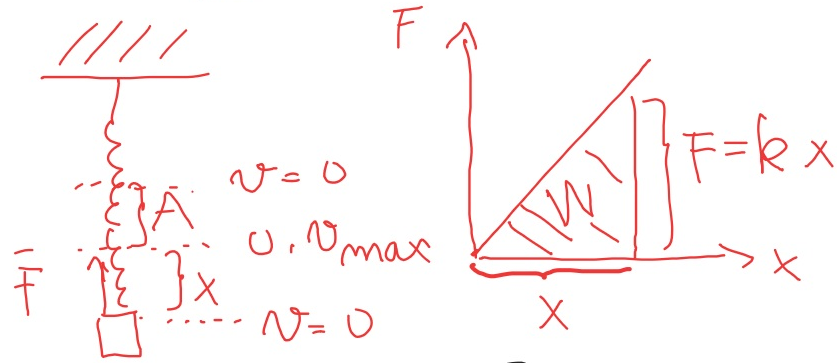


# Harmonisen värähtelijän energia



Työ:  $W = F \cdot s$

(kolmion pinta-ala)

$$W = \frac{kx \cdot x}{2} = \frac{1}{2} kx^2$$

Tehdy työ varastuu potentiaalienergiaksi

$$E_p = \frac{1}{2} kx^2$$

$$E_p = \frac{1}{2} kA^2$$

$$0, E_p = 0$$

$$E_p = \frac{1}{2} kA^2$$

Eristetyssä systeemissä

$$\frac{1}{2} kA^2 = \frac{1}{2} kx^2 + \frac{1}{2} mv^2$$

- 8-13. Kevyeen kierrejouseen ripustetaan punnus, jonka massa on 101 g. Tällöin jousi venyy 65 mm. Punnus poikkeutetaan tästä tasapainoasemasta 35 mm ja päästetään irti, jolloin se alkaa värähdellä pystysuunnassa. Laske punnuksen suurin nopeus. Oletetaan systeemi eristetyksi.

Mekaaninen energia säilyy.

$$\frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}kx^2 + \frac{1}{2}mv^2$$

Tasapainoasemassa värähtelijällä

on suurin nopeus ( $x=0$ )  $\rightarrow E_p=0$

$$\frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}mv^2 \quad || : m$$

$$v^2 = \frac{kA^2}{m} \quad || \sqrt{\quad}$$

$$v = \sqrt{\frac{kA^2}{m}} = \sqrt{\frac{mg \cdot A^2}{x \cdot m}}$$

$$m = 0,101 \text{ kg}$$

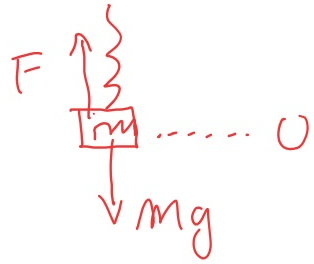
$$A = 0,035 \text{ m}$$

$$x = 0,065 \text{ m}$$

$$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$= \sqrt{\frac{9,81 \cdot 0,035^2}{0,065}} =$$

$$2,29 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx \underline{\underline{2,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$



$$F = kx$$

$$mg = kx \quad || : x$$

$$k = \frac{mg}{x}$$