

①

# SOLUZIONE

$$1) \begin{cases} a = a_1 = 5 \text{ m/s}^2 \\ v = a_1 t \\ x = \frac{1}{2} a_1 t^2 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} a = a_2 = 3,5 \text{ m/s}^2 \\ v = a_2 (t+1) \\ x = \frac{1}{2} a_2 (t+1)^2 \end{cases}$$

CONDIZIONE DI  
RAGGIUNGIMENTO E SORPASSO

$$\hookrightarrow x_1 = x_2 \Rightarrow \frac{1}{2} a_1 t^2 = \frac{1}{2} a_2 (t+1)^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} a_1 t^2 = \frac{1}{2} a_2 (t^2 + 2t + 1) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} (a_1 - a_2) t^2 - a_2 t - \frac{1}{2} a_2 = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow t' = \frac{a_2 \pm \sqrt{a_2^2 + (a_1 - a_2) a_2}}{(a_1 - a_2)} =$$

$$= \frac{3,5 \text{ m/s}^2 \pm \sqrt{12,25 + 5,25} \text{ m/s}^2}{1,5 \text{ m/s}^2} =$$

$$= \frac{3,5 \text{ m/s}^2 \pm 4,18 \text{ m/s}^2}{1,5 \text{ m/s}^2} = 5,12 \text{ s}$$

$$x_1 = \frac{1}{2} a_1 t'^2 = 65,5 \text{ m} \quad \text{distanze percorse dalla prima auto al momento del sorpasso}$$

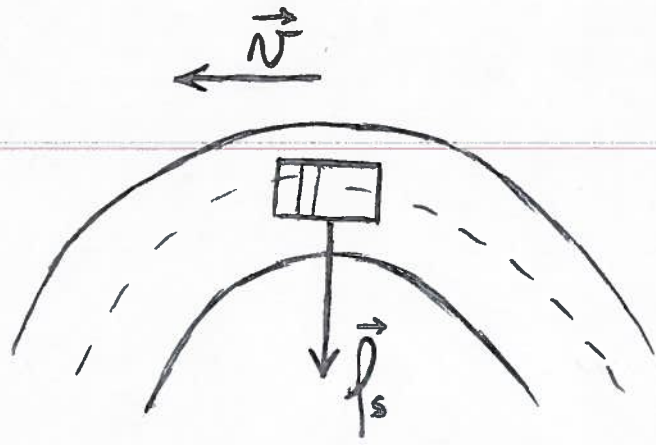
$$v_1 = a_1 t' = 25,6 \text{ m/s} \quad \searrow \text{velocità delle due auto al}$$

$$v_2 = a_2 (t'+1) = 21,4 \text{ m/s} \quad \nearrow \text{momento del sorpasso}$$

# SOLUZIONE

①

$$f_s = m \frac{v^2}{r}$$



la forza centripeta che mantiene l'auto sulla traiettoria circolare è la forza di attrito statico

$$f_{s\max} = \mu N \Rightarrow v_{\max} \quad (N = mg)$$

$$f_{s\max} = \mu mg$$



$$\mu mg = m \frac{v_{\max}^2}{r} \Rightarrow v_{\max} = \sqrt{\mu g r} = \sqrt{0,45 \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 40 \text{m} =}$$

$$= 13,3 \text{ m/s}$$

## SOLUZIONE

③

La quantità di moto prima dell'urto è solo quella della piccola auto, poiché il bus è inizialmente fermo.

$$P_i = m_1 v_i = 1000 \text{ Kg} \cdot 25 \text{ m/s} = 25000 \text{ Kg m/s}$$

Dopo l'urto, la massa in movimento è uguale alla somma delle masse

$$\Downarrow$$
$$P_f = (m_1 + m_2) v_f$$

Uguagliando la quantità di moto prima e dopo l'urto otteniamo la velocità finale

$$v_f = \frac{P_i}{m_1 + m_2} = \frac{25000 \text{ Kg m/s}}{2900 \text{ Kg}} = 8,6 \text{ m/s}$$

## SOLUZIONE

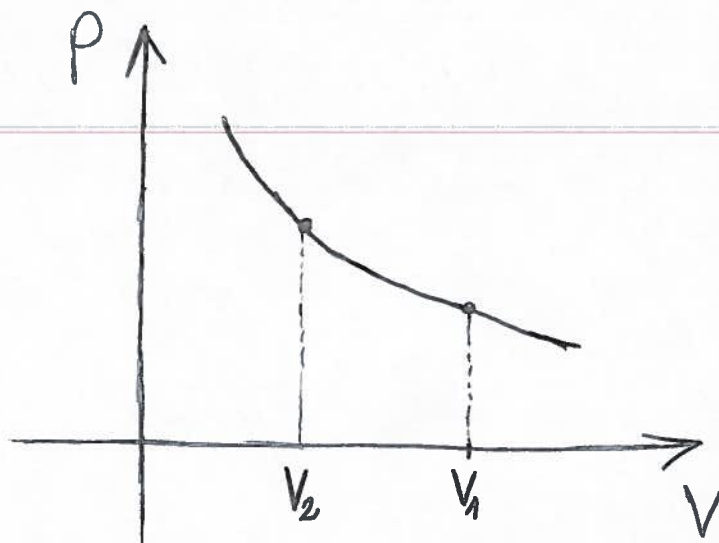
④

La compressione è  
isoterma quindi non  
c'è variazione di  
energia interna

$$\Delta U = 0$$



$$Q - W = 0 \Rightarrow Q = W = 1000 \text{ J}$$



⑤

## SOLUZIONE

$$B = \frac{\mu_0 i r}{2 \pi R^2} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 99 \cdot 0,5 \cdot 0,005}{2\pi (0,02)^2} = 0,124 \text{ mT}$$

La forza sarà diretta verso il centro e

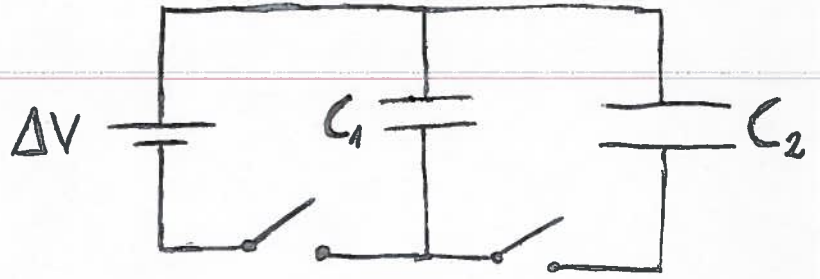
varrà

$$F = iB = 0,5 \text{ A} \cdot 0,124 \text{ mT} = 0,062 \text{ N}$$

## SOLUZIONE

⑥

Dopo la chiusura  
di  $S_1$ :



$$\Delta V_1 = \Delta V = 10V$$

$$\Delta V_2 = 0$$

$$Q_1 = C_1 \cdot \Delta V_1 = (8 \mu F) \cdot (10V) = 80 \mu C$$

$$Q_2 = 0$$

Dopo la chiusura di  $S_2$ :

$$Q'_1 + Q'_2 = Q_1$$

$$\Delta V'_1 = \Delta V'_2 = Q'_1 / C_1 = Q'_2 / C_2$$

$$Q'_1 = C_1 \cdot \frac{Q_1}{(C_1 + C_2)} = 53,3 \mu C$$

$$Q'_2 = Q_1 - Q'_1 = 26,7 \mu C$$

$$\Delta V' = 6,67 V$$