**1.** Um veículo realiza MCU numa pista de raio igual a 300 m. Registra-se que ele descreve um arco de 2,5 rad em 30 s. Determine:

a) o espaço percorrido nesse intervalo de tempo;

b) a velocidade linear, em km/h;

c) a velocidade angular, em rad/s.

**2.** Um carrinho de brinquedo de massa 400 g realiza movimento circular uniforme em torno de um ponto central dando 2 voltas a cada 8 s. O raio dessa trajetória é 2 m. Determine:

a) o período e a frequência do movimento;

b) a velocidade angular;

c) a velocidade linear.

**3.** Sobre trajetória circular de raio 20 cm, uma partícula executa movimento uniforme dando 10 voltas a cada segundo. Calcule:.

a) o período e a frequência do movimento;

b) a velocidade angular;

c) a velocidade linear , em m/s.

**4.** O esquema mostra duas polias (*A* e *B*) acopladas através de uma correia (*C*) que gira sem escorregar. A polia menor tem raio 10 cm e gira a 360 rpm. A polia maior tem raio 40 cm. Calcule:

a) a freqüência da polia maior, em Hz;

b) o período da polia menor, em segundos;

c) a velocidade angular da polia menor, em rad/s;

d) as velocidades lineares das polias e da correia.

**5.** A figura mostra três engrenagens, *E*1, *E*2 e *E*3 , fixas pelos seus centros, e de raios, *R*1 ,*R*2 e *R*3, respectivamente.

 A relação entre os raios é **R1 = R3= 0,5R2**

****

Se a engrenagem da esquerda (*E*1) gira no sentido horário com período **f1 =** 6 Hz. Dê o sentido de giro e a frequência das outras engrenagens.

**6.** Na figura, representamos a roda traseira (Z) e o sistema de engrenagem de uma bicicleta, com a coroa (X) e a catraca (Y). As rodas da bicicleta têm raio de 50 cm, a coroa tem raio de 12 cm e a catraca tem raio de 4 cm.

O ciclista imprime ao pedal uma frequência constante de 1,0 Hz (uma pedalada por segundo).



Adote π = 3 para determinar:

a) a frequência com que gira a coroa;

b) a frequência com que gira a catraca;

c) a frequência com que giram as rodas da bicicleta;

d) o módulo da velocidade da bicicleta, supondo-se que as rodas não derrapem.

**7.** (Fuvest) Um homem tenta levantar uma caixa de massa 5 kg aplicando sobre ela uma força vertical de módulo 10 N. Determine a intensidade de força normal que a superfície exerce na caixa.



Determine as intensidades do peso da caixa e da força normal que a superfície aplica na caixa.

**8.** A figura mostra um bloco *A* de massa 4 kg suspenso por um fio inextensível e de preso desprezível preso a um outro bloco *B*, de massa 6 kg, sobre uma superfície horizontal lisa.



a) Determine a intensidade da força de tração no fio que liga os corpos.

b) Calcule a intensidade da força normal que a superfície exerce no bloco *B*.

**9.** O guindaste da figura está resgatando um veículo de massa 1.500 kg que caiu na ribanceira.

Se a retirada é feita vagarosa mente, com **velocidade constante** de 2 m/s, qual a intensidade da força de tração no cabo?

**10.** Em entrevista a um telejornal, o comandante de polícia rodoviária ressaltou e justificou a proibição para uma criança viajar no banco de passageiros, sozinha, ao lado do motorista.

Segundo ele: “...o cinto de segurança não é adequado ao seu tamanho e, no caso de uma freada brusca, ela (a criança) **seria violentamente *atirada* contra o pára-brisas**.”

a) O texto acima refere-se a uma propriedade natural de todos os corpos, chamada Inércia. Além do cinto de segurança cite, pelo menos, mais um dispositivo de segurança e proteção contra a Inércia, existente num carro moderno.

b) Newton enunciou um princípio físico relacionado a essa propriedade. Que princípio é esse e o que ele afirma?

c) Reescreva o trecho grifado de maneira que ele fique fisicamente correto. Se achar que ele não apresenta nenhuma falha quanto aos termos físicos, escreva: **não há correções a fazer.**

d) Um carro de peso 12.000 N viaja em trajetória retilínea com velocidade constante, sujeito a uma força motriz de intensidade
**F =** 1.000 N. Com base nesse princípio, qual a intensidade **Fr** das forças resistivas atuantes nesse carro? Qual a intensidade da força normal **N** que a pista exerce no veículo? Represente essas forças atuantes no veículo.



