**PROPRIETA’ DELL’ATTRITO**

In classe abbiamo discusso dell’**attrito radente:** per prima cosa abbiamo cercato di comprendere da quali grandezze dipendeva.

Per quanto riguarda l’attrito dinamico (FD): esso si applica su di un corpo appoggiato su di una superficie che scorre su di essa. Di conseguenza, FD può dipendere da almeno tre fattori: **l’area di appoggio**, la **velocità con cui il corpo scorre sulla superficie di appoggio** e la **forza con cui il corpo preme sulla superficie (F⊥)**.

**Relazione fra FD, Fs,max e F⊥**

Abbiamo detto che l’**attrito dinamico** dipende quasi esclusivamente dalla forza premente mentre dipende molto poco dall’area di appoggio e dalla velocità di scorrimento. In classe ci siamo posti una domanda: qual è la relazione che lega FD a F⊥? Con alcuni esperimenti abbiamo visto che, con buona precisione, si ha:

**FD α F⊥ (1a)**

**FD = μD⋅F⊥ (1b)**

con D la costante di proporzionalità fra FD e F⊥ (definizione geometrica). Il valore di D dipende solo dalle due superfici a contatto: una Tabella con i valori di D per le varie coppie di superfici a contatto è presente negli appunti “FORZE DI ATTRITO”.

Stessa cosa per l’**attrito statico**: esso praticamente dipende solo dalla forza premente mentre cambia moto poco al cambiare della superficie di contatto. Anche per Fs,max vale la legge di proporzionalità:

**Fs,max α F⊥  (2a)**

**Fs,max = μs⋅F****⊥ (2b)**

con μs la costante di proporzionalità fra Fs,max e F⊥ (definizione geometrica). Così come per μD, anche il valore di μs dipende solo dalle due superfici a contatto: una Tabella con i valori di μs per le varie coppie di superfici a contatto è presente negli appunti “FORZE DI ATTRITO”.

**PROBLEMI CON L’ATTRITO**

1. La scatola trascinata: una scatola di dimensioni 0,18mx24cmx12mm possiede un peso specifico Ps=36N/dm3. Essa viene fatta scorrere su di una superficie con velocità V0: la superficie le applica un attrito dinamico FD=2,3N. Trova il valore del coefficiente μD. **[μD=0,123 = 12,3%]**
2. Rispondi a questa domanda: di’ a parole tue cosa significa che “μD=12,3%”



1. La scatola premuta: sulla scatola del Problema2 premi dall’alto con una forza di valore Fa = 20N (vedi figura1). Come cambia il valore di FD? **[FD=4,755N]**
2. Quel cono del soprammobile: Un soprammobile a forma di cono, di raggio R=5cm, altezza=70mm e densità D=2,4kg/dm3 viene fatto scorrere su di un tavolo: la forza di attrito dinamico FD=0,9N. Un secondo soprammobile composto dello stesso materiale del primo ma di volume 0,7 litri viene spinto sullo stesso tavolo. Quanta forza di attrito dinamico riceve?

**Figura 1**

**[hint: per il volume del cono guarda su internet! ; FD=3,44N]**

1. La molla trascinante: Io voglio trascinare il secondo soprammobile di cui sopra con una molla: la costante di elasticità della molla è K=2N/cm. Di quanto si allunga la molla durante il trascinamento? **[ΔL=1,72cm]**
2. Come cambia la risposta della domanda 5) se volessi spostare il cono più velocemente? E se volessi spostarlo più lentamente? **[FD rimane pratocamente lo stesso di quello del Problema6]**

**SOLUZIONI**

1. μD=FD/F⊥. Nel nostro caso F⊥=Peso. Sappiamo che Peso=Ps⋅Volume. Calcola il Volume, poi il Peso ed infine μD.
2. Significa che FD risulta uguale al 12,3% della forza premente
3. Adesso le forze che premono sul piano sono due: il peso P e la forza Fa, cosicché la forza che complessivamente preme sul piano è F⊥= P+Fa.

Il peso P lo trovi dai dati del Problema2: P=18,66N → F⊥ = 18,66N + 20N = 38,66N

FD = 0,123⋅F⊥ = 4,755N

 Alternativamente, posso usare la proporzione usando i dati del problema 2):

18,66N : 2,3: = 38,66N : FD → FD = 4,755N

1. Devo trovare il coef. μD conoscendo il peso del cono (Pc). Pc = Massa(kg)⋅9,8N/kg ;

Massa = Volume⋅Densità. Volume = 0,1832dm3 → Massa=0,1832dm3⋅2,4kg/dm3=0,440kg → Pc=0,440kg⋅9,8N/kg = 4,312N.

A questo punto calcolo μD=FD/F⊥=0,9N/4,312N = 0,209.

Il secondo soprammobile possiede un volume di 0,7 litri = 0,7dm3 → Massa=1,68Kg → Peso=16,464N → FD=0,209⋅16,464N = 3,44N

 Altrimenti, posso usare le proporzioni: 4,312N : 0,9N = 16,464N : X → X=3,44N

1. L’equazione della forza di una molla è Fmolla = K⋅ΔL, con ΔL l’allungamento della molla. Poiché la molla deve esercitare una forza FD=3,44N, essa si allunga di 3,44N/(2N/cm) = 1,72cm
2. Poiché FD non dipende dalla velocità o vi dipende molto poco….