

MATEMÁTICA DO ZERO – AULA 9

CÍRCULO TRIGONOMÉTRICO E APLICAÇÕES

1. (Eear 2023) Qual o valor da elongação, em metros, no instante $t = 5\text{s}$ no MHS descrito abaixo pela equação?

Observação: a equação está expressa em unidades do Sistema Internacional de Unidades.

$$x = 5 \cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{2}\right)$$

- a) 2,5
- b) -2,5
- c) 5
- d) -5

2. (Ueg 2022) Dois pontos percorrem uma circunferência de raio unitário em sentidos contrários, partindo do mesmo ponto no mesmo instante. Um percorre a distância de $\frac{14\pi}{3}$ rad no sentido anti-

horário e para, enquanto o outro percorre $\frac{43\pi}{6}$ rad no sentido horário e também para. Quando os dois pontos terminam o percurso, a distância entre eles é

- a) $\frac{\pi}{6}$ rad
- b) $\frac{\pi}{3}$ rad
- c) $\frac{\pi}{4}$ rad
- d) $\frac{\pi}{2}$ rad
- e) $\frac{2\pi}{3}$ rad

3. (Enem 2004) Nos X-Games Brasil, em maio de 2004, o skatista brasileiro Sandro Dias, apelidado "Mineirinho", conseguiu realizar a manobra denominada "900", na modalidade skate vertical, tornando-se o segundo atleta no mundo a conseguir esse feito. A denominação "900" refere-se ao número de graus que o atleta gira no ar em torno de seu próprio corpo, que, no caso, corresponde a

- a) uma volta completa.
- b) uma volta e meia.
- c) duas voltas completas.
- d) duas voltas e meia.
- e) cinco voltas completas.

4. (Enem 2010) Um satélite de telecomunicações, t minutos após ter atingido sua órbita, está a r quilômetros de distância do centro da Terra. Quando r assume seus valores máximo e mínimo, diz-se que o satélite atingiu o *apogeu* e o *perigeu*, respectivamente. Suponha que, para esse satélite, o valor de r em função de t seja dado por

$$r(t) = \frac{5865}{1 + 0,15 \cdot \cos(0,06t)}$$

Um cientista monitora o movimento desse satélite para controlar o seu afastamento do centro da Terra. Para isso, ele precisa calcular a soma dos valores de r , no *apogeu* e no *perigeu*, representada por S .

O cientista deveria concluir que, periodicamente, S atinge o valor de

- a) 12 765 km.
- b) 12 000 km.
- c) 11 730 km.
- d) 10 965 km.
- e) 5 865 km.

5. (Enem 2017) Um cientista, em seus estudos para modelar a pressão arterial de uma pessoa, utiliza uma função do tipo $P(t) = A + B\cos(kt)$ em que A , B e k são constantes reais positivas e t representa a variável tempo, medida em segundo. Considere que um batimento cardíaco representa o intervalo de tempo entre duas sucessivas pressões máximas.

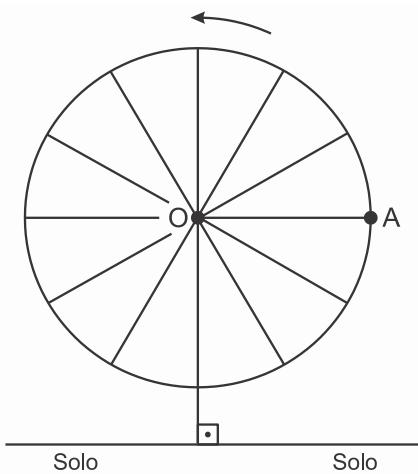
Ao analisar um caso específico, o cientista obteve os dados:

Pressão mínima	78
Pressão máxima	120
Número de batimentos cardíacos por minuto	90

A função $P(t)$ obtida, por este cientista, ao analisar o caso específico foi

- a) $P(t) = 99 + 21\cos(3\pi t)$
- b) $P(t) = 78 + 42\cos(3\pi t)$
- c) $P(t) = 99 + 21\cos(2\pi t)$
- d) $P(t) = 99 + 21\cos(t)$
- e) $P(t) = 78 + 42\cos(t)$

