

## VERIFICA DELLA FORZA D'ATTRITO

**1) Considerazione teoriche:** La forza d'attrito è una delle prime forze parassite in cui veniamo a contatto nella vita di tutti i giorni e grazie ad essa se noi possiamo fare tutte una serie di operazioni. In particolare la forza d'attrito si manifesta quando proviamo a muovere un corpo rispetto ad un altro indipendentemente dallo stato di aggregazione in cui si trova. In questa esperienza vogliamo studiare l'attrito radente che si manifesta fra due corpi solidi che strisciano l'uno rispetto all'altro. In particolare vogliamo capire da quali grandezze fisiche dipende questa forza e se esiste una legge che è in grado di descriverla. Le grandezze fisiche individuate durante le nostre osservazioni sono:

- 1) Forza peso o Forza Premente (cioè la forza che preme verticalmente alle superfici di contatto, cioè la cui retta d'azione è normale alle superfici di contatto);
- 2) Tipo di Superfici a Contatto (caratteristiche chimiche delle superficie a contatto);
- 3) Dimensioni delle Superficie a Contatto (area delle superfici di contatto).

Per rispondere a queste domande faremo un esperimento in cui trascineremo un corpo su superficie di diverso tipo e su cui cambieremo la forza premente e l'area di contatto. In particolare analizzeremo i due tipi di **forza d'attrito** che si evidenziano durante le osservazioni cioè la forza necessaria per far muovere il corpo da fermo (**Forza d'attrito statica o di primo distacco**) e la forza per far muovere il corpo con velocità costante (**Forza d'attrito dinamica**).

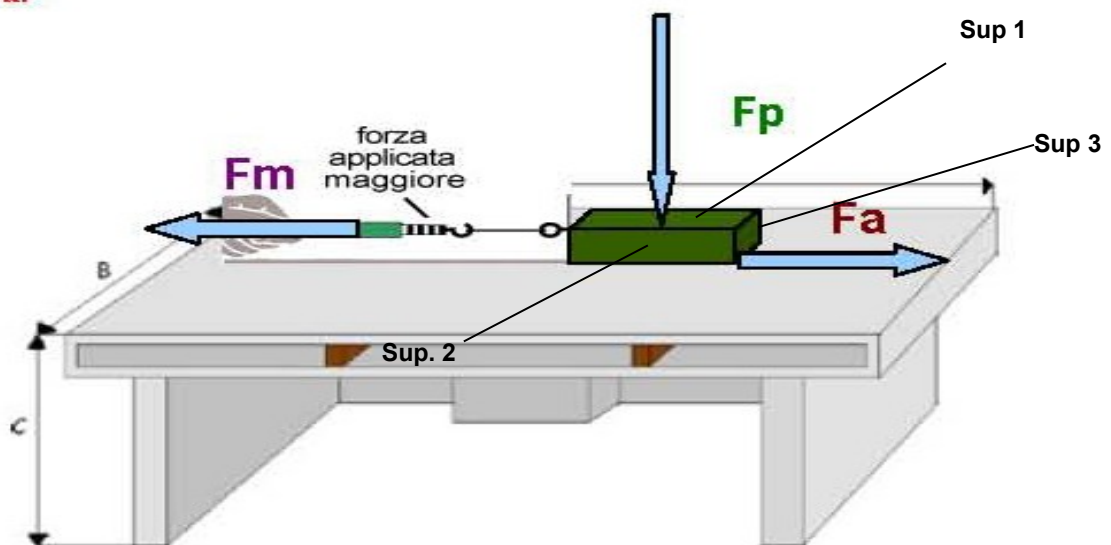
**2) Strumenti usati:** Dinamometro Portata: 1,20N

Sensibilità : 0,01N

N° 4 Pesetti di 0,50 N con un  $\eta\% = 2\%$ .

**3) Apparecchiature:** parallelepipedo di legno ( 1,00 N di peso) con superficie di diversa area, lastre di legno e alluminio, banco di lavoro.

