

# Reazione vincolare

secondo la  $\vec{F} = m\vec{a}$  un punto materiale soggetto all'azione di un insieme di forze

a risultante **non nulla** deve accelerare nella direzione della risultante

delle forze applicate al punto stesso

se rimane in quiete si deve concludere che sia in interazione

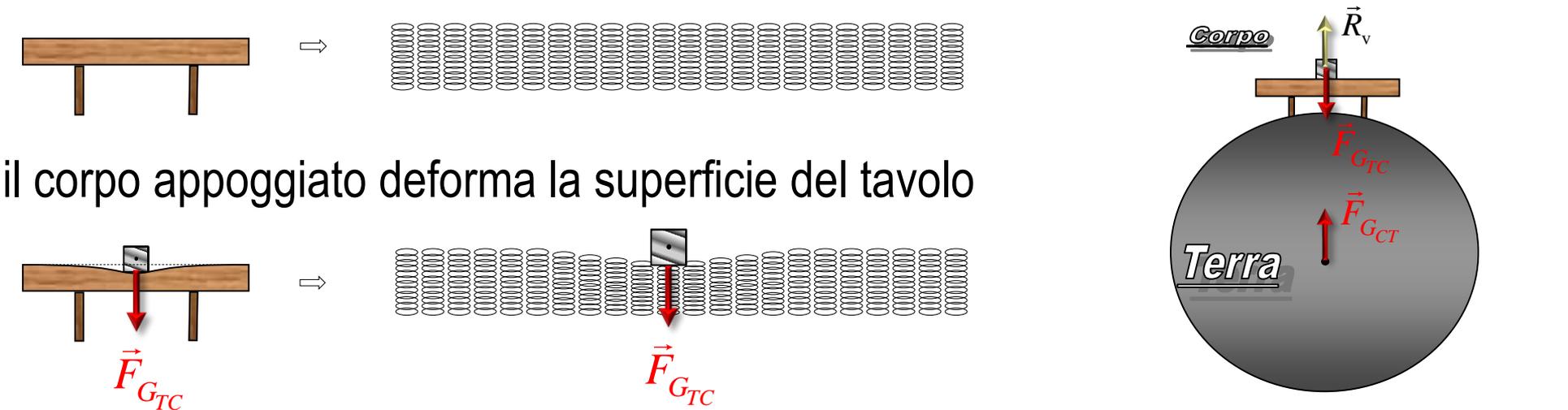
in qualche modo con l'ambiente circostante **e che l'ambiente reagisca**

**sviluppando sul corpo una forza uguale e contraria alla risultante delle forze**

**applicate al corpo stesso** di modo che la risultante delle forze

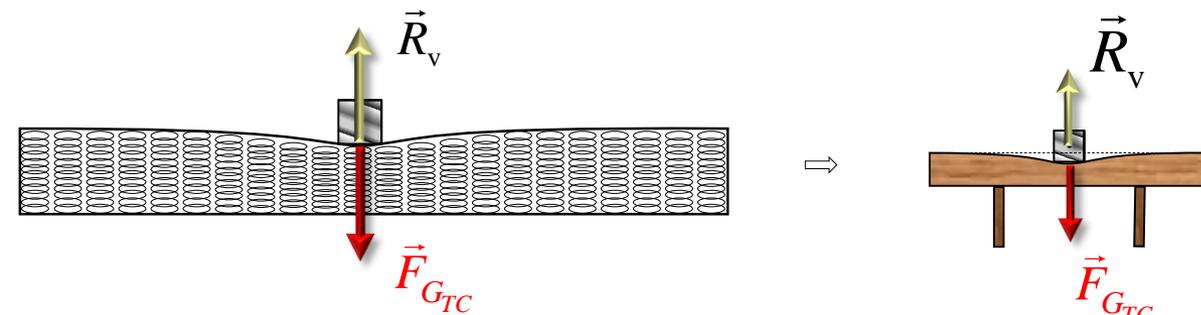
complessivamente agenti sul corpo sia nulla

ad es. un corpo appoggiato sulla superficie di un tavolo non cade al suolo perché la superficie del tavolo è **elastica** e reagisce alla deformazione causata dal peso del corpo esercitando, per il terzo principio, una forza uguale e contraria sul corpo