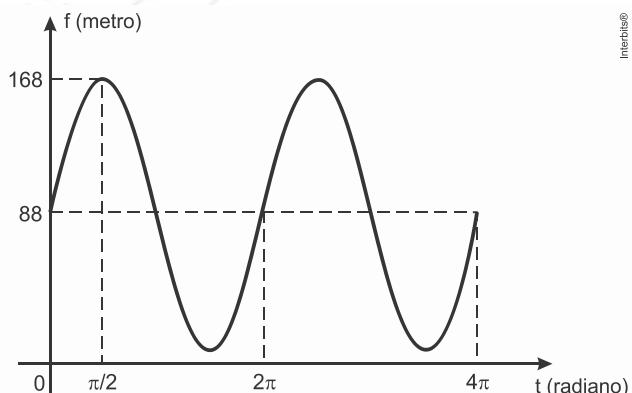
6. (Enem 2018) Em 2014 foi inaugurada a maior roda-gigante do mundo, a *High Roller*, situada em Las Vegas. A figura representa um esboço dessa roda-gigante, no qual o ponto A representa uma de suas cadeiras:



Disponível em: <http://en.wikipedia.org>.
Acesso em: 22 abr. 2014. (adaptado).

A partir da posição indicada, em que o segmento OA se encontra paralelo ao plano do solo, rotaciona-se a *High Roller* no sentido anti-horário, em torno do ponto O . Sejam t o ângulo determinado pelo segmento OA em relação à sua posição inicial, e f a função que descreve a altura do ponto A , em relação ao solo, em função de t .

Após duas voltas completas, f tem o seguinte gráfico:



Inerbita®

A expressão da função altura é dada por

- a) $f(t) = 80 \sin(t) + 88$
- b) $f(t) = 80 \cos(t) + 88$
- c) $f(t) = 88 \cos(t) + 168$
- d) $f(t) = 168 \sin(t) + 88 \cos(t)$
- e) $f(t) = 88 \sin(t) + 168 \cos(t)$

7. (Pucrs 2017) A pressão arterial é a pressão que o sangue exerce sobre as paredes das artérias. Ela atinge o valor máximo (pressão sistólica) quando os ventrículos se contraem, e o valor mínimo (pressão diastólica) quando eles estão em repouso. Suponhamos que a variação da pressão arterial (em mmHg) de um cidadão portoalegrense em função do tempo (em segundos) é dada por

$$P(t) = 100 - 20 \cdot \cos\left(\frac{8\pi}{3} \cdot t\right).$$

Diante disso, os valores da pressão diastólica e sistólica, em mmHg,

são iguais, respectivamente, a

- a) 60 e 100
- b) 60 e 120
- c) 80 e 120
- d) 80 e 130
- e) 90 e 120

8. (Imed 2018) A atração gravitacional que existe entre a Terra e a Lua provoca, entre outros fenômenos, o da chamada maré astronômica, que se caracteriza pelo periódico aumento e diminuição do nível do mar. Medindo e tabulando essas variações, os estudiosos do assunto podem descrever matematicamente o comportamento do nível do mar em determinado local por meio de uma função.

A fórmula a seguir corresponde a medições feitas na cidade de Boston, no dia 10 de fevereiro de 1990.

$$h(t) = 1,5 + 1,4 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{6} \cdot t\right)$$

Nessa função, $h(t)$ (em metros) corresponde à altura do nível do mar, e t , ao tempo transcorrido desde a meia-noite (em horas). Com base nessas informações, quantas horas se passaram desde o início da medição até que o nível do mar tenha atingido 2,2 metros pela primeira vez?

- a) 2 horas
- b) 3 horas
- c) 4 horas
- d) 5 horas
- e) 6 horas

9. (Espcex (Aman) 2011) Um bloco, puxado por meio de uma corda inextensível e de massa desprezível, desliza sobre uma superfície horizontal com atrito, descrevendo um movimento retilíneo e uniforme. A corda faz um ângulo de 53° com a horizontal e a tração que ela transmite ao bloco é de 80 N. Se o bloco sofrer um deslocamento de 20 m ao longo da superfície, o trabalho realizado pela tração no bloco será de:

(Dados: $\sin 53^\circ = 0,8$ e $\cos 53^\circ = 0,6$)

- a) 480 J
- b) 640 J
- c) 960 J
- d) 1280 J
- e) 1600 J

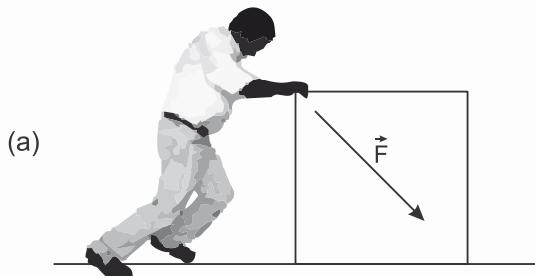
10. (G1 - cps 2016) Para transportar terra adubada retirada da compostagem, um agricultor enche um carrinho de mão e o leva até o local de plantio aplicando uma força horizontal, constante e de intensidade igual a 200 N.

