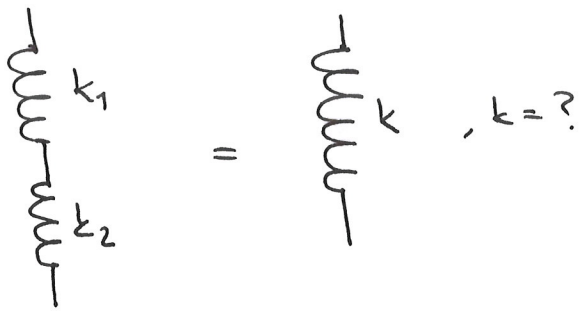


Sarjaan kytketyt jouset



Vedetään jousijärjestelmää voimalla \vec{F} :



Samanuuruisen voima $|\vec{F}|$ vetää tasapainotilassa nyt molempia jousia.

$$\text{Jousen 1 venymä: } \Delta x_1 = \frac{F}{k_1}$$

$$\text{Jousen 2 venymä: } \Delta x_2 = \frac{F}{k_2}$$

$$\text{Kokonaisvenymä: } \Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2.$$

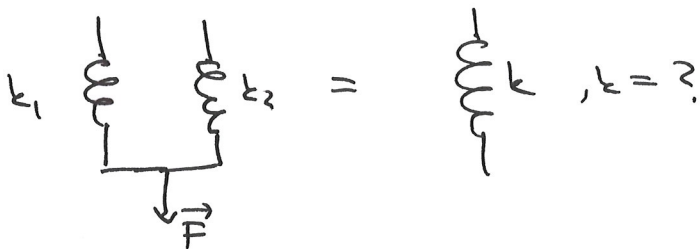
Venytyväne siis on $|\vec{F}|$ ja venymä on $\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2$

→ efektiivinen jousivuoto on

$$k = \frac{|\vec{F}|}{\Delta x} = \frac{F}{\Delta x_1 + \Delta x_2} = \frac{F}{\frac{F}{k_1} + \frac{F}{k_2}} = \frac{1}{\frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}}$$

$$\Rightarrow \boxed{\frac{1}{k} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}}$$

Rinnakkain kytketyt jouset



$$F_1 = k_1 \Delta x_1 \quad F_2 = k_2 \Delta x_2$$

Nyt molempien jousien venymät ovat samat:

$$\Delta x_1 = \frac{F_1}{k_1} = \Delta x_2 = \frac{F_2}{k_2}$$

Mutta voima \vec{F} siis jakautuu kahden jousen kesken: $F = F_1 + F_2$.

→ efektiivinen jousivuoto on

$$k = \frac{F}{\Delta x} = \frac{F_1 + F_2}{\Delta x} = \frac{k_1 \Delta x + k_2 \Delta x}{\Delta x}$$

, kaikki venymät nyt samat
 $\Delta x_1 = \Delta x_2 = \Delta x$

$$\Rightarrow k = \frac{k_1 \Delta x + k_2 \Delta x}{\Delta x} = \boxed{k_1 + k_2 = k}$$