



# FISICA

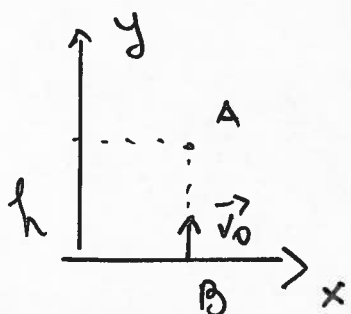
(12 cfu)

Ingegneria Informatica e Automatica - Soluzioni

11.02.2014

A.A. 2012-2013

N. 1



$$\vec{a} = -g \vec{j} \quad \text{accelerazione delle due biglie}$$

$$v_A = -gt$$

$$\rightarrow y_A = h - \frac{1}{2}gt^2$$

$$v_B = v_0 - gt$$

$$y_B = v_0 t - \frac{1}{2}gt^2$$

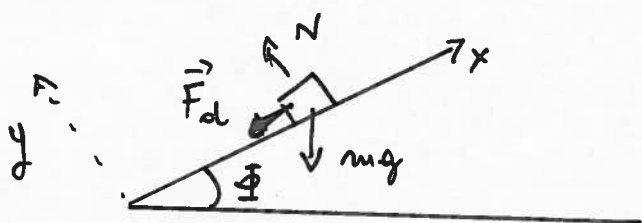
l'urto avviene quando  $y_A = y_B \Rightarrow$

$$h - \frac{1}{2}gt^2 = v_0 t - \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = h/v_0$$

1) per  $y_A = h/2$   $y_A = h - \frac{1}{2}g \left(\frac{h}{v_0}\right)^2 \Rightarrow v_0 = \sqrt{gh}$

2)  $v_B(t) = v_A(t) \Rightarrow v_0 = \sqrt{2gh}$

N. 2



legge del moto

$$m\vec{a} = m\vec{g} + \vec{N} + \vec{F}_{d}$$

$$ma = -mg \sin \phi - F_d \rightarrow ma = -mg \sin \phi - \mu_d N$$

$$N = mg \cos \phi$$

$$N = mg \cos \phi$$

$$\Rightarrow a = -g (\sin \phi + \mu_d \cos \phi)$$

Moto uniformemente decelerato  $v(t) = v_0 + at$

da cui  $0 = v_0 + at \Rightarrow t = -\frac{v_0}{a} = 0.4 \text{ s}$

La molla rimane ferma se  $mg \sin \phi < \mu_c mg \cos \phi$

N.3



- Le forze lungo  $z$  si annullano
- $\vec{r}$  è diretta verso il polo per cui anche il momento delle forze è nullo

$$\vec{\pi} = \frac{d\vec{b}}{dt} = 0$$

$$b(r_1) = m r_1^2 \omega_1$$

$$\Rightarrow \omega_2 = \omega_1 \left( \frac{r_1}{r_2} \right)^2$$

$$b(r_2) = m r_2^2 \omega_2$$

N.4

Volume del recipiente  $\rightarrow V$

- Volume occupato inizialmente dalle  $n_1$  moli  $1$

$$V_1 = \frac{n_1}{n} V$$

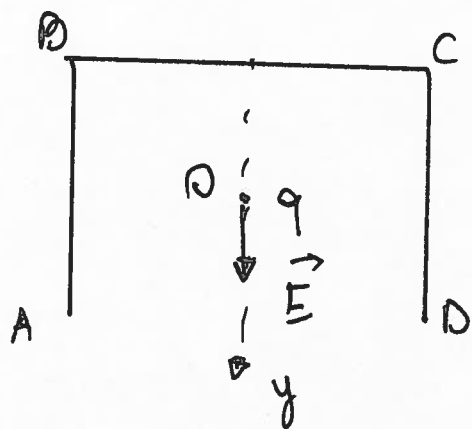
- Volume occupato inizialmente dalle  $n_2$  moli  $2$

$$V_2 = \frac{n_2}{n} V$$

- I volumi finali dei gas sono  $V'_1 = V'_2 = V$

$$\Rightarrow \Delta S = n_1 R \ln \left( \frac{V'_1}{V_1} \right) + n_2 R \ln \left( \frac{V'_2}{V_2} \right) \sim 27.98 \text{ J/K}$$

N5



$\lambda =$  densità lineare di  
carica distribuita  
lungo il filo  $L$   
Indichiamo con  $h$  la  
distanza del punto  $O$

$$|\vec{E}| = \frac{\lambda L}{2\pi\epsilon_0 h \sqrt{4h^2 + L^2}}$$

che diventa

$$|\vec{E}| = \frac{\lambda b}{\pi\epsilon_0 a \sqrt{a^2 + b^2}}$$

con  $\lambda = \frac{q}{2a+b}$

$$\vec{F} = \frac{q Q b}{\pi\epsilon_0 a (2a+b) \sqrt{a^2 + b^2}} \vec{u}_y$$

N6



$$\vec{M} = i a^2 \vec{M}$$

$$\vec{M} = \vec{M} \times \vec{B}$$

$$|\vec{M}| = B a^2 i \sin \theta$$