

## Aula 09 – Trabalho e energia 02

- SL 10 – Teoria
- SL 14 - Exercícios

Apresentação e demais documentos: [fisicasp.com.br](http://fisicasp.com.br)

1. (ITA) Duas partículas de massas  $m$  e  $2m$ , respectivamente, têm cargas de mesmo módulo  $q$ , mas de sinais opostos. Estando inicialmente separadas de uma distância  $r$ , são soltas a partir do repouso. Nestas condições, quando a distância entre as partículas for  $r/2$ , desprezando a ação gravitacional terrestre, se  $k$  é a constante eletrostática do meio, pode-se afirmar que:

a) Ambas terão a mesma velocidade igual a  $q\sqrt{\frac{k}{3mr}}$ .

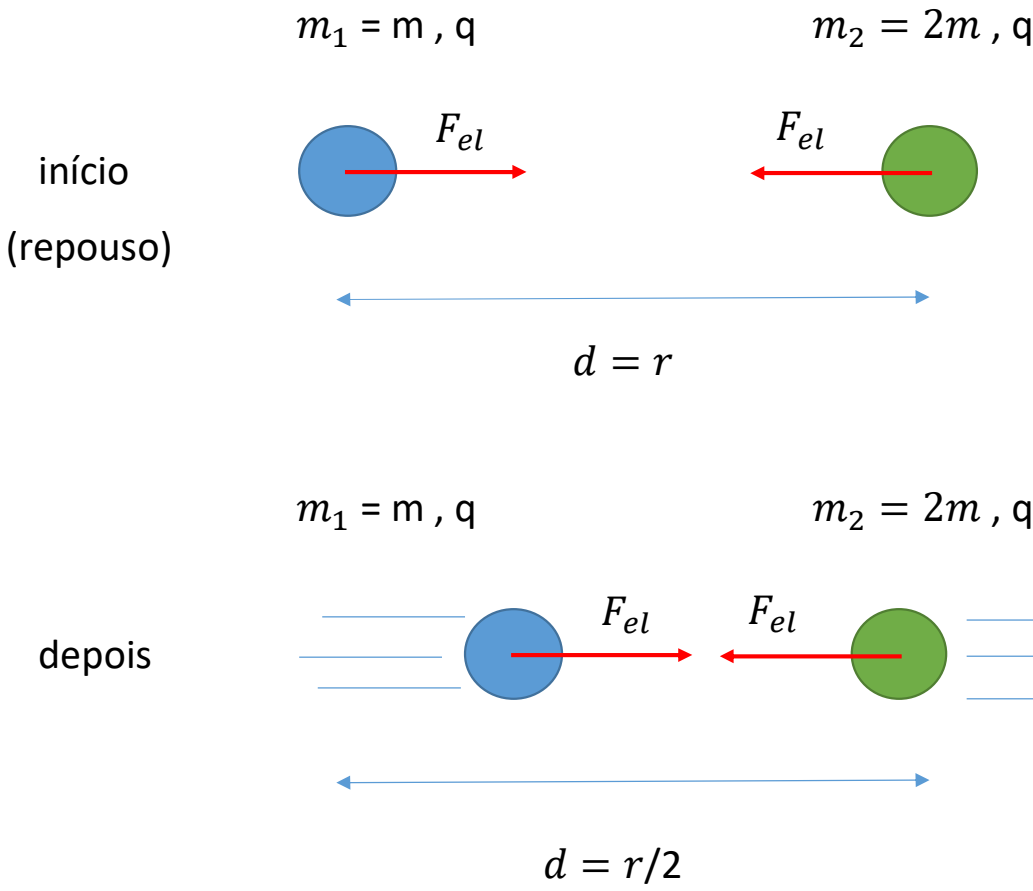
b) Ambas terão a mesma velocidade igual a  $q\sqrt{\frac{k}{mr}}$ .

c) Ambas terão a mesma velocidade igual a  $2q\sqrt{\frac{k}{3mr}}$ .

d) Uma terá velocidade  $q\sqrt{\frac{k}{mr}}$  e a outra  $2q\sqrt{\frac{k}{3mr}}$ .

e) Uma terá velocidade  $q\sqrt{\frac{k}{3mr}}$  e a outra  $2q\sqrt{\frac{k}{3mr}}$ .

