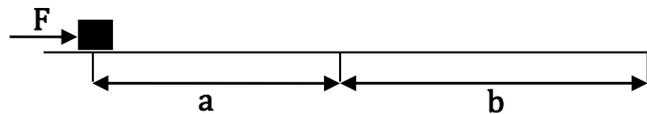


**QUESTÃO 01**

O bloco da figura parte do repouso, empurrado por uma força **F** de intensidade constante que atua durante todo o percurso. O trecho **a** é liso, e o trecho **b** é áspero. Determinar a intensidade da força de atrito que age sobre o bloco no trecho **b**, sabendo que o bloco pára ao final do percurso.



- a)  $F\left(1 + \frac{a}{b}\right)$
- b)  $F\left(1 + \frac{b}{a}\right)$
- c)  $\frac{Fa}{b}$
- d)  $\frac{Fb}{a}$
- e)  $\frac{2Fb}{a}$

**QUESTÃO 02**

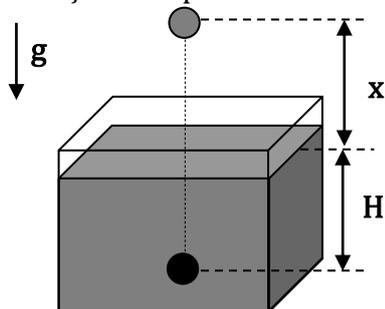
Um projétil de massa 100 g atinge perpendicularmente uma parede vertical com velocidade escalar 60 m/s. O projétil penetra na parede e desloca-se 20 cm até parar. Determine a intensidade da força que a parede exerce no projétil e que se opõe ao movimento. Considere esta força constante.

- a) 100 N
- b) 400 N
- c) 600 N
- d) 700 N
- e) 900 N

**QUESTÃO 03**

Uma pequena esfera de isopor, de densidade  $d = 0,2 \text{ g/cm}^3$ , é abandonada no fundo de um tanque contendo água até uma altura  $H = 10 \text{ cm}$ . Se a gravidade local vale  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e a densidade da água vale  $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$ , determine a altura máxima  $x$  atingida pela bola, medida a partir da superfície da água. Despreze todas as forças dissipativas.

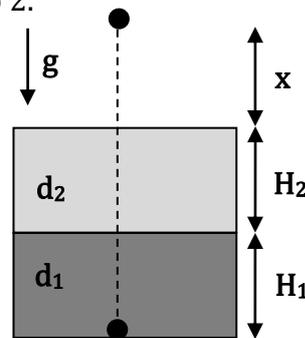
- a) 10 cm
- b) 20 cm
- c) 30 cm
- d) 40 cm
- e) 50 cm



**QUESTÃO 04**

A figura mostra dois líquidos imiscíveis 1 e 2, de densidade  $d_1$  e  $d_2$ , ocupando alturas respectivamente iguais a  $H_1$  e  $H_2$ , no interior de um recipiente cilíndrico reto, num local onde a gravidade vale  $g$ . Uma bolinha de dimensões desprezíveis e densidade  $d_3$ , com  $d_3 < d_2 < d_1$ , é abandonada do repouso a partir do fundo desse recipiente. Desprezando todas as forças dissipativas, Determine a altura máxima  $x$

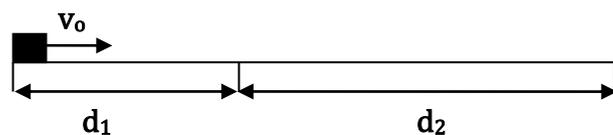
atingida pela bolinha, medida a partir da superfície livre do líquido 2.



