



Трење

Приликом кретања тијела по некој подлози, оно се заустави након одређеног времена. Узрок заустављања је сила трења. **Сила трења** настаје при непосредном контакту два тијела. Ако је ријеч о два различита тијела, онда је то **спољашње трење**. При кретању тијела кроз неку течност или гас јавља се такође сила трења. То је унутрашње трење (**вискозност**). У овој лекцији разматраћемо само спољашње трење. Спољашње трење се дијели на: трење мировања, трење клизања и трење котрљања.

- Трење мировања

Сила трења дјелује између тијела и подлоге и онда када се тијело не креће по подлози.

Сила трења мировања (**статичког трења**) једнака је по интензитету и правцу, а супротна по смјеру, спољашњој сили која настоји да доведе до кретања тијела по подлози:

$$\vec{F}_{tr} = -\vec{F}$$

Ако се повећава интензитет спољашње вучне силе, повећава се и сила трења. При некој вриједности спољашње силе, тијело ће се покренути на подлози. То значи да сила статичког трења има неку своју максималну вриједност.

Максимални интензитет силе трења мировања једнак је производу интензитета силе реакције подлоге и коефицијента трења мировања:

$$F_{tr} = \mu_s N$$

О реакцији подлоге N је већ било ријечи, док је **коефицијент статичког трења** μ_s константа која зависи од природе додирне површине тијела и подлоге.

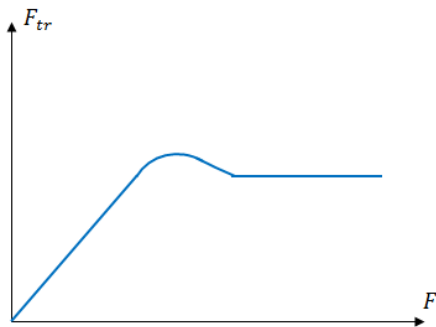
Сила трења је сила која дјелује на тијело док је на подлози. Међутим, сила истог интензитета, а супротног смјера дјелује и на подлогу. Сила трења се углавном супроставља кретању тијела. Међутим, то није правило. Сила трења често омогућава кретање (наш ход, аутомобил, бицикл...).

- Трење клизања

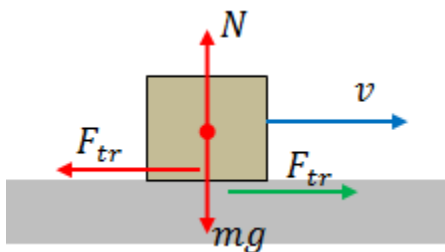
И када се два тијела крећу једно у односу на друго, међу њима се јавља сила трења. Уколико тијела клизе једно по другом, онда је то трење клизања (**динамичко трење**).

Интензитет силе динамичког трења једнак је производу силе реакције подлоге и **коэффициента динамичког трења**:

$$F_{tr} = \mu N$$



На слици је приказана зависност интензитета силе трења од интензитета спољашње вучне силе. Са слике је јасно да се сила статичког трења линеарно повећава повећањем спољашње силе, све док не достигне максималну вриједност. Када се тијело покрене, повећање спољашње силе скоро не утиче на силу трења (на мањим брзинама тијела). Дакле, максимална сила статичког трења је већа од силе динамичког трења, односно коэффициент статичког трења је мало већи од коэффициента (динамичког) трења.



Правац силе трења клизања поклапа се са правцем тангенте на додирне површине два тијела.

Површине свих тијела су неравне, са ситним неравнинама, испупчењима и удубљењима. Те деформације често нису видљиве голим оком. Трење се објашњава задирањем неравнина једног тијела у неравнине другог тијела. Када вучемо једно тијело преко другог, испупчења једног западаће у удубљења другог тијела што се манифестује као сила трења. Коefицијент трења нам говори колико су тијела храпава. Нормална реакција подлоге такође утиче на трење, јер што је већа реакција подлоге испупчења једног тијела задираће дубље у удубљења другог тијела и стога ће сила трења бити већа.

- Трење котрљања

Када се једно тијело котрља преко другог, између њих дјелује трење котрљања. Сила трења котрљања слабија је од силе трења клизања. На слици је приказан куглични лежај који користи ту чињеницу. Може се јако брзо вртити због јако мале силе трења.