1. (ITA) Duas partículas de massas  $m$  e  $2m$ , respectivamente, têm cargas de mesmo módulo  $q$ , mas de sinais opostos. Estando inicialmente separadas de uma distância  $r$ , são soltas a partir do repouso. Nestas condições, quando a distância entre as partículas for  $r/2$ , desprezando a ação gravitacional terrestre, se  $k$  é a constante eletrostática do meio, pode-se afirmar que:



$$R = m \cdot a$$

$$F_{el} = m \cdot a$$

$$a = \frac{F_{el}}{m}$$

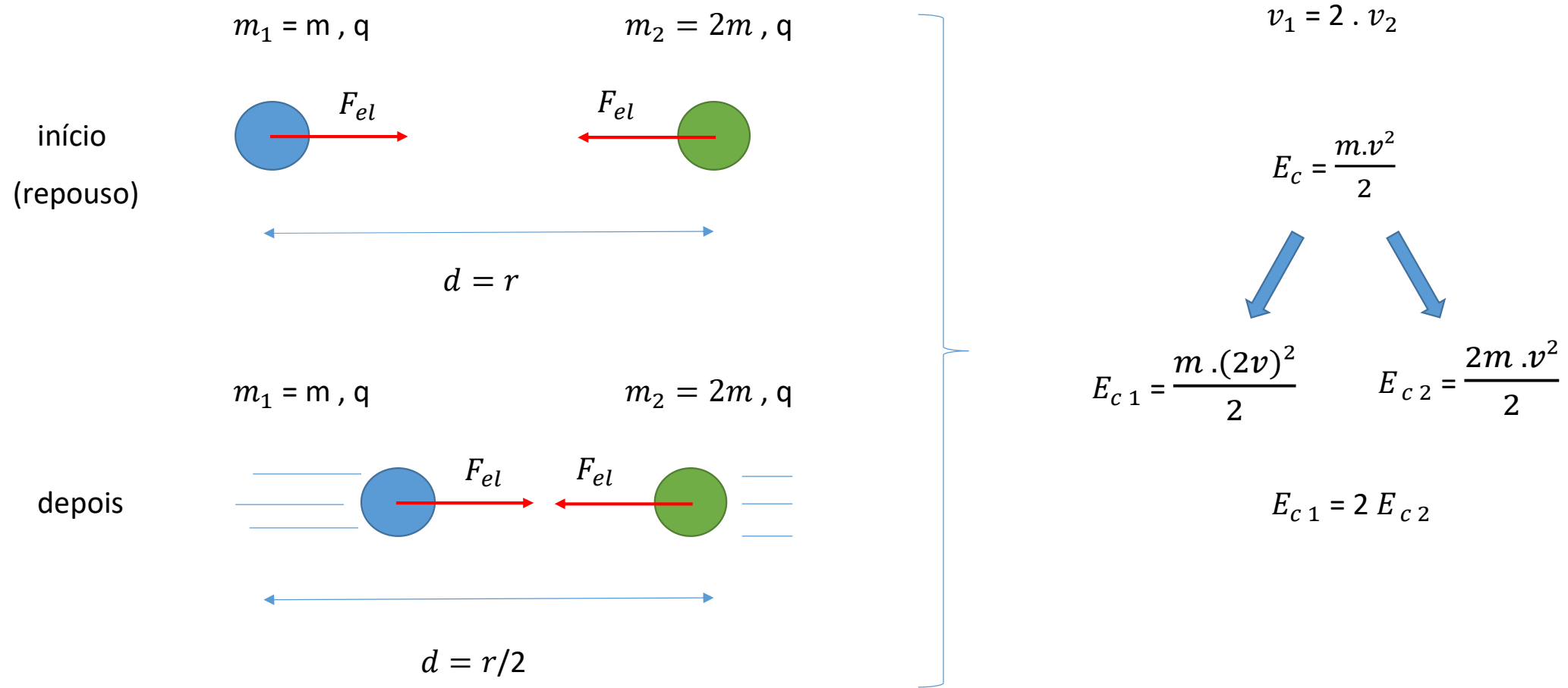
$$a_1 = \frac{F_{el}}{m}$$

$$a_2 = \frac{F_{el}}{2m}$$

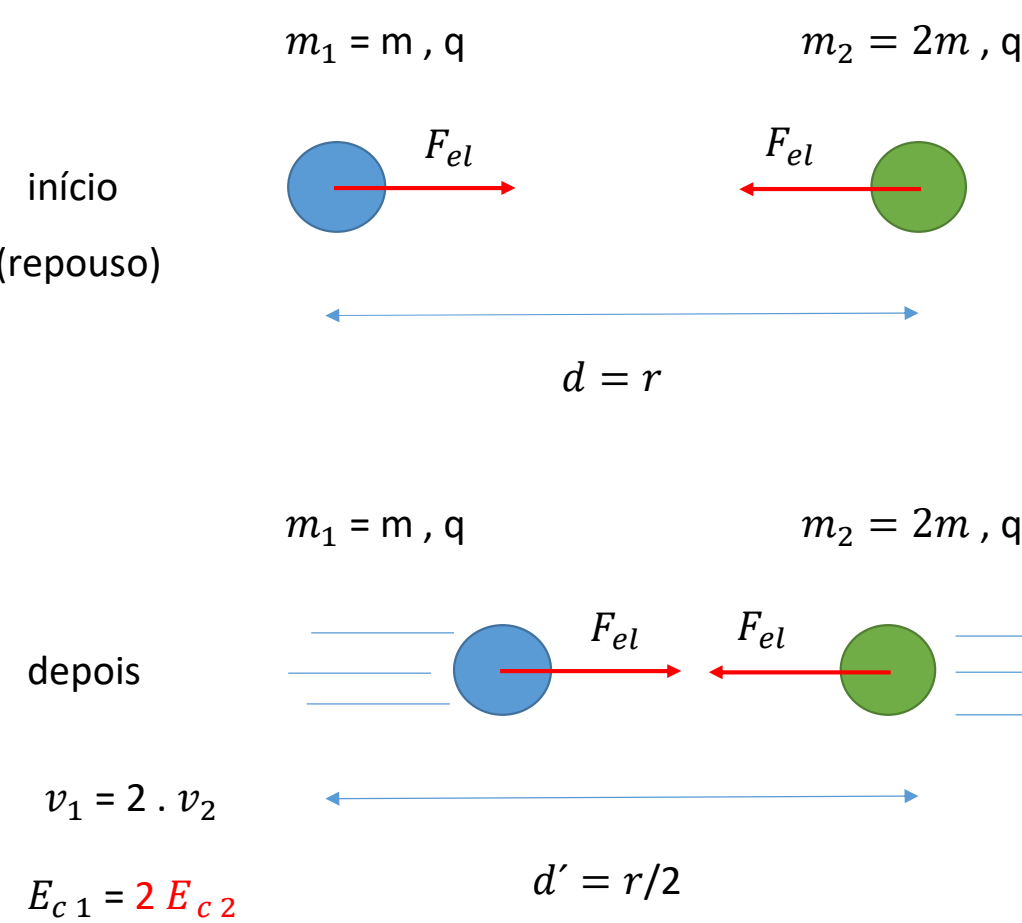
$$a_1 = 2 \cdot a_2$$

$$v_1 = 2 \cdot v_2$$

1. (ITA) Duas partículas de massas  $m$  e  $2m$ , respectivamente, têm cargas de mesmo módulo  $q$ , mas de sinais opostos. Estando inicialmente separadas de uma distância  $r$ , são soltas a partir do repouso. Nestas condições, quando a distância entre as partículas for  $r/2$ , desprezando a ação gravitacional terrestre, se  $k$  é a constante eletrostática do meio, pode-se afirmar que:



1. (ITA) Duas partículas de massas  $m$  e  $2m$ , respectivamente, têm cargas de mesmo módulo  $q$ , mas de sinais opostos. Estando inicialmente separadas de uma distância  $r$ , são soltas a partir do repouso. Nestas condições, quando a distância entre as partículas for  $r/2$ , desprezando a ação gravitacional terrestre, se  $k$  é a constante eletrostática do meio, pode-se afirmar que:



$$\tau^{Fel} = \tau^R$$

$$E_{pel\ i} - E_{pel\ f} = E_{c\ f} - E_{c\ i}$$

$$-\frac{k \cdot q^2}{r} + \frac{2k \cdot q^2}{r} = 3 E_{c\ 2}$$

$$-\frac{k \cdot q^2}{r} + \frac{k \cdot q^2}{r/2} = (2 E_{c\ 2} + E_{c\ 2}) - 0$$