**4) Schema:**



**5)Descrizione dell'esperienza:** Per prima cosa abbiamo azzerato il dinamometro ponendolo orizzontalmente, dato che le misure le faremo con il dinamometro posto come da schema. Successivamente abbiamo pulito le superficie del banco e del legno in modo da non avere sporco sulla superficie che possa alterare le nostre misure. Abbiamo preso a questo punto le misure, disponendo il pezzo di legno con la faccia di legno sul banco ed abbiamo letto la prima misura appena il legno si è mosso (Fa di primo distacco), successivamente facendo muovere il pezzo di legno con velocità costante abbiamo letto la forza motrice sul dinamometro che equivale a quella di attrito dinamica. I valori letti sono stati riportati in tabella. A questo punto abbiamo posto un pesetto sul legno aumentando la forza peso e quindi quella premente ed abbiamo ripetuto le misure, Abbiamo continuato aggiungendo pesi come in tabella. Poi abbiamo cambiato le dimensioni della superficie di contatto, ripetendo le stesse misure. Infine abbiamo cambiato il tipo di superficie di contatto interponendo una lastra di alluminio e di legno tra la superficie del banco e il pezzo di legno.

Tutti i dati sono stati riportati in tabella 1.

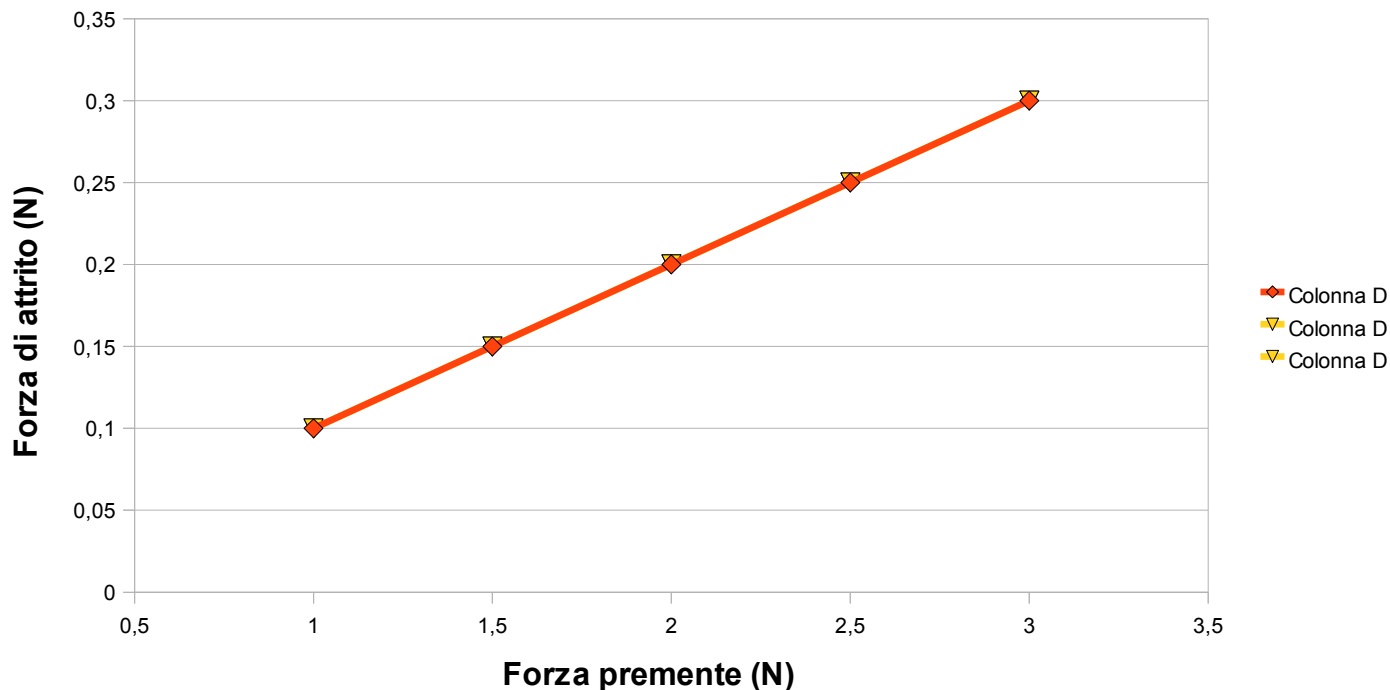
**6)Tab. 1:** dati della forza motrice=forza d'attrito lette sul dinamometro durante la nostra prova, per le forze prementi, i materiali e l'area delle superficie a contatto.