- a)  $x = H_1 \left(\frac{d_1}{d_3} - 1\right) + H_2 \left(\frac{d_2}{d_3} - 1\right)$
- b)  $x = H_2 \left(\frac{d_1}{d_3} - 1\right) + H_1 \left(\frac{d_2}{d_3} - 1\right)$
- c)  $x = H_2 \left(\frac{d_1}{d_3} + 1\right) + H_1 \left(\frac{d_2}{d_3} + 1\right)$
- d)  $x = H_1 \left(\frac{d_1}{d_3} + 1\right) + H_2 \left(\frac{d_2}{d_3} - 1\right)$
- e)  $x = H_1 H_2 \left(\frac{d_1}{d_3} + 1\right) \left(\frac{d_2}{d_3} - 1\right)$

**QUESTÃO 05**

Um bloco de madeira foi lançado sobre um solo horizontal com velocidade  $v_0$  e atravessa dois trechos consecutivos de mármore e granito, de comprimentos  $d_1$  e  $d_2$  e coeficientes de atrito  $\mu_1$  e  $\mu_2$ . Sabendo que a gravidade local vale  $g$  e que o bloco pára no final do percurso, determine  $v_0$ .



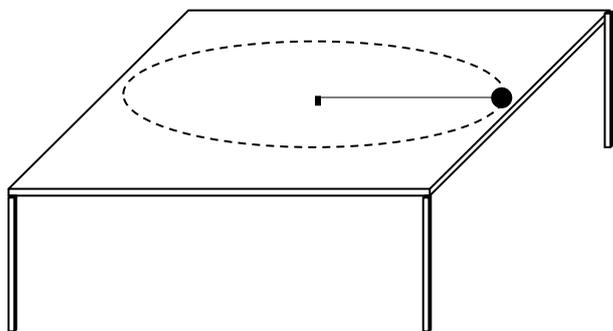
Dados:

$d_1 = 1 \text{ m}, d_2 = 2 \text{ m}, \mu_1 = 0,3, \mu_2 = 0,25 \text{ e } g = 10 \text{ m/s}^2$

- a) 1 m/s
- b) 2 m/s
- c) 3 m/s
- d) 4 m/s
- e) 5 m/s

**QUESTÃO 06**

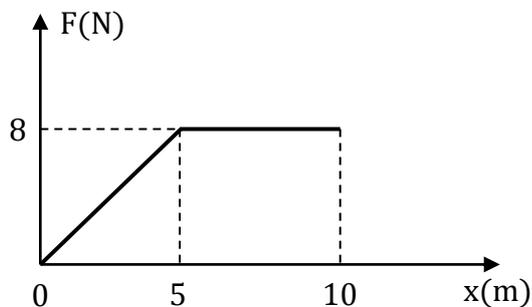
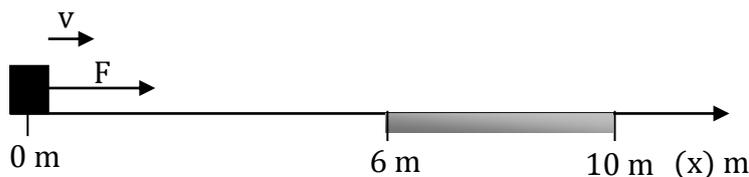
Uma partícula de massa  $m$ , presa por um fio centro de uma mesa horizontal áspera, descreve uma trajetória circular de raio  $R$ . Sabendo que a gravidade local vale  $g$  e que a velocidade inicial  $v_0$  da partícula cai a metade, após três voltas completas, determine o coeficiente de atrito cinético entre a partícula e a mesa e quantas voltas ela dará até parar.



- a)  $\mu = \frac{v_0^2}{16\pi gR}$  e 4 voltas      d)  $\mu = \frac{v_0^2}{16\pi gR}$  e 5 voltas  
 b)  $\mu = \frac{v_0^2}{8\pi gR}$  e 4 voltas      e)  $\mu = \frac{v_0^2}{8\pi gR}$  e 5 voltas  
 c)  $\mu = \frac{v_0^2}{8\pi gR}$  e 6 voltas

**QUESTÃO 07**

Uma caixa de massa  $m = 5 \text{ kg}$  move-se sobre um eixo horizontal  $x$ , passa pelo ponto A com velocidade  $v = 4 \text{ m/s}$  e sofre a ação de uma força  $F$  cuja intensidade é descrita pelo gráfico abaixo:



Entretanto, devido à força de atrito  $F_{at}$  existente apenas no trecho BC, a caixa para ao atingir o ponto C. Determine a intensidade do coeficiente de atrito no trecho BC.

