

Harmonisk oscillator (energier)

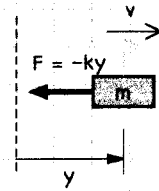
Namn: _____

Om ett föremål, som påverkas av en återförande kraft som (eller ett antal krafter vars resultant) är proportionell mot utslaget, släpps på avståndet A från jämviktsläget gäller att

$$y(t) = A \sin \omega t, \quad v(t) = A \omega \cos \omega t$$

där $\omega = \sqrt{k/m}$.

Jämviktsläge



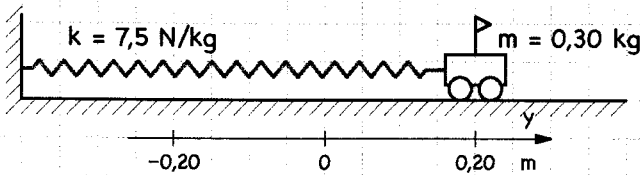
*Fjäderkonstanten k
Fjäderkraften*

Nedan visas ett exempel på en harmonisk oscillator. Bestäm i situation (1)–(5) nedan (a) fjäderenergin, (b) vagnens rörelseenergi och (c) systemets totala energi.

W_{FJ} = $\frac{kx^2}{2}$

1. $t = 0$:

$y = 0,200 \text{ m}, v = 0$



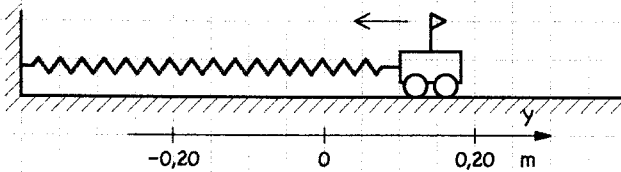
Fjäderenergin = 0,150 J

Vagnens rörelseenergi = 0

Totala energin = 0,150 J

2. $t = T/8$:

$y = 0,141 \text{ m}, v = -0,707 \text{ m/s}$



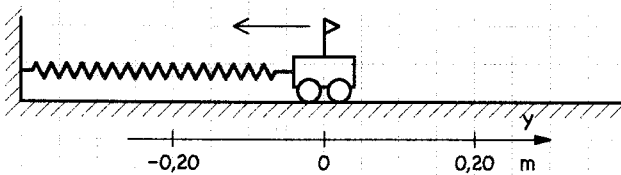
Fjäderenergin = 0,075 J

Vagnens rörelseenergi = 0,075 J

Totala energin = 0,150 J

3. $t = 2T/8$:

$y = 0, v = -1,00 \text{ m/s}$



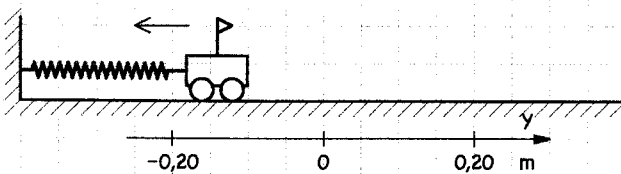
Fjäderenergin = 0

Vagnens rörelseenergi = 0,150 J

Totala energin = 0,150 J

4. $t = 3T/8$:

$y = -0,141 \text{ m}, v = -0,707 \text{ m/s}$



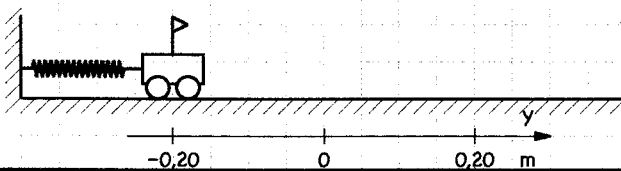
Fjäderenergin = 0,075 J

Vagnens rörelseenergi = 0,075 J

Totala energin = 0,150 J

5. $t = 4T/8$:

$y = -0,200 \text{ m}, v = 0$



Fjäderenergin = 0,150 J

Vagnens rörelseenergi = 0

Totala energin = 0,150 J

Notera att totala energin är konstant (fjäderenergi omvandlas till rörelseenergi och vice versa)!