F. premente	$\epsilon$ F.p	F.m=F.a statica	F.m=F.a dinamica	$\epsilon$ F.a	F.a stat/f.p	$\epsilon$ Fa/f.p	F.a din/f.p	$\epsilon$ Fa/f.p
<b>Forza d'attrito tra legno e banco Sup. 1</b>								
1,00	0,02	0,10	0,08	0,01	0,10	0,02	0,08	0,02
1,50	0,03	0,15	0,12	0,01	0,100	0,009	0,080	0,009
2,00	0,04	0,20	0,16	0,01	0,100	0,007	0,080	0,007
2,50	0,05	0,25	0,20	0,01	0,100	0,006	0,080	0,006
3,00	0,06	0,30	0,25	0,01	0,100	0,006	0,080	0,006
<b>Forza d'attrito tra legno e banco Sup. 2</b>								
1,00	0,02	0,10	0,08	0,01	0,10	0,02	0,08	0,02
1,50	0,03	0,15	0,12	0,01	0,100	0,009	0,080	0,009
2,00	0,04	0,20	0,16	0,01	0,100	0,007	0,080	0,007
2,50	0,05	0,25	0,20	0,01	0,100	0,006	0,080	0,006
3,00	0,06	0,30	0,25	0,01	0,100	0,006	0,080	0,006
<b>Forza d'attrito tra legno e banco Sup. 3</b>								
1,00	0,02	0,10	0,08	0,01	0,10	0,02	0,08	0,02
1,50	0,03	0,15	0,12	0,01	0,100	0,009	0,080	0,009
2,00	0,04	0,20	0,16	0,01	0,100	0,007	0,080	0,007
2,50	0,05	0,25	0,20	0,01	0,100	0,006	0,080	0,006
3,00	0,06	0,30	0,25	0,01	0,100	0,006	0,080	0,006

F. premente	$\epsilon$ F.p	F.m=F.a statica	F.m=F.a dinamica	$\epsilon$ F.a	F.a stat./f.p	$\epsilon$ Fa stat/f.p	F.a din./f.p	$\epsilon$ Fa din/f.p
<b>Forza d'attrito tra legno e alluminio</b>								
1,00	0,02	0,08	0,06	0,01	0,08	0,02	0,06	0,06
1,50	0,03	0,12	0,09	0,01	0,08	0,009	0,06	0,04
2,00	0,04	0,16	0,12	0,01	0,08	0,008	0,06	0,03
2,50	0,05	0,20	0,15	0,01	0,08	0,007	0,06	0,02
3,00	0,06	0,25	0,18	0,01	0,08	0,006	0,06	0,02
<b>Forza d'attrito tra legno e legno</b>								
1,00	0,02	0,30	0,20	0,01	0,30	0,02	0,2	0,005
1,50	0,03	0,45	0,30	0,01	0,30	0,02	0,2	0,004
2,00	0,04	0,60	0,40	0,01	0,30	0,02	0,2	0,003
2,50	0,05	0,75	0,50	0,01	0,30	0,01	0,2	0,002
3,00	0,06	0,90	0,60	0,01	0,30	0,01	0,2	0,002