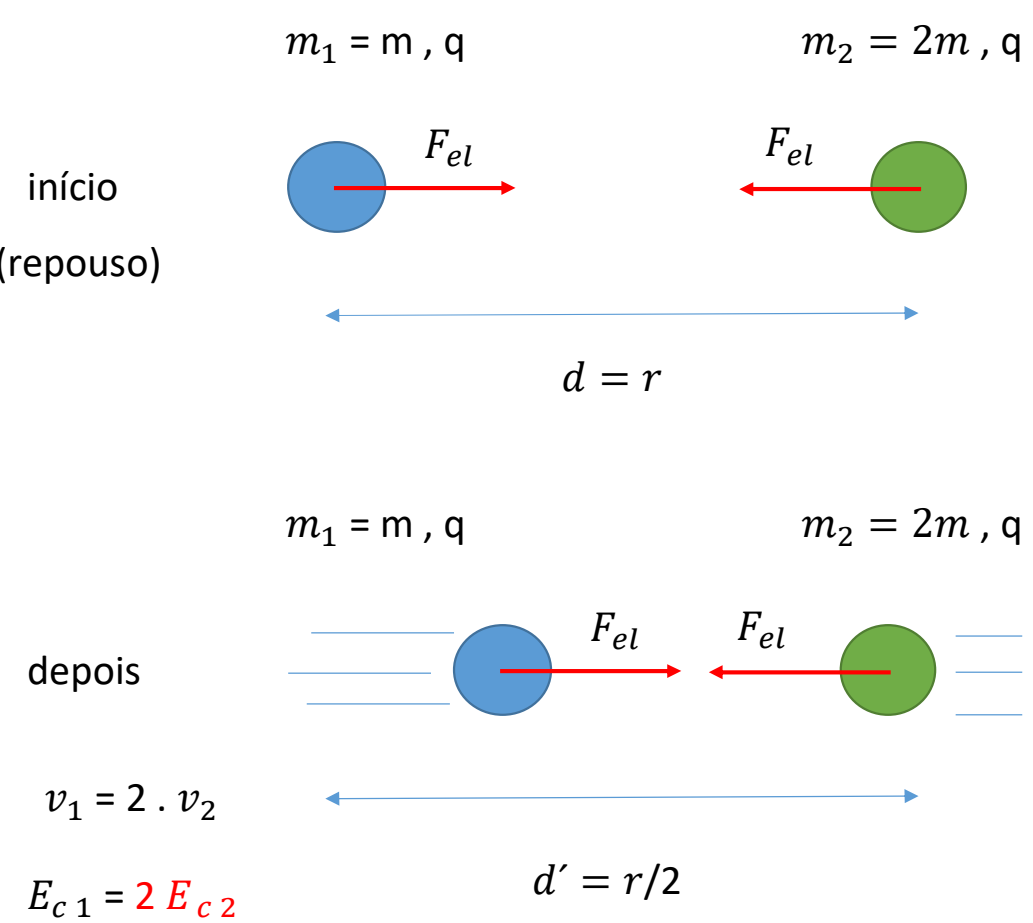
$$-\frac{k \cdot q^2}{r} + \frac{2k \cdot q^2}{r} = 3 E_{c\ 2}$$

$$\frac{k \cdot q^2}{r} = 3 \cdot \frac{2m \cdot v_2^2}{2} \Rightarrow \frac{k \cdot q^2}{3mr} = v_2^2$$

$v_2 = q \sqrt{\frac{k}{3mr}}$

$v_1 = 2q \sqrt{\frac{k}{3mr}}$

1. (ITA) Duas partículas de massas  $m$  e  $2m$ , respectivamente, têm cargas de mesmo módulo  $q$ , mas de sinais opostos. Estando inicialmente separadas de uma distância  $r$ , são soltas a partir do repouso. Nestas condições, quando a distância entre as partículas for  $r/2$ , desprezando a ação gravitacional terrestre, se  $k$  é a constante eletrostática do meio, pode-se afirmar que:



