

# Worksheet: Equilíbrio das Forças e Lei de Hooke



Nesta atividade, nós vamos praticar a utilizar a Lei de Hooke quando uma corda elástica ou mola elástica é esticada para resolver problemas de equilíbrio sem aceleração.

## Q1:

Uma bola de massa  $0,5 \text{ kg}$  pendurada em equilíbrio do teto por uma mola elástica leve de comprimento natural  $1,2 \text{ m}$  e um módulo de elasticidade  $9,8 \text{ N}$ . Quanta energia é armazenada na corda? Assuma  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

## Q2:

Uma corda elástica de comprimento natural  $4 \text{ m}$  e módulo de elasticidade  $8 \text{ N}$  é esticada a um comprimento de  $4,5 \text{ m}$ . Quanta energia é armazenada na corda esticada?

## Q3:

Uma bola de massa  $1,8 \text{ kg}$  está ligada a uma extremidade de uma corda elástica leve de comprimento natural  $2,4 \text{ m}$  e módulo de elasticidade  $17,1 \text{ N}$ . A outra extremidade da corda é fixada em um ponto  $O$ . A bola é liberada do descanso em  $O$ . Assumindo  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ , encontre até onde abaixo de  $O$  a bola chega antes de vir instantaneamente repousar.

## Q4:

Uma partícula de massa  $4m$  está em equilíbrio no final de uma corda elástica de comprimento natural  $6a$  conectado ao teto. O comprimento da corda é então  $8a$ . Encontre a energia potencial elástica armazenada na corda. Considere a aceleração devida à gravidade  $g$ .

**Q5:**

Uma haste uniforme  $AB$  de massa 3,5 kg e comprimento 4 m está fixada em  $A$ , enquanto a outra extremidade  $B$  está ligada por uma corda elástica, com um módulo de elasticidade 11,1 N, a um ponto  $C$ , que fica na mesma altura que  $A$ , e 5,8 m a partir dele. O sistema está em equilíbrio quando  $\hat{A}BC = 90^\circ$ . Assumindo  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ , encontre a tensão na corda elástica quando o sistema estiver em equilíbrio e, portanto, encontre seu comprimento natural. Dê suas respostas corretas para duas casas decimais.

**Q6:**

Uma extremidade de uma corda elástica leve é presa a um ponto fixo. Uma força de 3,8 N é aplicada à outra extremidade da corda para esticá-la. O comprimento natural da corda é 2,8 m, e seu módulo de elasticidade é 26,6 N. Encontre o comprimento total da corda esticada.

**Q7:**

Uma partícula de massa 1 kg está ligada ao ponto  $O$  no teto horizontal por uma corda elástica leve de comprimento natural 0,6 m e módulo de elasticidade 18 N. A partícula é mantida a uma distância de 1,3 m diretamente abaixo do ponto  $O$  e liberada do repouso. Encontre a aceleração inicial da partícula. Considere a aceleração devida à gravidade  $9,8 \text{ m/s}^2$ .

**Q8:**

Um berloque de massa 742 g está pendurado no teto preso a uma corda elástica  $AB$  com um comprimento natural de 2 m e uma constante de elasticidade de 20 N. Sabendo que a corda está fixada ao teto no ponto  $A$  e que o berloque move-se num círculo horizontal tal que a corda se inclina a  $14^\circ$  da vertical, determine a velocidade angular do berloque em radianos por segundo, com uma casa decimal. Considere  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

**Q9:**

$O$  é um ponto fixo em um plano áspero, inclinado num ângulo  $\alpha$  com a horizontal, onde  $\text{tg } \alpha = 0,65$ . Uma corda elástica de comprimento natural 2,8 m e módulo de elasticidade 37,6 N está ligada a  $O$  em uma extremidade e uma bola de massa 2,5 kg no outro extremo. Dado que a bola foi mantida em  $O$  e então liberada do repouso, parando novamente depois de se mover 5,6 m para baixo do plano, encontre o coeficiente de atrito entre a bola e o plano para duas casas decimais. Assuma  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

**Q10:**

Uma viga  $AB$  tem massa  $4m$  e comprimento  $2a$ . A viga está em equilíbrio numa posição horizontal e está suspensa de um ponto fixo  $C$  por duas cordas  $AC$  e  $BC$ .  $AC$  faz um ângulo de  $\alpha$  com a viga e é perpendicular a  $BC$ , como se apresenta na figura. A corda  $BC$  é elástica, com um comprimento natural  $a$  e uma constante de elasticidade  $kmg$ . Assuma que  $k$  é uma constante e  $g$  é a aceleração gravítica. Determine o valor de  $k$ .