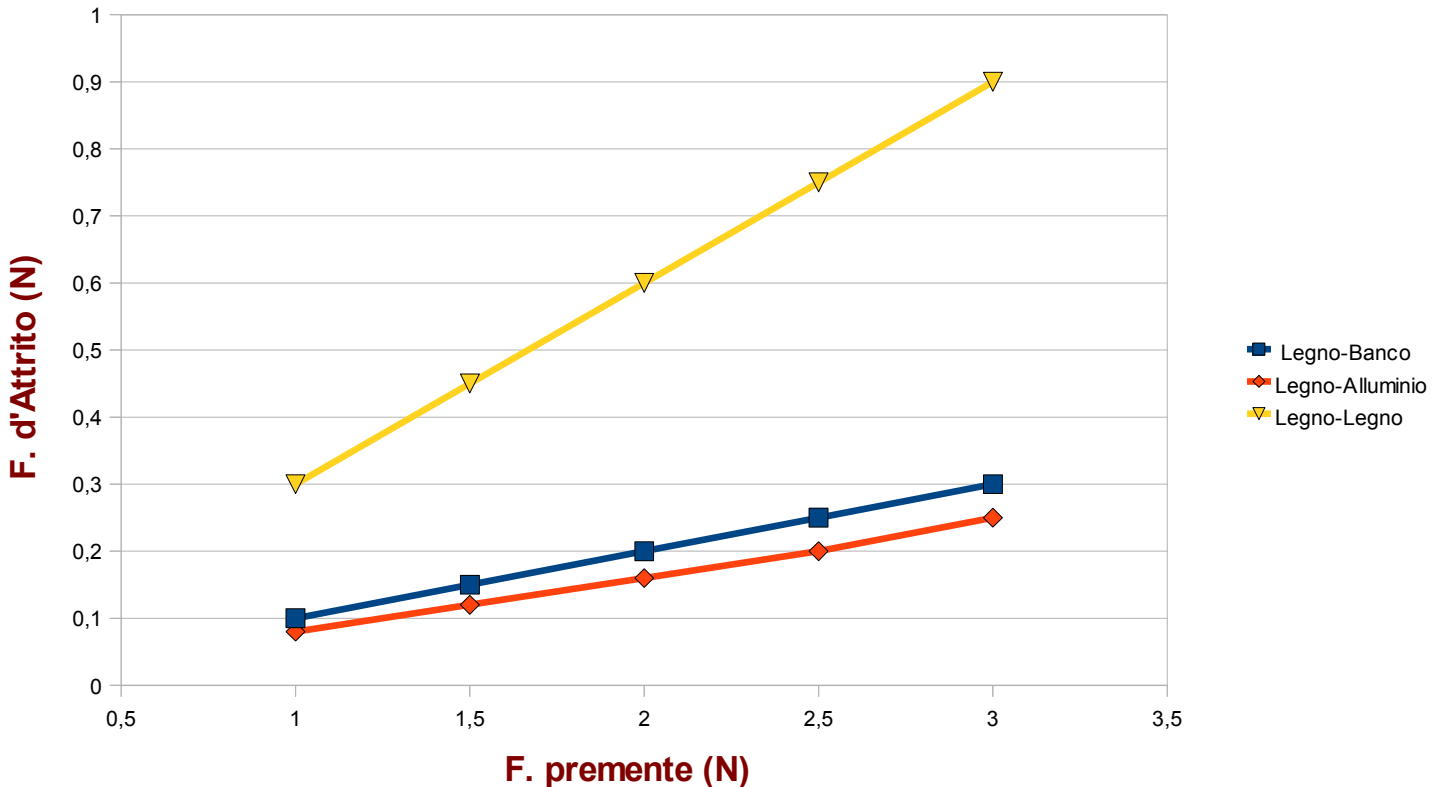
Possiamo realizzare alcuni grafici con i dati delle tabelle

**GRAFICO N° 1: F. premente- F. di attrito statico relativo alle tre superficie di area differenti**



Da questo grafico si evince chiaramente che all'aumentare della forza premente aumenta la forza d'attrito in modo direttamente proporzionale, mentre le dimensioni delle superficie a contatto non influenzano la forza d'attrito. Questo discorso vale anche per l'attrito dinamico.

**GRAFICO N° 2: F. d'Attrito al variare del tipo di superficie a contatto**



Da questo grafico si vede chiaramente che la forza d'attrito dipende dalle caratteristiche chimiche delle superficie a contatto.

In conclusione possiamo dire che l'attrito dipende dal valore della forza premente, e il rapporto fra **F. attrito/ F. premente** determina un coefficiente di proporzionalità che viene detto "**Coefficiente d'Attrito**" che come abbiamo visto non dipende dalle dimensioni delle superficie a contatto ma solo dalla natura chimica delle superficie a contatto. Naturalmente come si evince dal grafico e dalle tabelle la forza di attrito Statica è più grande di quella Dinamica (il senso comune conferma tale conclusione).

