

La forza di attrito radente dinamico

Elia Rampi fisicafast.it

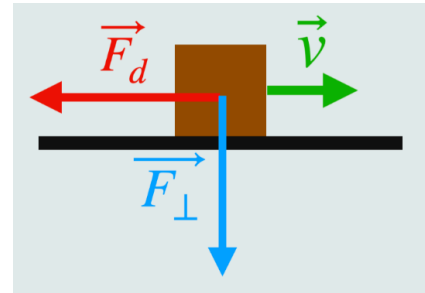
In questo video parliamo della forza di attrito radente dinamico.

La forza di attrito radente dinamico è una forza che si oppone al movimento di un corpo che scivola su un piano e dipende dai materiali delle superfici a contatto, mentre non dipende dall'area di contatto.

Consideriamo un corpo che scivola su un piano. Come è mostrato in figura, la forza di attrito dinamico è parallela al piano e ha verso opposto al verso del moto del corpo. L'intensità di questa forza è invece:

$$F_d = \mu_d \cdot F_{\perp}$$

Dove μ_d è il coefficiente di attrito dinamico che dipende dalle caratteristiche delle due superfici a contatto, e F_{\perp} è la forza premente, ovvero la forza perpendicolare al piano diretta verso il piano stesso.



Vediamo alcuni esempi. Partiamo dal più semplice.

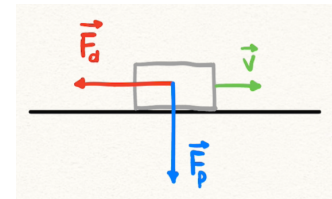
Primo esempio: piano orizzontale

Se il corpo scivola su un piano orizzontale, la forza di attrito dinamico è parallela al piano e con verso opposto al verso del moto del corpo, l'intensità è

$$F_d = \mu_d \cdot F_{\perp}$$

Dove la forza premente F_{\perp} è la forza peso del corpo F_p , quindi

$$F_d = \mu_d \cdot F_{\perp} = \mu_d \cdot F_p.$$



Secondo esempio: piano orizzontale, F esterna obliqua

In questo secondo esempio consideriamo ancora il corpo che scivola su un piano orizzontale, ma ora sul corpo agisce una forza esterna che forma un angolo α rispetto al piano, verso il basso.

La forza di attrito è ancora parallela al piano e con verso opposto al verso del moto del corpo, l'intensità è

$$F_d = \mu_d \cdot F_{\perp}.$$

Ora la forza premente non è più la sola forza peso. Siccome la forza esterna è obliqua la scomponiamo e consideriamo le sue proiezioni lungo il piano \vec{F}_x e lungo la perpendicolare \vec{F}_y , che hanno modulo:

$$F_x = F \cdot \cos \alpha$$

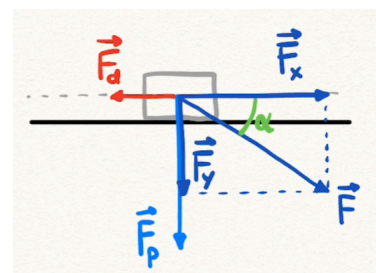
$$F_y = F \cdot \sin \alpha$$

La forza premente F_{\perp} è la somma delle forze perpendicolari al piano, quindi

$$F_{\perp} = F_p + F_y$$

Pertanto la forza di attrito dinamico è

$$F_d = \mu_d \cdot F_{\perp} = \mu_d \cdot (F_p + F_y).$$



Terzo esempio: piano inclinato

Se il corpo sta scivolando su un piano inclinato di un angolo α , la forza di attrito dinamico che agisce sul corpo è sempre parallela al piano e con verso opposto al verso del moto, mentre la sua intensità è

$$F_d = \mu_d \cdot F_{\perp}.$$

Ora, per determinare la forza premente F_{\perp} , scomponiamo la forza peso del corpo nelle direzioni parallela e perpendicolare al piano. Abbiamo che:

$$F_{P//} = F_P \cdot \sin \alpha$$

$$F_{P\perp} = F_P \cdot \cos \alpha.$$

Quindi la forza premente è uguale alla componente della forza peso perpendicolare al piano:

$$F_d = \mu_d \cdot F_{\perp} = \mu_d \cdot F_{P\perp}.$$