$$-\frac{k \cdot q^2}{r/2} + \frac{k \cdot q^2}{r/2} = (2 E_{c2} + E_{c2}) - 0$$

$$-\frac{k \cdot q^2}{r} + \frac{2k \cdot q^2}{r} = 3 E_{c2}$$

$$\frac{k \cdot q^2}{r} = 3 E_{c2}$$

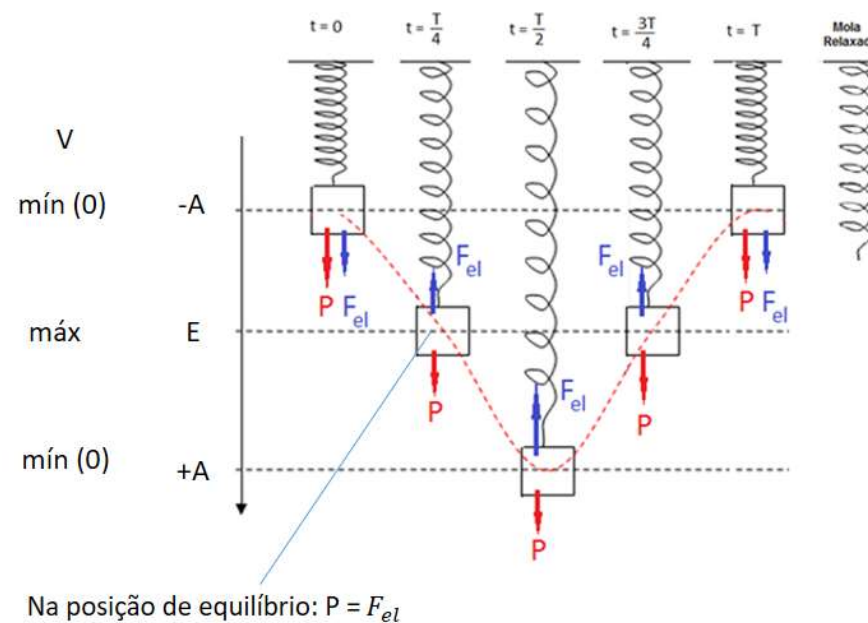
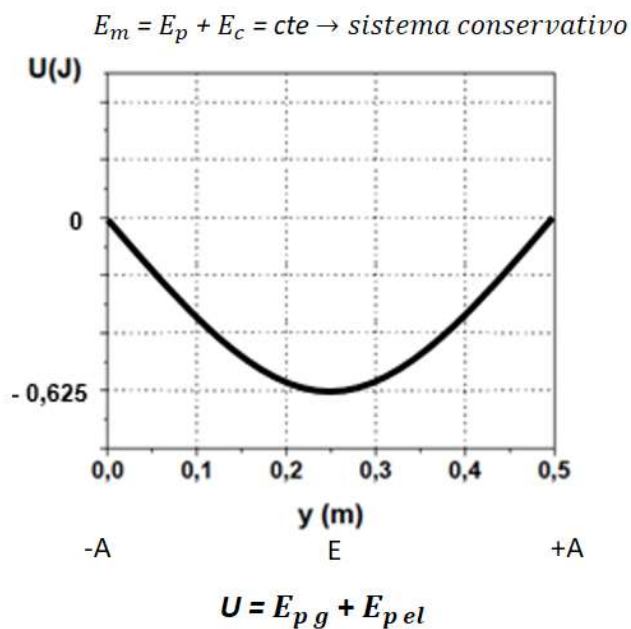
$$\frac{k \cdot q^2}{r} = 3 \cdot \frac{2m \cdot v_2^2}{2}$$

$$v_2 = q \sqrt{\frac{k}{3mr}}$$

$$v_1 = 2q \sqrt{\frac{k}{3mr}}$$

(OBF 2ª Fase / Adaptada) O texto abaixo se refere às questões 2 e 3.

Uma mola de massa desprezível é pendurada na vertical. Um bloco de massa  $m = 0,5 \text{ kg}$  é preso na extremidade livre da mola e abandonado com velocidade nula. O gráfico mostra a energia potencial total ( $U$ ) do bloco em função de  $y$  (posição do bloco em relação ao comprimento livre da mola). Foi desprezado o efeito da resistência do ar. Use a aceleração da gravidade  $10 \text{ m/s}^2$



