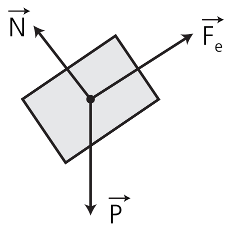
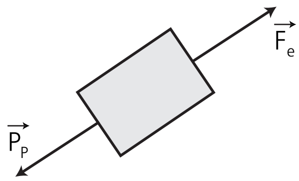
Física I
Aula 15: Força Elástica
Exercícios de Fixação

01.

A) As forças que atuam sobre a caixa são o peso, vertical e para baixo; a força normal, exercida pelo plano e perpendicular a ele; e a força elástica, exercida pela mola.



B) Como a caixa está em repouso, temos: $F_R = 0 \rightarrow P_P = F_e$



$m \cdot g \cdot \text{sen } 30° = K \cdot x \rightarrow 5 \cdot 10 \cdot 1/2 = 100 \cdot x \rightarrow x = 25/100 \rightarrow \boxed{x = 0{,}25 \text{ m}}$

02.

1) Analisando o equilíbrio do bloco inferior, temos:

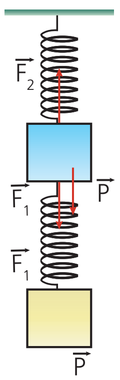
$F_1 = P$

$k \cdot x = P$

$x_1 = \dfrac{P}{k} = \dfrac{5{,}0 \text{ N}}{50 \text{ N/m}} = 0{,}10 \text{ m} \Rightarrow x_1 = 10 \text{ cm}$

Logo $a = l_0 + x^1 = 20 + 10 \Rightarrow \boxed{a = 30 \text{ cm}}$

2) Observando as forças em equilíbrio no bloco superior e lembrando que a mola inferior traciona ambos os blocos com a mesma intensidade (F_1), tem-se:



$F_2 = P + F_1$

$k \cdot x_2 = P + P$

$x_2 = \dfrac{2P}{k} = \dfrac{10 \text{ N}}{50 \text{ N/m}}$

$x_2 = 0{,}20 \text{ m} = \boxed{20 \text{ cm}}$

03. Da situação II:

$F = kx \Rightarrow 9 = k(3 - 2)$

$\boxed{k = 9 \text{ N/cm}}$

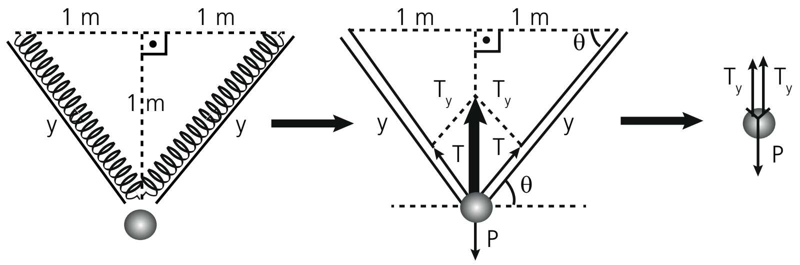
Da situação III:

$F = kx \Rightarrow P_2 = 9 \cdot (4 - 2)$

$\boxed{P_2 = 18 \text{ N}}$

Resposta: B

04. Quando o fio é cortado, a esfera desce 1 m e para momentaneamente, nesse instante, temos o esquema abaixo:



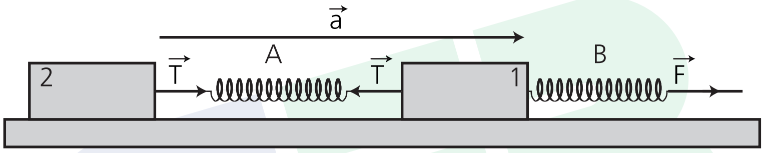
T ⇒ força de tração em cada uma das molas e o peso da esfera ⇒ P = mg = 5,1 · 10 ⇒ P = 51 N, aplicando Pitágoras num dos triângulos retângulos, $y^2 = 1^2 + 1^2 \Rightarrow y = \sqrt{2} = 1{,}41$ m, observe que **y** é o comprimento da mola na posição normal (1 m) e que Δx é sua deformação; e que y = 1 + Δx ⇒ 1,41 = 1 + Δx ⇒ Δx = 0,41 m, observe também que:

$\text{sen}\ \theta = 1/y = 1/\sqrt{2} \Rightarrow \text{sen}\ \theta = \sqrt{\frac{2}{2}} = 1{,}41/2 \Rightarrow \text{sen}\ \theta = 0{,}7 \Rightarrow T_y = T\ \text{sen}\ \theta = 0{,}7\ T \Rightarrow$ como a esfera está em equilíbrio,

$P = 2T_y \Rightarrow 51 = 2 \cdot 0{,}7\ T \Rightarrow T \approx 36\ N \Rightarrow T = F_e = K \cdot \Delta x \Rightarrow 36 = K \cdot 0{,}41 \Rightarrow K = 87{,}8\ N/m$

Resposta: K = 87,8 N/m

05. Após o sistema entrar em movimento com aceleração $\vec{a}$, as molas já se encontram deformadas de x_A e x_B e a mola A sujeita à força de tração $\vec{T}$.



Bloco 2:

$F_R = m_2 \cdot a \rightarrow \boxed{T = 8a\ \ (\text{I})}$

Bloco 1:

$F_R = m_1 \cdot a \rightarrow \boxed{F - T = 12a\ \ (\text{II})}$

Resolvendo I com II:

F = 20a e T = 8a

Como as molas idênticas, elas possuem a mesma constante elástica K.

$F = Kx_B \rightarrow x_B = 20a/K$ e $T = Kx_A \rightarrow 8a = Kx_A \rightarrow x_A = 8a/K$, logo:

$x_A/x_B = 8a/K/K/20a \rightarrow x_A/x_B = 2/5$

Resposta: $x_A/x_B = 2/5$