

Solidul rigid

In practica intinlim situatii in care miscarea unui corp nu poate fi redusa la miscarea unui punct material in care ar fi concentrata intreaga masa a corpului.

Ganditi-va la deschiderea sau inchiderea unei usi, a unei ferestre, la miscarea unui surub, la cea a unui titirez sau la miscarea Pamantului in jurul propriei axe (miscare ce conduce la alternarea zilelor cu noptile) etc.

In toate aceste cazuri apar miscari de rotatie a corpurilor in jurul unui ax, astfel in incat fiecare punct al corpului executa miscari circulare ale caror centre sunt situate pe ax.

In astfel de situatii, conditia ca, la echilibrul corpului sub actiunea unui sistem de forte, acestea sa fie coplanare si sa aiba suma nula nu mai este suficienta.

Fie un echer usor de plastic pe care-l sustinem cu mana. In doua gauri A si B, prevazute in echer, prindem doua fire orizontale trecute pe scripeti S1 si S2. De celelalte capete ale firelor suspendam mase marcate de greutate egale si mult mai mari decat greutatea echerului.

Fortele F1 si F2, alicate echerului, de intensitati egale si mult mai mari decat greutatea echerului, au suma vectoriala nula, fiind coplanare, avand directii paralele si sensuri opuse:

$$\mathbf{F}_1 + \mathbf{F}_2 = \mathbf{0}$$

Lasati echerul liber. Ce se intampla cu el? Este pozitia lui initiala o pozitie de echilibru?

Echerul se va roti in sensul sagetilor pana cand directiile firelor vor ajunge una in prelungirea celeilalte. Cand cele doua forte devin coliniare (si de sens opuse), corpul ramane in echilibru.

Pentru studierea unor astfel de miscari s-a introdus modelul *solidului rigid*.

Definim *solidul rigid* ca un sistem de puncte materiale pentru care distanta dintre orice pereche de puncte ramane intotdeauna aceeași in cursul miscarii.

Aceasta inseamna ca sub actiunea fortelor exterioare nu pot avea loc deplasari ale unor parti ale solidului fata de altele, adica nu au loc deformari. Desigur, din punct de vedere fizic, nici un corp solid nu este perfect rigid, adica nedeformabil.

Vom considera totusi ca, in anumite limite, actiunile exterioare nu modifica normal (corp nedeformabil). Sub actiunea fortelor exterioare corpului aceasta executa doar miscari de ansamblu, care lasa nemodificate distantele dintre punctele sale.

In cazul cel mai general, miscarea solidului rigid este compusa din miscari de translatie si de rotatie. Miscarea de translatie poate fi descrisa de miscarea unui punct material, iar conditia de echilibru al solidului rigid la translatie este aceeași ca si pentru punctul material. Existenta rotatiilor va impune insa conditii suplimentare.

Studiul echilibrului solidului rigid face obiectul *staticii solidului rigid*.