**11.** O bloco da figura encontra-se em repouso sobre uma “balança de molas” (dinamômetro) colocada em uma superfície horizontal. Como mostrado na figura, ela está acusando leitura de 100 N.



a) Qual a intensidade do peso do bloco?

b) Qual a intensidade da força que a balança aplica no bloco?

c) As forças mencionadas nos itens anteriores formam um par ação-reação? Justifique sua resposta.

**12.** O corpo da figura tem massa 2 kg e é arrastado com ***velocidade constante*** de 4 m/s ao longo da superfície horizontal áspera pela ação da força , paralela à superfície e de módulo 10 N.



Determine:

a) a intensidade da componente de atrito entre o corpo e a superfície;

b) a intensidade da componente normal;

c) a distância que o corpo percorre em 10 s de movimento.

**13.** Sobre o piso horizontal de uma sala, uma pessoa arrasta um armário aplicando sobre ele uma força constante de intensidade  **F** = 300 N, paralela à superfície.



O armário cuja massa é 60 kg sofre, então, um deslocamento de 5 m, com velocidade constante. Considere **g** = 10 m/s2.

a) Assinale as forças que agem sobre o armário durante esse deslocamento, determinando valor de cada uma delas.

b) Determine as intensidades das componentes **normal** e de **atrito**.

**14.** Um veículo de massa 200 kg parte de repouso (**t** = 0) e após percorrer 200 m, sua velocidade atinge o valor de 40 m/s, com aceleração escalar constante e em trajetória retilínea.

a) Quanto tempo durou esse processo de aceleração?

b) Qual a intensidade da força resultante sobre o veículo?

**15.** A velocidade de um móvel de massa 500 kg passa de 10 m/s em para 20 m/s, com aceleração escalar constante de 2 m/s², sobre trajetória retilínea.

a) Quanto tempo levou esse processo de aceleração?

b) Qual o espaço percorrido nesse intervalo?

b) Calcule o módulo da força resultante que provocou esse deslocamento.

**16.** Na figura, o atrito e a resistência do ar são desprezíveis.

a) Calcule o módulo da aceleração do sistema.

b) Dê a intensidade da força de tração em cada um dos fios (supostos ideais) que ligam os corpos.



**17.** A figura ao lado mostra dois blocos sobre uma mesa lisa, plana e horizontal, sendo acelerados por uma força de sentido constante, paralela à superfície e de intensidade **F** = 10 N. As massas dos corpos são **m1**= 3 kg, **m2** = 2 kg.



a) Determine o módulo da aceleração adquirida pelos blocos.

b) Calcule a intensidade das forças de contato entre os blocos.

**18.** Na figura, o fio que liga os corpos suporta uma tração máxima de intensidade 10 N.



Sendo **mA** = 2 kg e **mB** = 3 kg qual a máxima intensidade que a força  paralela à superfície horizontal pode assumir? Despreze atritos e resistência do ar.

**19.** A figura representa dois corpos, *A* e *B*, ligados entre si por um fio flexível que passa por uma polia *P*. Despreze os atritos, a massa do fio e da polia. As massas de *A* e *B* valem, respectivamente, 6 kg e 4 kg.



a) Determine o módulo da aceleração adquirida por cada bloco.

b) Calcule a intensidade da força de tração no fio que liga os corpos.

**20.** O corpo da figura tem massa 4 kg e é arrastado com **velocidade constante** de 2 m/s ao longo da superfície horizontal áspera. A força  é paralela à superfície e tem módulo igual a 20 N.

Calcule para um deslocamento de 10 m:

a) o trabalho de cada uma das forças atuantes;

b) o trabalho da força resultante.