- a) 0,1      c) 0,3      e) 0,5  
 b) 0,2      d) 0,4

**QUESTÃO 08**

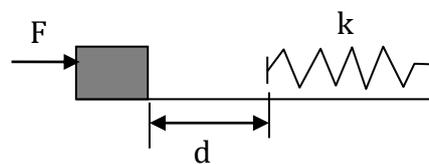
Um bloco de massa  $m = 1,0 \text{ kg}$  desloca-se sobre um plano horizontal com atrito e comprime uma mola de constante elástica  $k = 10 \text{ N/m}$ . O coeficiente de atrito vale  $\mu = 0,3$  e a aceleração da gravidade vale  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Sabendo-se que a máxima compressão atingida pela mola vale  $40 \text{ cm}$ , calcule a velocidade da caixa ao tocar na mola.

- a) 1 m/s  
 b) 2 m/s  
 c) 3 m/s  
 d) 4 m/s  
 e) 5 m/s



**QUESTÃO 09**

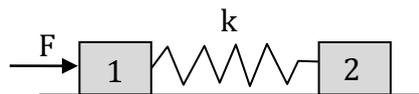
Seja uma caixa de massa  $m = 2 \text{ kg}$  inicialmente em repouso a uma distância  $d$  de uma mola de constante elástica  $k = 100 \text{ N/m}$  presa a uma parede. Uma força  $F = 4 \text{ N}$  (constante) passa a agir sobre a caixa, empurrando-a em direção à mola. Sabendo que a máxima deformação sofrida pela mola, nesse episódio, foi de  $20 \text{ cm}$ , determine a distância  $d$  da caixa à mola, a aceleração da caixa ao parar e a velocidade máxima atingida pela caixa, respectivamente.



- a) 0,3 m,  $8 \text{ m/s}^2$  e  $\frac{4\sqrt{2}}{5} \text{ m/s}$   
 b) 0,3 m,  $4 \text{ m/s}^2$  e  $\frac{4\sqrt{2}}{5} \text{ m/s}$   
 c) 0,2 m,  $4 \text{ m/s}^2$  e  $\frac{2\sqrt{2}}{5} \text{ m/s}$   
 d) 0,2 m,  $8 \text{ m/s}^2$  e  $\frac{2\sqrt{2}}{5} \text{ m/s}$   
 e) 0,3 m,  $8 \text{ m/s}^2$  e  $\frac{6\sqrt{2}}{5} \text{ m/s}$

**QUESTÃO 10**

A figura mostra dois blocos de massas  $m_1$  e  $m_2$  inicialmente em repouso, conectados entre si por uma mola relaxada, de constante elástica  $k$ . Sabendo que a gravidade local vale  $g$  e que o coeficiente de atrito entre os blocos e o solo vale  $\mu$ , determine a intensidade da menor força horizontal constante que se deve aplicar ao bloco 1 a fim de mover o bloco 2.

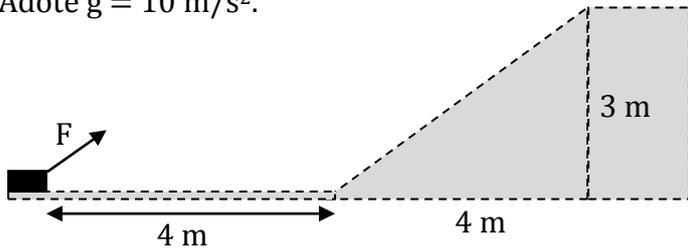


- a)  $F = \frac{(2m_1 + m_2)\mu g}{2}$       d)  $F = \frac{(m_1 + m_2)\mu g}{2}$   
 b)  $F = \frac{(m_1 + m_2)\mu g k}{2}$       e)  $F = (m_1 + 2m_2)\mu g k$   
 c)  $F = \frac{(m_1 + 2m_2)\mu g k}{2}$

**QUESTÃO 11**

A figura mostra uma caixa de massa 1,5 kg inicialmente em repouso sobre um plano horizontal. Se uma força de constante  $F = 6i + 8j$  (N) passar a agir sobre a caixa, com que velocidade ela atingirá o andar superior?