Se durante esse transporte, a força resultante aplicada foi capaz de realizar um trabalho de 1.800 J, então, a distância entre o monte de compostagem e o local de plantio foi, em metros,

Lembre-se de que o trabalho realizado por uma força, durante a realização de um deslocamento, é o produto da intensidade dessa força pelo deslocamento.

- a) 6.
- b) 9.
- c) 12.
- d) 16.
- e) 18.

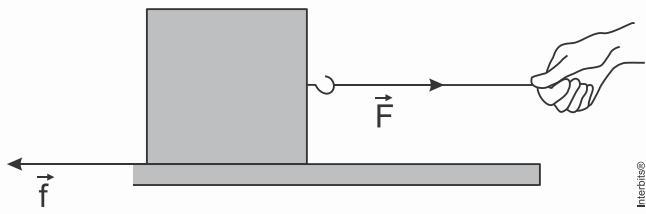
11. (Uemg 2017) Uma pessoa arrasta uma caixa sobre uma superfície sem atrito de duas maneiras distintas, conforme mostram as figuras (a) e (b). Nas duas situações, o módulo da força exercida pela pessoa é igual e se mantém constante ao longo de um mesmo deslocamento.



Considerando a força \vec{F} é correto afirmar que

- a) o trabalho realizado em (a) é igual ao trabalho realizado em (b).
- b) o trabalho realizado em (a) é maior do que o trabalho realizado em (b).
- c) o trabalho realizado em (a) é menor do que o trabalho realizado em (b).
- d) não se pode comparar os trabalhos, porque não se conhece o valor da força.

12. (G1 - ifsc 2016) Em uma atividade experimental de física, foi proposto aos alunos que determinassem o coeficiente de atrito dinâmico ou cinético e que também fizessem uma análise das grandezas envolvidas nessa atividade. Tal atividade consistia em puxar um bloco de madeira sobre uma superfície horizontal e plana com uma força \vec{F} , com velocidade constante.



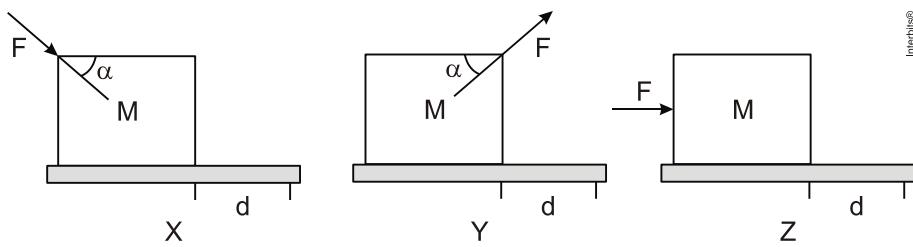
Instituto®

Sobre esta situação, é **CORRETO** afirmar que

- a) o trabalho realizado pela força \vec{F} é nulo.
- b) o trabalho total realizado sobre o bloco é negativo.
- c) o trabalho realizado pela força de atrito \vec{f} é nulo.
- d) o trabalho realizado pela força de atrito \vec{f} é negativo.
- e) o trabalho realizado pela força \vec{F} é igual à variação da energia cinética do bloco.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Um estudante movimenta um bloco homogêneo de massa M , sobre uma superfície horizontal, com forças de mesmo módulo F , conforme representa a figura abaixo.



Instituto®

Em X, o estudante empurra o bloco; em Y, o estudante puxa o bloco; em Z, o estudante empurra o bloco com força paralela ao solo.

13. (Ufrgs 2013) O trabalho realizado pelo estudante para mover o bloco nas situações apresentadas, por uma mesma distância d , é tal que

- a) $W_X = W_Y = W_Z$.
- b) $W_X = W_Y < W_Z$.
- c) $W_X > W_Y > W_Z$.
- d) $W_X > W_Y = W_Z$.
- e) $W_X < W_Y < W_Z$.