**21.** A força mostrada na figura é constante, tem intensidade igual a 50 N e forma com a superfície horizontal de apoio um ângulo θ = 37°. Ela arrasta um bloco de massa 10 kg sobre uma superfície horizontal ao longo de 18 m. A força de atrito tem intensidade 30 N. Calcule:

a) os trabalhos de todas as forças atuantes no bloco , bem como o trabalho da força resultante, para o deslocamento de 18 m.

b) a velocidade do bloco ao final desse deslocamento.

c) a velocidade que o bloco teria se não houvesse atrito.

**22.** O bloco da figura tem massa 2 kg e é lançado do ponto *A* da figura, com velocidade de 2 m/s e desce a rampa lisa até o ponto *B*.



Qual a velocidade ao passar pelo ponto *B* ?

**23.** Numa montanha russa, o carrinho parte do repouso no ponto *A* e move-se livre de atrito nos rolamentos e dos efeitos do ar, ao longo do percurso indicado, passando pelos pontos *B* e *C*, sem perder o contato com a pista em nenhum ponto.



a) Qual a velocidade do carrinho ao passar pelo ponto *B* ?

b) Se o carrinho passa pelo ponto *C* com velocidade de 10 m/s, qual o valor de **H** ?

**24.** Um bloco de massa **m =** 0,5 kg é pressionado contra uma mola de constante elástica **K** = 450 N/m, inicialmente relaxada, deformando-a de **x** = 20 cm, de *O* até *A*.



Num determinado instante, o bloco é abandonado, passando a deslizar livre de atrito e resistência do ar.

a) Qual o módulo da velocidade do bloco ao passar pelo ponto *O* ?

b) Calcule a máxima altura **h**atingida pelo bloco no ponto *C*.

**25.** Do ponto *A*, situado à altura **h** = 1,6 m, lança-se o bloco de massa 1 kg com **v0** = 2 m/s. Ele desce a rampa indo, em *B***,** chocar-se contra a mola ideal de constante elástica **K** = 400 N/m.



Se o atrito e a resistência do ar fossem desprezíveis, calcule:

a) a velocidade do bloco ao atingir a mola;

b) a máxima compressão sofrida pela mola.

c) Mas o atrito não é desprezível e o bloco atinge a mola com velocidade igual a 4 m/s. Calcule a energia mecânica dissipada na descida.

# Respostas

**01]** a) 750 m; b) 90 km/h; c) 1/12 rad/s.

**02]** a) 4s e 0,25 Hz ; b)π/2 rad/s; c) π m/s.

**03]** a) 1/10 s, 10 Hz; b) 20π rad/s; c) 4π m/s

**04]** a) 1,5 Hz; b) 1/6 s; c) 12π rad/s; d) vA = vB = vC = 1,2π m/s.

**05]** anti-horário e horário; 3 Hz e 6 Hz.

**06]** a) 1 Hz; b) 3 Hz; c) 3 Hz; d) 9 m/s.

**07]** **P** = 50 N e **N** =40 N.

**08]** a) 40 N, b) 20 N.

**09]** 15.000 N.

**10]** a) air-bag e encosto da cabeça; b) Princípio da Inércia: se a resultante das forças que agem num corpo é nula, ele está em repouso ou em MRU; c) continuaria em movimento, por inércia, indo colidir violentamente contra o para brisas. d) 1.000 N; 12.000 N.

 

**11]** a) 100 N; b) 100 N; c) Não. Interações diferentes.

**12]** a) 10 N; b) 20 N; c) 40 m.

**13]** a); b) 600 N e 300 N.

**14]** a) 20 s; b) 800 N.

**15]** a) 5 s; b) 75 m; c) 1.000 N.

**16]** a) 5 m/s2; b) 20 N e 15 N.

**17]** a) 2 m/s2; b) 4 N.

**18]** 25 N.

**19]** a) 4 m/s2; b) 24 N.

**20] ]** a) τP = 0; τN = 0; τF = 200 J; τFat = -200 J; b) nulo.

**21]** a) τP = 0; τN = 0; τF = 720 J; τFat = -540 J; τR= 180 J; b) 6 m/s;

 c) 12 m/s.

**22]** 6 m/s.

**23]** a) 20 m/s; b) 20 m.

**24]** a) 6 m/s; b) 1,8 m.

**25]** a) 6 m/s; b) 0,3 m; c) 10 J.