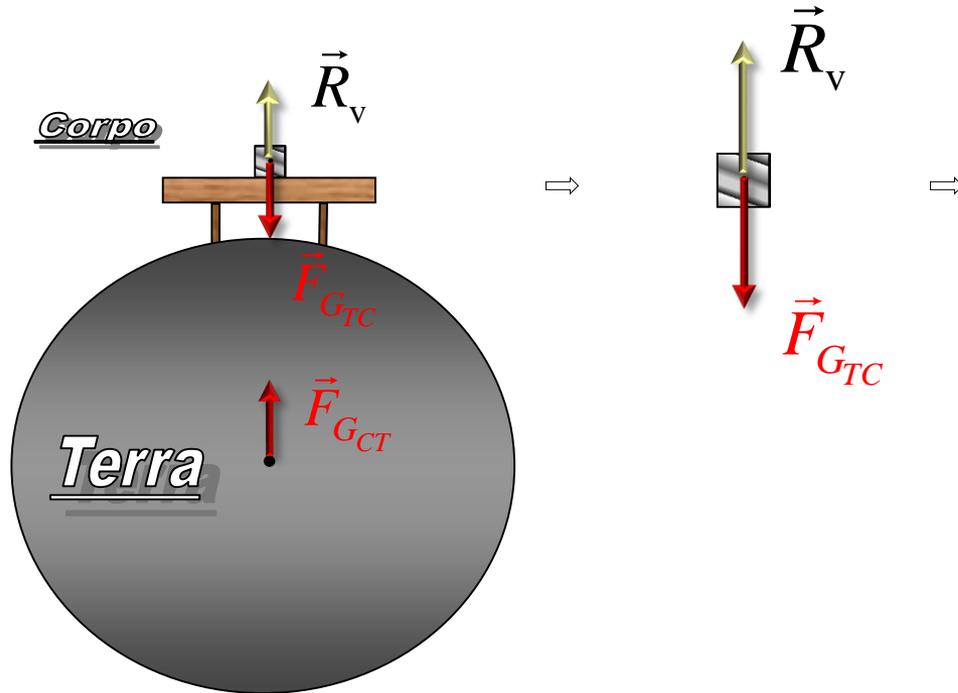


il corpo appoggiato deforma la superficie del tavolo

ma una molla compressa, o estesa, oltre la sua lunghezza a riposo reagisce sviluppando una forza che tende a riportare la molla alla sua lunghezza iniziale



per determinare il moto solo di un corpo bisognerà' determinare quale sia la risultante di tutte le forze agenti solo quel corpo e solo se questa risultante e' nulla il corpo rimarra' in quiete

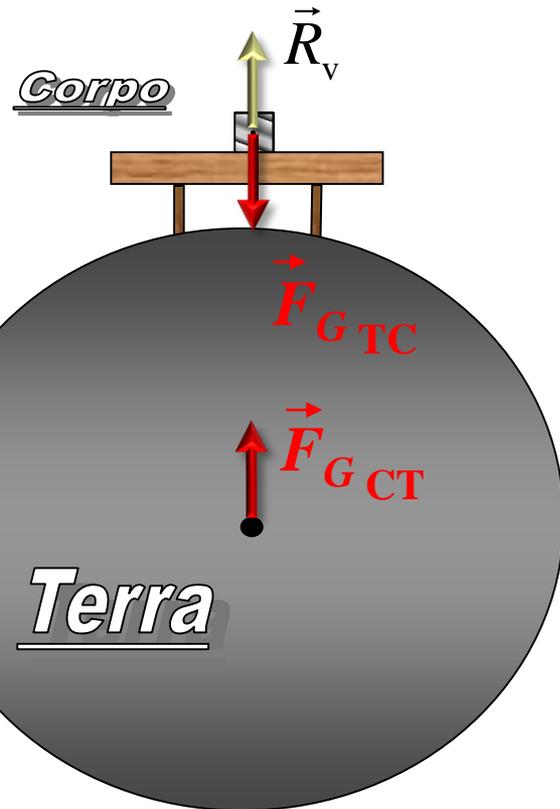


Nota bene:

si e' assunto che il corpo sia praticamente puntiforme o che le forze possano considerarsi applicate nel centro di massa del corpo esteso ma bisogna tenere a mente che

- **la forza di reazione del tavolo in questo caso non dipende dalla massa del tavolo, ma dalle proprieta' di elasticita' della sua superficie**  
ad es. appoggiare il tavolo su di una superficie di cemento, sulla sabbia o sul mare,

la forza con cui un vincolo reagisce e' detta reazione vincolare  $\vec{R}_C$



dove  $\vec{R}_C$  e' la risultante delle forze  $\vec{F}_{CV_i}$  applicate

al vincolo dal corpo in esame  $\Rightarrow \vec{R}_C = \sum_{i=1}^n \vec{F}_{CV_i}$

affinche' il corpo resti in quiete si dovra' avere

$$\vec{R}_v = -\vec{R}_C \quad \text{ossia} \quad \vec{R}_v + \vec{R}_C = 0$$

## Nota bene:

- tutti i **vincoli** vanno considerati come ulteriori oggetti in interazione con il sistema in esame

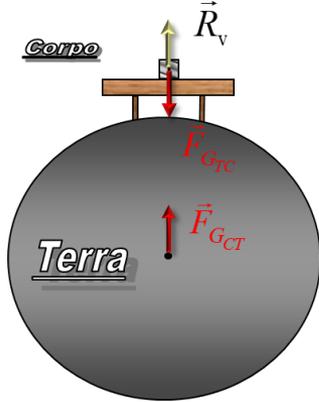
## Nota bene:

il caso in cui il corpo resta in quiete e' particolarmente semplice

ma piu' in generale il corpo potrebbe essere in moto in presenza di vincoli

- in generale la reazione vincolare non e' determinabile a priori,  
ma deve essere calcolata **caso per caso**