2. Qual(is) o(s) ponto(s) onde a velocidade do bloco é nula?

$$U_{(máx)} \rightarrow y = 0 \text{ e } y = 0,5 \text{ m}$$

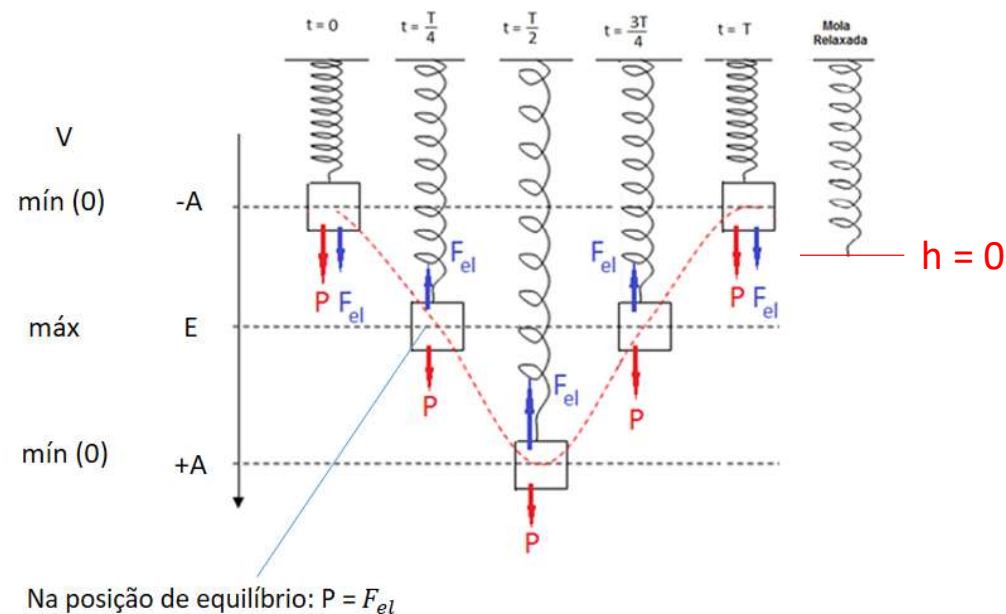
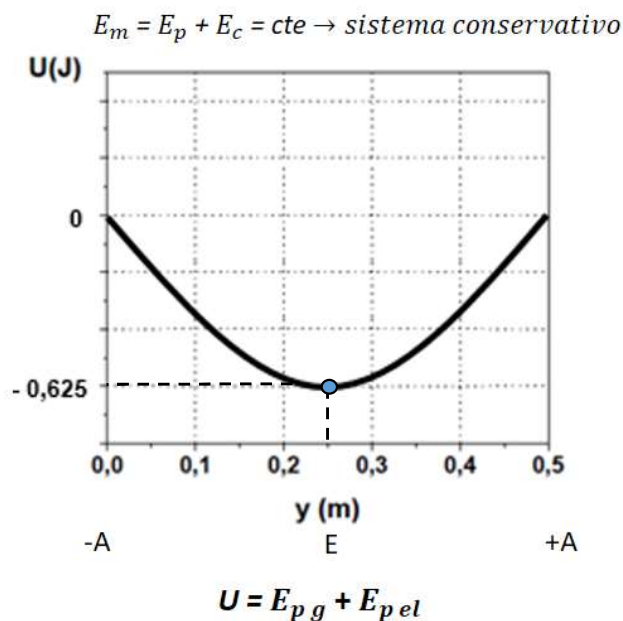
$$E_c (mín) \rightarrow y = 0 \text{ e } y = 0,5 \text{ m}$$

$$v = 0 \rightarrow y = 0 \text{ e } y = 0,5 \text{ m}$$

$$U_{(mín)} \rightarrow y = 0,25 \text{ m}$$

$$E_c (máx) \rightarrow y = 0,25 \text{ m}$$

Uma mola de massa desprezível é pendurada na vertical. Um bloco de massa  $m = 0,5 \text{ kg}$  é preso na extremidade livre da mola e abandonado com velocidade nula. O gráfico mostra a energia potencial total ( $U$ ) do bloco em função de  $y$  (posição do bloco em relação ao comprimento livre da mola). Foi desprezado o efeito da resistência do ar. Use a aceleração da gravidade  $10 \text{ m/s}^2$ .



3. Qual o valor da constante elástica da mola?

$$U = E_{p g} + E_{p el}$$

$$-0,625 = 0,5 \cdot 10 \cdot (-0,25) + \frac{k \cdot 0,25^2}{2}$$

$$U = mgh + \frac{k \cdot y^2}{2}$$

$$-0,625 = -1,25 + \frac{k \cdot 0,25^2}{2}$$

$$1,25 - 0,625 = \frac{k \cdot 0,25^2}{2}$$

$$0,625 = \frac{k \cdot 0,25^2}{2}$$

$$k = \frac{2 \cdot 0,625}{0,0625} = 20 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$