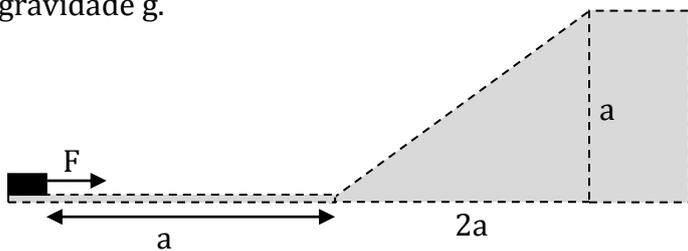
Adote  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



- a) 2 m/s
- b) 4 m/s
- c) 6 m/s
- d) 8 m/s
- e) 10 m/s

**QUESTÃO 11**

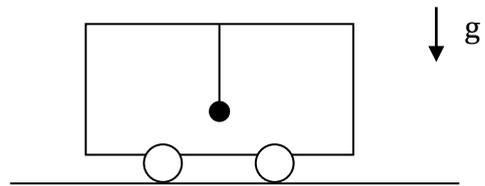
A figura mostra uma caixa de massa  $m$  em repouso num plano horizontal liso. Determine a intensidade da menor força  $F$  (horizontal constante) capaz de fazer a caixa subir a rampa lisa e atingir o piso superior. Despreze os atritos e adote a aceleração da gravidade  $g$ .



- a)  $mg$
- b)  $\frac{mg}{2}$
- c)  $\frac{mg}{3}$
- d)  $\frac{mg}{4}$
- e)  $\frac{mg}{8}$

**QUESTÃO 12**

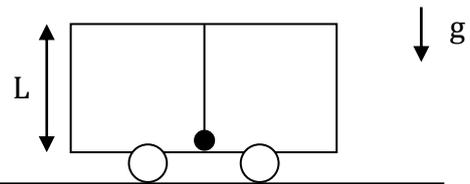
Um pêndulo composto por um fio ideal de comprimento  $L = 1,0 \text{ m}$ , conectado a uma esfera de massa  $M = 5,0 \text{ kg}$ , encontra-se conectado ao teto de um vagão inicialmente em repouso, num local onde  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Bruscamente, o vagão passa a se deslocar com aceleração  $a = 18 \text{ m/s}^2$  para a esquerda. Determine com que velocidade vertical  $v$  a esfera se chocará com o teto, no referencial do vagão.



- a) 2 m/s
- b) 4 m/s
- c) 6 m/s
- d) 8 m/s
- e) 10 m/s

**QUESTÃO 13**

Um pêndulo composto por um fio ideal de comprimento  $L$ , conectado a uma esfera de massa  $M$ , encontra-se conectado ao teto de um vagão inicialmente em repouso, num local onde a aceleração da gravidade é  $g$ . Bruscamente, o vagão passa a se deslocar com aceleração  $a$  para a esquerda. Determine a altura máxima atingida pela esfera, em relação ao piso do vagão. Despreze os atritos.



- a)  $\frac{2L}{1 + \left(\frac{g}{a}\right)^2}$
- b)  $\frac{L}{1 + \left(\frac{g}{a}\right)^2}$
- c)  $\frac{4L}{1 + \left(\frac{g}{a}\right)^2}$
- b)  $\frac{3L}{1 + \left(\frac{g}{a}\right)^2}$
- b)  $\frac{L}{4}$