FORZA D’ ATTRITO

Esistono diverse tipologie di forza d’attrito, in particolare possiamo distinguere l’attrito nelle seguenti forme:

1. Attrito radente.
2. Attrito volvente.
3. Attrito di mezzo

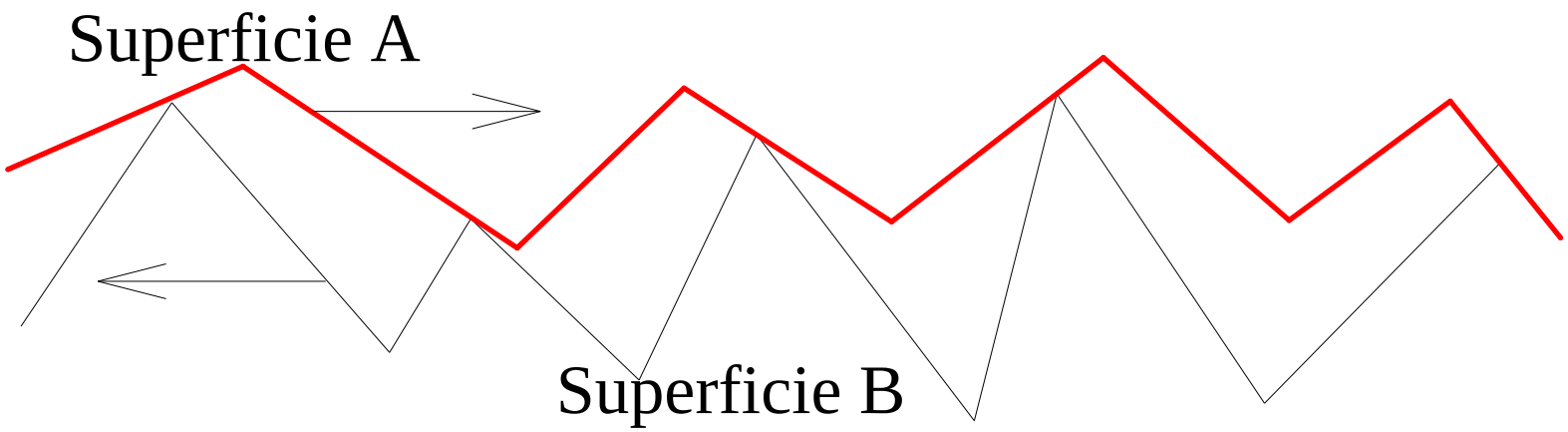
Attrito radente

Le forze d’attrito radente si manifestano quando tentiamo di stabilire un moto relativo fra due corpi posti a contatto.

Perché si ha il fenomeno dell’attrito radente?!

Due superfici che viste a occhio nudo appaiono perfettamente lisce, in realtà ….

presentano delle irregolarità, sono pertanto corrugate, se viste sotto l’effetto di un ingrandimento.


Superficie A
Superficie B

Nella precedente figura è mostrato un disegno che simula due superfici

a contatto,
ingrandite,
come se fossero
viste attraverso
un microscopio.

Se le due superfici sono in moto relativo l’una rispetto all’altra ….

le irregolarità si scontrano, si compenetrano,

rompendosi ed ostacolando il moto delle superfici.

Tale fenomeno si manifesta, a livello macroscopico, con delle forze che si oppongono al moto …

le forze d’attrito radente, per l’appunto.

Attrito volvente

L’attrito volvente si manifesta nel moto di puro rotolamento.

ESEMPIO: Ruota di un’automobile che marcia in strada.

Attrito di mezzo

L’attrito di mezzo si manifesta quando un oggetto

si muove all’interno di un certo mezzo detto “*mezzo resistente*”.

E’ possibile riferirsi a diversi esempi:

Se, in un’ automobile in corsa, sporgiamo il braccio dal finestrino, Il nostro arto sarà sotto posto a una forza, ……

tanto maggiore quanto maggiore sarà la velocità dell’automobile.

Questo è sicuramente un esempio d'attrito di mezzo: la forza subita dal nostro braccio dipende dalla velocità della vettura.

Il mezzo resistente, in questo caso, è costituito dall’aria.

Attrito radente

Come già detto, le forze d’attrito radente, si manifestano …

quando tentiamo di stabilire un moto relativo fra due corpi a contatto.

L’attrito si manifesta mediante delle forze, che, sono grandezze vettoriali, …

caratterizzate da un modulo, da una direzione, da un verso e da un punto di applicazione.

Direzione della forza d’attrito radente.

Dati due oggetti a contatto, muovendoli l’uno rispetto all’altro,

si genera una forza d’attrito che ha come direzione quella parallela alle superfici di contatto.

Verso della forza d’attrito radente.

La forza d’attrito radente ha un verso tale da opporsi allo spostamento relativo fra due corpi a contatto.

L’attrito tende ad ostacolare il movimento, opponendosi ad esso con una forza.

Modulo della forza d’attrito.

Gli esperimenti mostrano che Il modulo

della forza d’attrito radente è direttamente proporzionale

alla forza peso dell’oggetto che tentiamo di spostare.

$$F_a \propto P$$

La costante di proporzionalità fra la forza d’attrito radente

e la forza peso è indicata con la lettera greca:

μ

La relazione completa che lega la forza d’attrito alla forza peso è la seguente:

$$F_a = \mu P$$

Considerazioni sul coefficiente d’attrito

$$\mu$$

Consideriamo la relazione analitica che lega la forza d’attrito alla forza peso.

$$F_a = \mu P$$

Dividiamo il primo ed il secondo membro della relazione scritta per la quantità “P”, ….

supponendola diversa da zero.

Si ha:

$$F_a = \mu P$$

$$\frac{F_a}{P} = \frac{\mu P}{P}$$

Nell’ultima relazione scritta, al secondo membro, è possibile “semplificare” la quantità

$$P$$

$$\frac{F_a}{P} = \frac{\mu \cancel{P}}{\cancel{P}}$$

$$\mu = \frac{F_a}{P}$$

Il coefficiente d’attrito

$$\mu$$

È un *numero puro*, in quanto è ottenuto dal rapporto di due forze.

μ

- È un numero puro
- E’ minore dell’unità.

Esercizio

Una cassa è posta sul pavimento. Essa ha una massa di 70 kg e il coefficiente d'attrito statico .....

è pari a 0,7. Calcolare la forza necessaria per muovere la cassa.

Soluzione

DATI

$m = 70\ kg$

$\mu = 0{,}7$

Incognite:

$$Fa = ?$$

La forza necessaria a mettere in moto la cassa è uguale alla forza d’attrito statico.

$$F_a = \mu P =$$

$$\mu \cdot m \cdot g = 0{,}7 \cdot (70kg) \cdot (9{,}81 \frac{N}{kg})$$

$$\cong 480 N$$