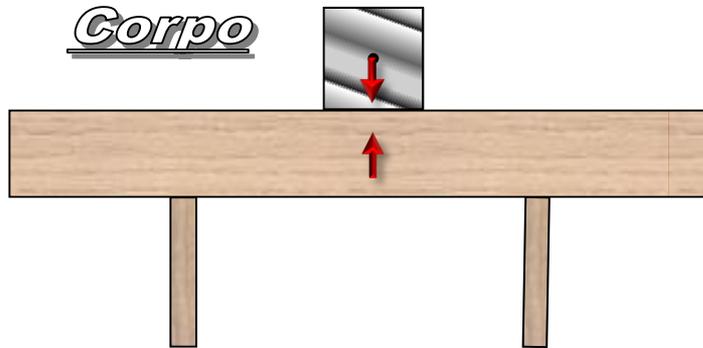
Nota bene :



nella figura

non sono state rappresentate tutte

le forze agenti sul corpo



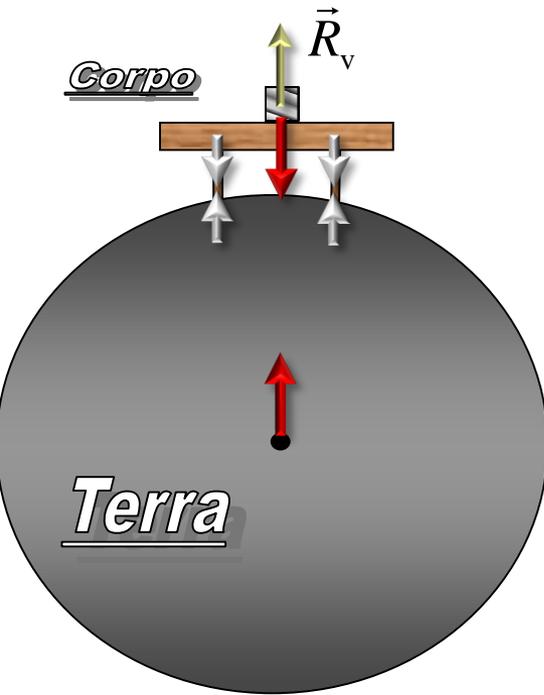
per es. bisognerebbe anche considerare

l'interazione gravitazionale tra la massa

del corpo e la massa del tavolo ma vista la piccolezza delle masse in gioco

si tratta di una forza veramente molto debole e quindi trascurabile

**Nota bene** : nella figura non sono state rappresentate tutte le coppie di forze



di azione e reazione ad esempio oltre

all' interazione gravitazionale

tra la massa del corpo e la massa del tavolo

vi sara' da considerare l'interazione tra la somma

della massa del corpo e del tavolo e la superficie di appoggio del tavolo al suolo

se il tavolo e' in quiete rispetto al suolo questa interazione non influisce sul moto

del corpo ma influirebbe molto per es. se il tavolo poggiasse su sabbie mobili

➤ in generale la reazione vincolare non e' determinabile a priori

**Nota: attenzione a non confondere la reazione vincolare  
con il principio di azione e reazione**

# Esempio di vincolo : la tensione meccanica nei fili

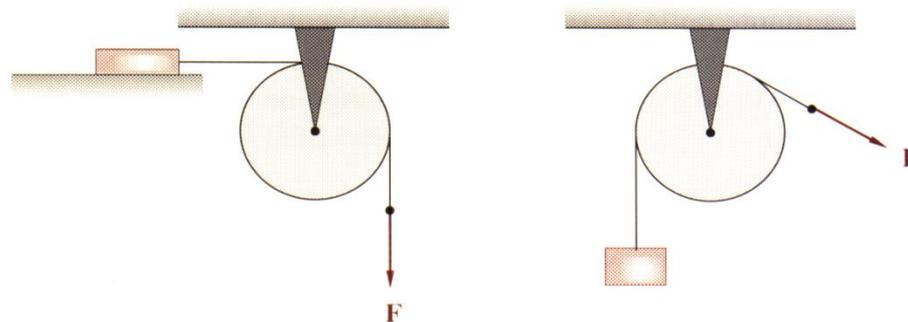
un filo ideale

- ha dimensioni trasverse infinitesime
- ha massa nulla
- e' inestensibile

si definisce tensione meccanica in ogni punto del filo il **modulo** della forza che la corda sviluppa in quel punto

un filo ideale ha : → **tensione uguale dappertutto**

ad ogni estremo del filo si esercita una forza diretta nella direzione del filo



se il filo e' fermo, o si muove di moto rettilineo uniforme, le due forze agli estremi sono opposte ed uguali e la tensione avra' lo stesso valore ovunque nella corda

**se all'estremo del filo e' collegato un corpo, la tensione del filo va considerata tra le forze agenti sul corpo**

# Backup Slides