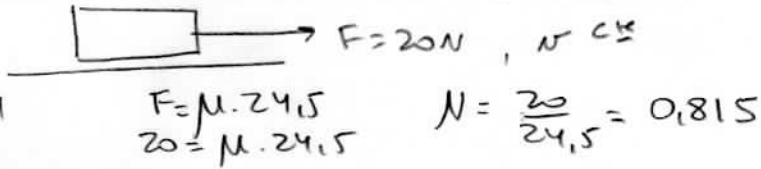


Força de Atrito - Múltipla escolha

1. Para empurrar um móvel com velocidade constante você deve exercer uma força horizontal de $1,5 \times 10^2 N$. A força de atrito que o chão exerce sobre o móvel:
- a. é maior que $1,5 \times 10^2 N$
 - b. é igual a $1,5 \times 10^2 N$**
 - c. é menor que $1,5 \times 10^2 N$
 - d. não pode ser determinada sem se conhecer a massa do móvel
 - e. não pode ser determinada sem se conhecer o coeficiente de atrito entre o móvel e o chão

como $N \ll$, $\Sigma F = 0$

2. Um bloco de massa 2,5 kg está sendo arrastado por uma força constante de intensidade 20 N de modo a imprimir-lhe uma velocidade constante. Sabendo-se que há atrito entre o bloco e a superfície, qual o valor do coeficiente de atrito entre ambos?
- a. 0,317
 - b. 0,423
 - c. 0,815**
 - d. 0,715
 - e. 0,532



3. Em um piso horizontal, apoia-se um bloco de 50 kg arrastado em linha reta por uma força horizontal de 150 N. O coeficiente de atrito $\mu = 0,2$. Assinale a afirmação correta:
- a. A reação normal do piso sobre o bloco é $N = 49,1 N$
 - b. A aceleração do bloco é $a = 1,04 m/s^2$**
 - c. A aceleração do bloco é $a = 3,04 m/s^2$
 - d. A força resultante exercida sobre o bloco é vertical
 - e. Nenhuma das anteriores

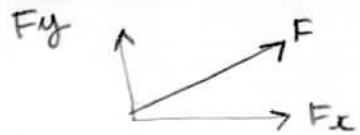
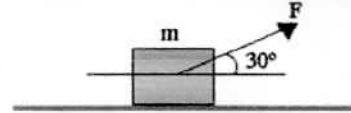
① $P = 50 \times 9,81$
 $P = 490,5 N$

② $F_{at} = 490,5 \times 0,2$
 $F_{at} = 98,1 N$

③ $F = 150 - 98,1$
 $F = 51,9 N$

④ $F = m \cdot a$
 $51,9 = 50 \cdot a$
 $a = 1,04 m/s^2$

4. Um bloco de 10 kg é arrastado com uma velocidade constante por uma força aplicada num ângulo de 30° em relação à horizontal. O coeficiente de atrito é 0,25. Qual o valor da força F?



- a. 25,77 N
- b. 32,66 N
- c. 14,27 N
- d. 24,75 N**
- e. 28,54 N

① como $N \ll$ $F_x = F_{at}$

② $F_x = F \cdot \cos 30^\circ$

③ $F_{at} = \mu \cdot N$
 $F_{at} = \mu \cdot (P - F_y)$
 $F_{at} = 0,25 (10 \times 9,81 - F \sin 30^\circ)$
 $F_{at} = 24,53 - 0,125 F$

④ $F \cdot 0,866 = 24,53 - 0,125 F$

$0,866 F + 0,125 F = 24,53$

$0,991 F = 24,53$

$F = \frac{24,53}{0,991} = 24,75 N$

Física Mecânica, força de atrito, prof. Simões

5. Dois móveis M e N, de massas 1 kg e 3 kg respectivamente, ligados por uma corda de peso desprezível deslocam-se sobre um plano sob a ação de uma força F de 15 N, na direção do deslocamento. Não há atrito entre M e o plano, porém o coeficiente de atrito cinético entre N e o plano vale 0,2. A aceleração do sistema vale:



- a. $3,78 \text{ m/s}^2$
 b. $1,28 \text{ m/s}^2$
 c. $2,28 \text{ m/s}^2$
 d. $0,18 \text{ m/s}^2$
 e. $4,08 \text{ m/s}^2$

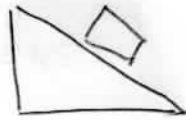
① $F_{at} = \mu \cdot N$
 $F_{at} = 0,2 \cdot 3 \cdot 9,81$
 $F_{at} = 5,89 \text{ N}$

② $F_t = 15 - 5,89$
 $F_t = 9,11 \text{ N}$

③ $F = m \cdot a$
 $9,11 = (3+1) \cdot a$
 $a = \frac{9,11}{4} = 2,28 \text{ m/s}^2$

