Es 1 06/22

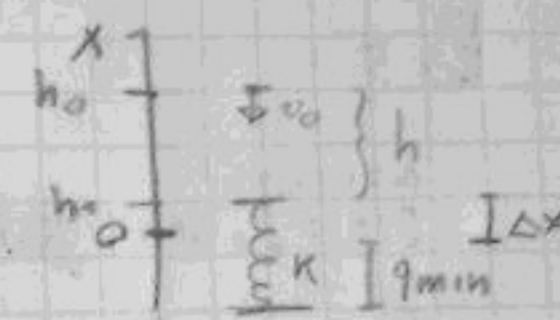
m_1, m_2
$F = 12\,N$

$F_{att} = m_1 g \mu_s$

$T_2 = m_2 g \operatorname{sen}\theta$
Se comincia a muoversi all'applicazione di F vuol dire che
$F_{att} < T_2 + F$

$m_1 g \mu_s < m_2 g \operatorname{sen}\theta + F \longrightarrow \mu_s = \dfrac{m_2 g \operatorname{sen}\theta + F}{m_1 g}$

Es 2



$m = 1\,Kg$
$v_0 = 3\,\frac{m}{s}$
$h_0 = 1m$
$K = 500\,\frac{N}{m}$
q_{min}

Δx_{max}?
h_{max}?

Per Δmax uso la conservazione dell'energia nel momento iniziale ⓪ e di massima compressione della molla ①

$E_{m0} = \frac{1}{2} m v_0^2 + mgh \quad , \quad E_{m1} = \frac{1}{2} K \Delta x^2 - mg\Delta x$
$= 14\,J$

E_p peso

Eguagliando ho
$\frac{1}{2} K \Delta x^2 - mg\Delta x = E_{m0}$
$\frac{1}{2} K \Delta x^2 - mg\Delta x - E_{m0} = 0$

$\Delta = b^2 - 4ac = 9{,}8^2 + 14 \cdot 250 \cdot 4 \simeq 14500$
$\sqrt{\Delta} \simeq 39$

$\Delta x_{1,2} = \dfrac{9{,}8 \pm 39}{2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 250} \simeq \dfrac{50}{250} = 0{,}2$

della radice col "−" non mi interessa tanto voglio la massima compressione

$\Delta x_{max} = 0{,}2\,m$

Es 3

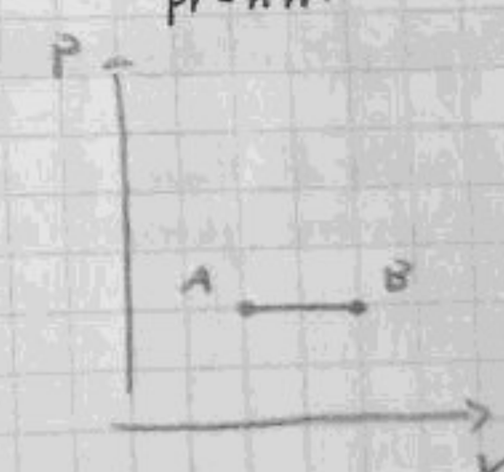
$Q = \Delta U + W$
$pV = nRT$

$T = 300\,K$
$V_B = 2V_A$

ΔU?
$Q = n c_p \Delta T$

$p \text{ cost} \rightarrow \frac{T}{V} \text{ cost} \rightarrow T_B = \frac{V_B}{V_A} T_A$

$Q = n c_p \left(\frac{V_B}{V_A} - 1\right) T_A = 1 \cdot \frac{5}{2} \cdot 1 \cdot 300K$
$= 750\,J$

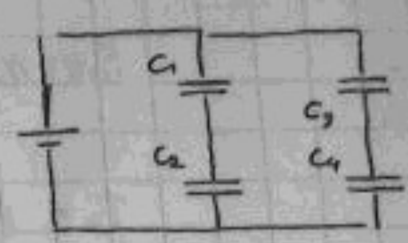


c_p c_v R
$\frac{5}{2}$ $\frac{3}{2}$

Es 4

$C_1 = C_4 = 4\,\mu F$
$C_2 = C_3 = 1{,}33\,\mu F$
$E = 100\,V$

C_{eq}?
U?



Due condensatori in parallelo hanno $C_{eq} = C_A + C_B = C_A // C_B$
Due in serie hanno $C_{eq} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = C_1 s\, C_2$

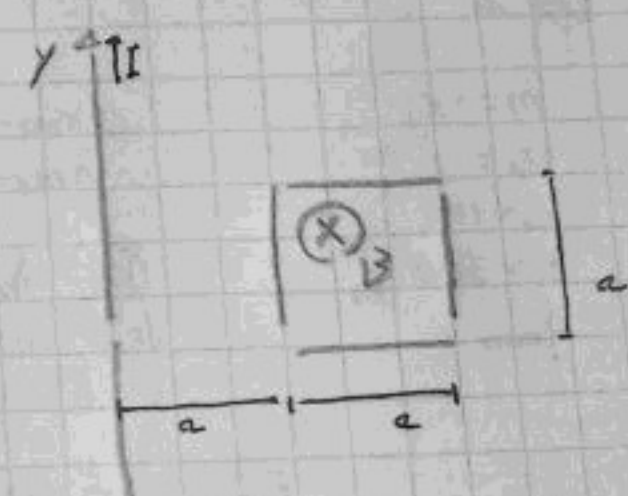
In questo caso ho $C_{eq} = (C_1 s\, C_2) // (C_3 s\, C_4) = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} + \frac{C_3 C_4}{C_3 + C_4}$
$= \frac{4 \cdot 1{,}3}{5{,}3} + \frac{4 \cdot 1{,}3}{5{,}3} = \frac{8 \cdot 1{,}3}{5{,}3}\,\mu F = 1{,}96\,\mu F$

Es 5

$a = 10\,cm$
$I(t) = I_0 \,\text{sen}(2\pi f t)$

$I_0 = 10\,A \quad f = 10\,kHz$

$\mathcal{E}_{max}$?



Per la legge di Faraday-Neumann-Lentz :

$C(E) = -\frac{d\Phi(B)}{dt}$

Per la legge di Biot-Savart:
$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$

Il flusso di B è $\Phi(B) = \int_a^{2a} a \cdot B\, dr = a \int_a^{2a} \frac{\mu_0 I}{2\pi r}\, dr = \frac{a \mu_0}{2\pi} \int_a^{2a} \frac{I}{r}\, dr$

La derivata nel tempo è : $\frac{d\Phi}{dt} = \frac{a\mu_0}{2\pi} \int_a^{2a} \frac{I_0 \cos(2\pi f t) \cdot 2\pi f}{r}\, dr$

$\mathcal{E}_i = \frac{d\Phi}{dt} = f a \mu_0 I_0 \cos(2\pi f t) \ln\left(\frac{2a}{a}\right)$

Il valore di $\mathcal{E}_{max}$ è il valore massimo di $\mathcal{E}_i = f a \mu_0 I_0 \ln(2) \cos(2\pi f t)$
che avviene quando $2\pi f t = 0 + k\pi$ ed è $\mathcal{E}_i = f a \mu_0 I_0 \ln(2)$