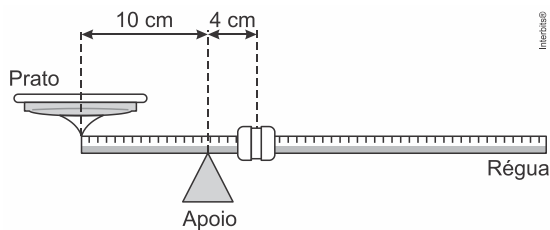
a) 360. b) 36. c) 6. d) 1.

6. Dois exaustores eólicos instalados no telhado de um galpão se encontram em movimento circular uniforme com frequências iguais a 2,0 Hz e 2,5 Hz. A diferença entre os períodos desses dois movimentos é igual a

a) 0,1 s. b) 0,3 s. c) 0,5 s. d) 0,6 s.

7. Em feiras livres ainda é comum encontrar balanças mecânicas, cujo funcionamento é baseado no equilíbrio de corpos extensos. Na figura a seguir tem-se a representação de uma dessas balanças,

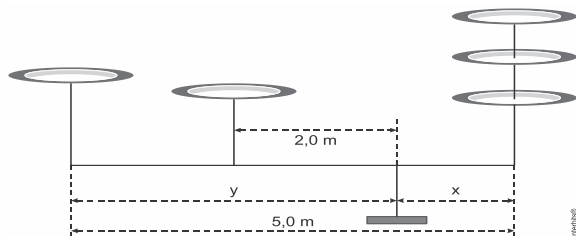
constituída basicamente de uma régua metálica homogênea de massa desprezível, um ponto de apoio, um prato fixo em uma extremidade da régua e um cursor que pode se movimentar desde o ponto de apoio até a outra extremidade da régua. A distância do centro do prato ao ponto de apoio é de 10 cm. O cursor tem massa igual a 0,5 kg. Quando o prato está vazio, a régua fica em equilíbrio na horizontal com o cursor a 4 cm do apoio.



Colocando 1 kg sobre o prato, a régua ficará em equilíbrio na horizontal se o cursor estiver a uma distância do apoio, em cm, igual a

- a) 18 b) 20 c) 22 d) 24

8. Um malabarista mantém cinco pratos de massas 'm' iguais, em equilíbrio, conforme figura.



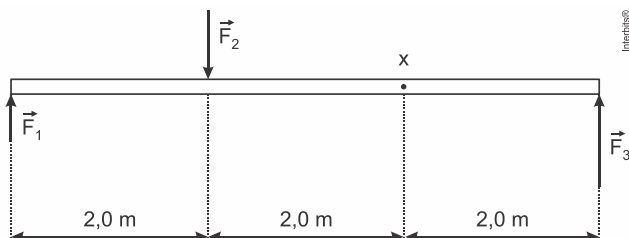
A massa das hastes é desprezível e a gravidade local vale

$10,0 \text{ m/s}^2$. A haste horizontal possui comprimento de 5,0 m.

Para que seja possível manter o sistema em equilíbrio, a distância 'x', em metros, no qual o malabarista deve sustentar a haste, vale:

- a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{5}{4}$ c) $\frac{3}{2}$ d) $\frac{7}{4}$ e) $\frac{9}{4}$

9. A barra homogênea, de peso desprezível, está sob a ação de três forças de intensidades $F_1 = 20 \text{ N}$, $F_2 = 40 \text{ N}$ e $F_3 = 60 \text{ N}$. A rotação produzida na barra em torno do ponto X é



- a) no sentido anti-horário com um momento resultante de $1,2 \cdot 10^2 \text{ N} \cdot \text{m}$.
b) no sentido horário com um momento resultante de $1,2 \cdot 10^2 \text{ N} \cdot \text{m}$.
c) no sentido anti-horário com um momento resultante de $1,6 \cdot 10^2 \text{ N} \cdot \text{m}$.
d) no sentido horário com um momento resultante de $1,6 \cdot 10^2 \text{ N} \cdot \text{m}$.
e) Inexistente.

GABARITO

a) 02, 06, 09

b) 04,

c) 03, 05

d) 07, 08,

e)

01-

$$\omega_P = \omega_C \Rightarrow \frac{V_P}{R_P} = \frac{V_C}{R_C} \Rightarrow \frac{V_P}{V_C} = \frac{R_P}{R_C} \Rightarrow \boxed{\frac{V_P}{V_C} = \frac{3}{2} = 1,5.}$$

$$\sum^0 M_{\text{hor}} = \sum^0 M_{\text{anti-hor}} \Rightarrow M g (1,2) + m g (2) = m g (3) \Rightarrow M = \frac{3m - 2m}{1,2} = \frac{48}{1,2} \Rightarrow$$

$$\boxed{M = 40 \text{ kg.}}$$