6. O um bloco de massa 5 kg desliza com velocidade constante por uma rampa de 30 graus. Nenhuma outra força atua sobre o bloco, além do atrito. O coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a rampa vale:

- a. 0,577
 b. 0,672
 c. 0,345
 d. 0,354
 e. 0,189



① $N_{cte} \Rightarrow F_{at} = F_x$
 ② $F_x = m \cdot g \cdot \sin 30^\circ$
 ③ $F_{at} = \mu \cdot m \cdot g \cdot \cos 30^\circ$

$m \cdot g \cdot \sin 30^\circ = \mu \cdot m \cdot g \cdot \cos 30^\circ$
 $\mu = \frac{\sin 30^\circ}{\cos 30^\circ} = 0,577$

7. Um corpo repousa sobre uma rampa, cuja inclinação está aumentando. O coeficiente de atrito estático é igual a 0,35. Em que ângulo o corpo irá começar a se mover?

- a. 30,3 graus
 b. 23,7 graus
 c. 13,4 graus
 d. 10,3 graus
 e. 19,3 graus

$F_x = F_{at}$
 $m \cdot g \cdot \sin \alpha = m \cdot g \cdot \cos \alpha \cdot \mu$
 $\mu = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \Rightarrow 0,35 = \tan \alpha \Rightarrow \alpha = \arctan 0,35$
 $\alpha = 19,3^\circ$

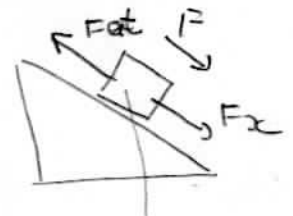
8. Para determinar o coeficiente de atrito estático entre duas superfícies pode-se utilizar um plano inclinado. Um corpo do material A foi colocado numa rampa de material B. Aumentando a inclinação da rampa, verificou-se que o corpo começava a mover-se sempre que a rampa alcançava uma inclinação de 27 graus. Qual o coeficiente de atrito estático entre as superfícies?

- a. 0,51
 b. 0,32
 c. 0,45
 d. 0,21
 e. 0,31

$F_x = F_{at}$
 $m \cdot g \cdot \sin 27 = m \cdot g \cdot \cos 27 \cdot \mu$
 $\mu = \frac{\sin 27}{\cos 27} \Rightarrow \mu = \tan 27^\circ \Rightarrow \mu = 0,51$

9. Um corpo de 8 kg é colocado sobre um plano inclinado cujo ângulo de elevação é 30 graus. O coeficiente de atrito entre o corpo e o plano é 0,2. A aceleração do corpo ao descer o plano é:

- a. $1,2 \text{ m/s}^2$
 b. $2,2 \text{ m/s}^2$
 c. $3,2 \text{ m/s}^2$
 d. $4,2 \text{ m/s}^2$
 e. $5,2 \text{ m/s}^2$



$F = F_x - F_{at}$
 $F = m \cdot g \cdot \sin 30^\circ - m \cdot g \cdot \cos 30^\circ \cdot 0,2$
 $F = 8 \times 9,81 \times \sin 30 - 8 \times 9,81 \times \cos 30 \cdot 0,2$
 $F = 25,65 \text{ N}$

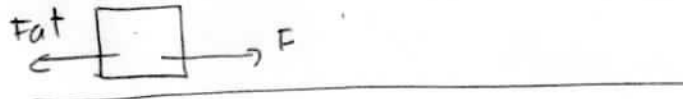
$F = m \cdot a \Rightarrow 25,65 = 8 \cdot a$
 $a = 3,2 \text{ m/s}^2$

Física Mecânica, força de atrito, prof. Simões

10. No assoalho de um vagão ferroviário são colocados caixotes cujo coeficiente de atrito com o assoalho é 0,40. Se o vagão se move a 72 km/h, determine a menor distância que o trem pode percorrer até parar sem que os caixotes deslizem.

- a. 11 metros
 b. 21 metros
 c. 31 metros
 d. 41 metros
 e. 51 metros

$$72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s}$$



$$\textcircled{1} F_{at} = \mu \cdot N \Rightarrow F_{at} = 0,4 \cdot m \cdot g \quad (F_{at} = F)$$

$$\textcircled{2} F = m \cdot a \Rightarrow 0,4 \cdot m \cdot g = m \cdot a \Rightarrow a = 3,92 \text{ m/s}^2$$

$$\vec{a} = -3,92 \text{ m/s}^2$$

$$\textcircled{3} a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow -3,92 = \frac{0 - 20}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 5,1 \text{ s}$$

$$\textcircled{4} x - x_0 = \frac{v + v_0}{2} \cdot \Delta t$$

$$x - x_0 = \frac{20 + 0}{2} \cdot 5,1$$

$$x - x = 51 \text{ m}$$