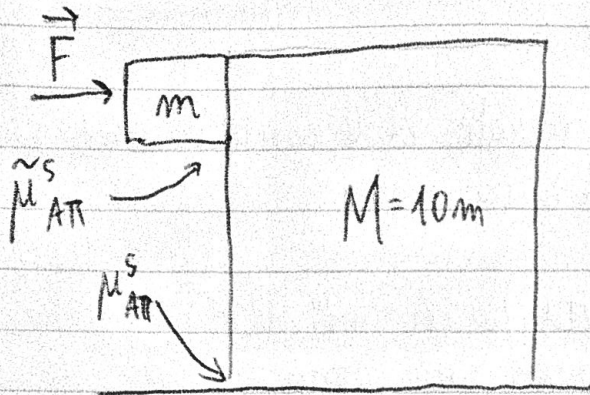


(1)

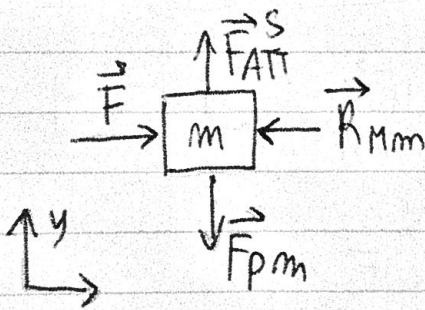
## CORREZIONE PROBLEMA DELLE CASSE SVOLTO DURANTE IL TERZO INCONTRO



- CALCOLO DELL'INTENSITA' DI SOGLIA PER LA FORZA ESTERNA  $|\vec{F}|$  (sopra questa intensita', il sistema si muove)  
 $\Rightarrow$  sotto la soglia  $\vec{a}_m = \vec{a}_M = \vec{0}$

Costruiamo i diagrammi delle forze.

- Carica di massa  $m$ :



- $\vec{F}$  = forza esterna (incognita)
- $\vec{F}_{pm}$  = forza peso
- $\vec{R}_{Mm}$  = reazione esercitata da "M" su "m"
- $\vec{F}_{ATT}^s$  = forza di attrito statico fra le scatole

$\Rightarrow$  2<sup>a</sup> Legge di Newton :  $\vec{F}_{TOT} = \sum_i \vec{F}_i = m \vec{a}_m = \vec{0}$

EQUILIBRIO LUNGO  $\hat{y}$ :

$$\vec{F}_{TOT} \cdot \hat{y} = 0 = |\vec{F}_{ATT}^s| - |\vec{F}_{pm}| \Rightarrow |\vec{F}_{ATT}^s| = |\vec{F}_{pm}|$$

EQUILIBRIO LUNGO  $\hat{x}$ :

$$\vec{F}_{TOT} \cdot \hat{x} = |\vec{F}| - |\vec{R}_{Mm}| = 0 \Rightarrow |\vec{R}_{Mm}| = |\vec{F}|$$

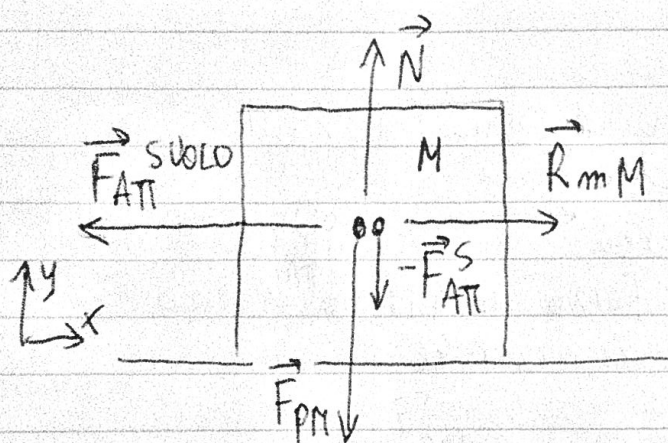
(ci servirà quando useremo il terzo principio di Newton)

②

• Cana di massa  $M$ : forze che agiscono su  $M$

- $\vec{F}_{PM}$  = forza peso
- $\vec{F}_{ATT}^{SUOLO}$  = forza di attrito statico generata dal contatto col suolo
- $\vec{N}$  = reazione vincolare del pavimento
- $\vec{R}_{mM}$  = reazione di "m" su "M"
- $\vec{F}' = -\vec{F}_{ATT}^S$  = forza dovuta all'attrito di "m" su "M"  
(opposta per il terzo principio)

$$\Rightarrow \vec{F}_{TOT} = \vec{F}_{PM} + \vec{F}_{ATT}^{SUOLO} + \vec{N} + \vec{R}_{mM} - \vec{F}_{ATT}^S = M \vec{a}_M = 0$$



$$\begin{cases} \vec{F}_{TOT} \cdot \hat{x} = 0 = |\vec{R}_{mM}| - |\vec{F}_{ATT}^{SUOLO}| \\ \vec{F}_{TOT} \cdot \hat{y} = 0 = |\vec{N}| - |\vec{F}_{PM}| - |\vec{F}_{ATT}^S| \end{cases}$$

$$\begin{cases} |\vec{N}| = |\vec{F}_{PM}| + |\vec{F}_{ATT}^S| \\ |\vec{R}_{mM}| = |\vec{F}_{ATT}^{SUOLO}| \end{cases}$$

Per il terzo principio:  $|\vec{R}_{mM}| = |\vec{R}_{Mm}| = |\vec{F}| = |\vec{F}_{ATT}^{SUOLO}|$

Visto che  $|\vec{F}_{ATT}^{SUOLO}| \leq \mu_s^{ATT} |\vec{N}| = \mu_s^{ATT} (|\vec{F}_{PM}| + |\vec{F}_{ATT}^S|)$  vedi pag 1

$$\stackrel{\text{pag 1}}{=} \mu_s^{ATT} (|\vec{F}_{PM}| + |\vec{F}_{PM}|) = |\vec{F}_{ATT}^{MAX}|$$

il sistema resterà fermo ( $\vec{a}_m = \vec{a}_M = \vec{0}$ ) finché

$$\boxed{|\vec{F}| \leq |\vec{F}^{SOGLIA}| = |\vec{F}_{ATT}^{MAX}| = \mu_{ATT}^S (|\vec{F}_{PM}| + |\vec{F}_{PM}|) = \mu_{ATT}^S |\vec{g}| (M+m) = \mu_{ATT}^S |\vec{g}| \cdot 11 \text{ m}}$$