TEOREMAS DA ENERGIA CINÉTICA E DA ENERGIA MECÂNICA

***Onde necessário, use g = 10 m/s2.***

**1.** O corpo da figura tem massa 4 kg e é arrastado, a partir do repouso, ao longo de um deslocamento retilíneo de 40 m, sobre um superfície horizontal, sobre uma superfície horizontal perfeitamente lisa. Aforça responsável por esse deslocamento é paralela à superfície e tem intensidade 20 N.



Calcule para deslocamento:

a) o trabalho de cada uma das forças atuantes;

b) o trabalho da força resultante;

c) a velocidade final do corpo.

**2.** 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.

**3.** 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,

**4.** 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°.



Sendo cos 37° = 4/5 e a massa do corpo igual a 10 kg, calcule, considerando que o corpo parte de repouso e percorre 8 m, até que sua velocidade atinge o valor de 4 m/s:

a) o trabalho da força ;

b) o trabalho da força resultante;

c) o trabalho da força de atrito;

c) a intensidade da força de atrito.

**5.** A força  mostrada na figura tem intensidade constante igual a 50 N e forma com a superfície horizontal de apoio um ângulo **θ** = 37°. Ela arrasta, a partir do repouso, um bloco de massa 10 kg e atua ao longo de 12,5 m.



Sendo cos 37° = 4/5, calcule, para esse deslocamento:

a) o trabalho da força ;

b) a velocidade que o corpo teria ao final desse deslocamento, se a superfície fosse perfeitamente lisa;

c) a intensidade da força de atrito atuante no corpo se a velocidade ao final desse deslocamento é igual a 6 m/s.

**6.** Sob a ação de uma força resultante constante, um corpo de massa **m** = 4 kg adquire, a partir do repouso, a velocidade de 10 m/s.

a) Qual é trabalho realizado por essa força?

b) Se o corpo se deslocou 25 m, qual o valor dessa força?

**7.** A velocidade de um corpo de massa 1.200 kg varia de 5 m/s para 25 m/s num deslocamento de 60 m.

a) Qual o trabalho da força resultante nesse deslocamento?

b) Qual a intensidade dessa força resultante suposta constante?

**8.**  Num trecho retilíneo de uma rodovia, a velocidade máxima permitida é de 60 km/h. Transitando por esse trecho, um motorista irresponsável mantém velocidade de 90 km/h, até avistar uma placa alertando para existência de uma “lombada” eletrônica (radar) 100 m adiante. ao passar pela placa, ele aplica os freios retardando uniformemente o veículo, passando pela “lombada” com velocidade de 54 km/h. Se a massa do veículo é 1.200 kg, calcule o trabalho da resultante das forças atuantes sobre o veículo para o trecho da placa até a "lombada":

**9.** O bloco da figura é lançado do ponto *A*  com velocidade de 6 m/s e sobe a rampa inclinada como mostra a figura, livre de atrito e resistência do ar. Qual a altura máxima que ele atinge?



**10.** 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** ?

**11.** (UNICAMP- modificado) Uma atração muito popular nos circos é o "Globo da Morte", que consiste numa gaiola esférica no interior da qual se movimenta uma pessoa pilotando uma motocicleta. Considere um globo de raio **R** = 3,6 m.



Qual a velocidade mínima que a motocicleta deve ter no ponto C para não perder o contato com o interior do globo?

**12.** Na figura a seguir, um carrinho de brinquedo é abandonado da altura **h** para descrever um círculo vertical (looping) numa pista circular de raio 0,4 m. Despreze atritos nos rolamentos e a resistência do ar. Calcule:

a) a menor velocidade no ponto mais alto para descrever o loopoing;

b) a menor altura **h** de onde deve ser abandonado o carrinho.



**13.** Impulsiona-se um carrinho, como indicado na figura a seguir, fazendo-o subir por um trilho circular de raio **r** = 0,32 m, num plano vertical.



Desprezando os atritos e resistência do ar, qual a menor velocidade **v0** com que se deve impulsionar o carrinho para que ele percorra totalmente o trilho circular?

**14.** O bloco de massa 1 kg é simplesmente encostado e comprimido contra a mola de constante elástica 8.000 N/m e, a seguir, abandonado sobre um trilho sem atrito, uma parte horizontal e, a outra, vertical e circular de raio r = 1,6 m.



Para que seja possível um *looping*, determine:

a) a menor velocidade no ponto mais alto do trilho;

b) a menor deformação **x** que deve ser dada a mola.

**Respostas**

**01]** a)τP = 0; τN = 0; τF = 800 J; b) τR = 800 J; b) 20 m/s.

**02]** a )τP = 0; τN = 0; τF = 200 J; τA = –200 J; b) τR = 0.

**03]** a) τP = 0; τN = 0; τF = 720 J; τA = –540 J; τR = 180 J; b) 6 m/s; c) 12 m/s.

**04]** a) τF = 320 J; b) τR = 80 J; c) τA = –240 J; d) 30 N.

**05]** a) 500 J; b) 10 m/s; c) 25,6 N.

**06]** a) 200 J; b) 8 N

**07]** a) 3,6×104 J; b) 6.000 N.

**08]** –240 kJ.

**09]** 1,8 m.

**10]** a) 6 m/s; b) 0,2 m.

**11]** 6 m/s;

**12]** a) 2 m/s; b) 1 m.

**13]** 4 m/s.

**14]** a) 4m/s; b) 0,1 m