

FİZİKA

# STATİKA

QEYDLƏR



Malik Babayev

@malikbabazade 2,12 B abone 73 video

Malik Babayev ile Fizika 🤖 >

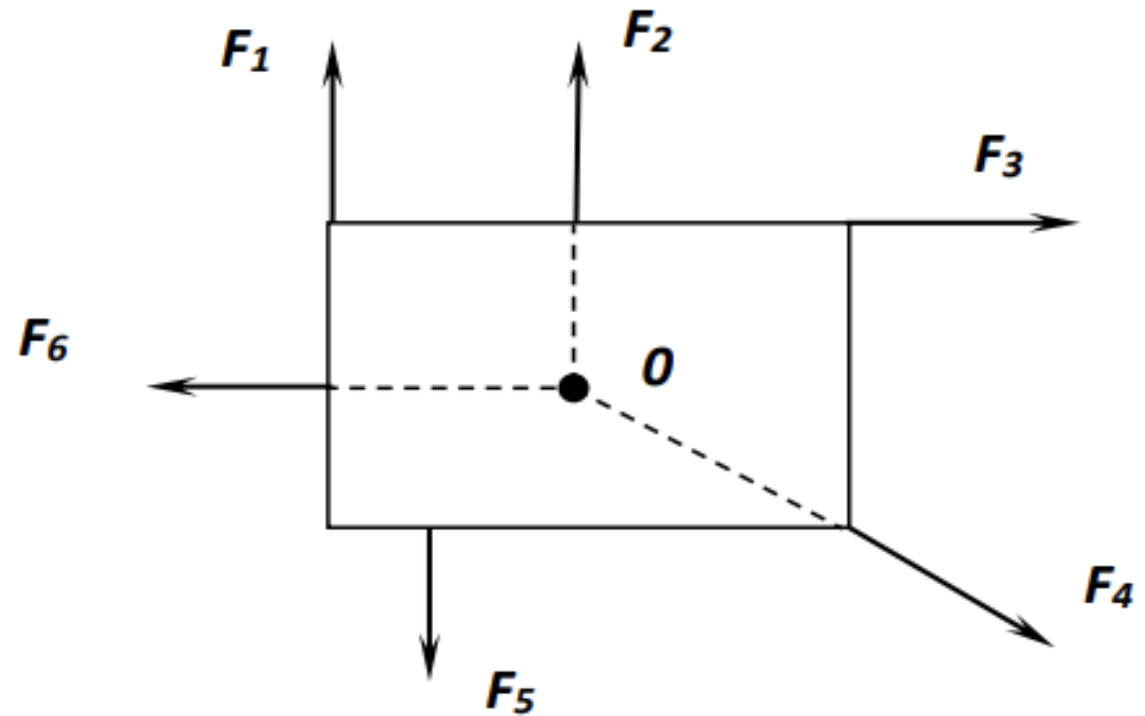


*Malik Babayev*

## *Kütlə mərkəzi.*

Cisimlərin tarazlıq vəziyyətini öyrənən mexanikanın bölməsi *statika* adlanır. Cismə ağırlıq qüvvəsinin tətbiq olunduğu qüvvə *ağırlıq mərkəzi və ya kütlə mərkəzi* adlanır. Düzgün həndəsi formaya malik bircins (bütün hissələrində sıxlığı bərabər olan) cisimlərin kütlə mərkəzi həndəsi mərkəzi ilə üst-üstə düşür. Çubuğun bir ucundan  $x$  qədər kəsdikdə ağırlıq mərkəzi yerini  $x/2$  qədər dəyişir, hər iki ucundan  $x$  qədər kəsdikdə isə yerini dəyişmir.

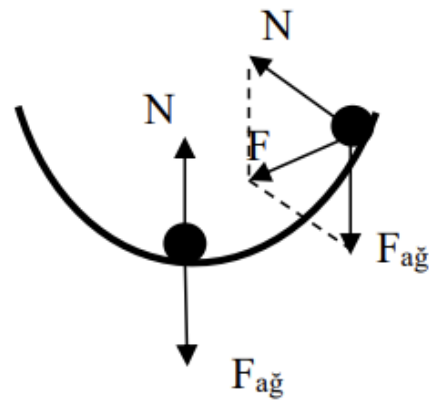
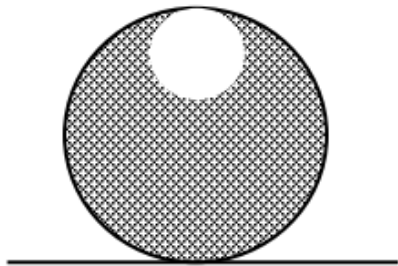
*Qüvvə vektorunun yerləşdiyi düz xəttə qüvvənin təsir xətti deyilir. Qüvvənin uzantısı fırlanma oxundan keçmirsə **fırlanma**, keçirsə **irəliləmə** hərəkəti elətdirəcək.*



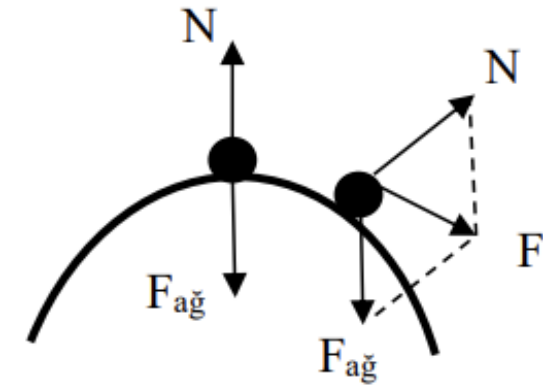
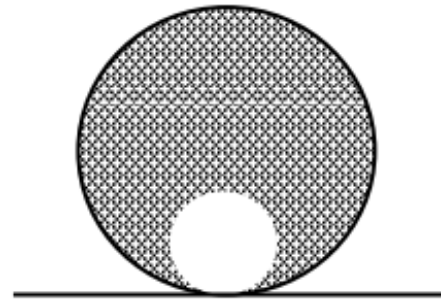
$F_1, F_3$  və  $F_5$  fırlanma

$F_2, F_4$  və  $F_6$  irəliləmə hərəkəti elətdirəcək

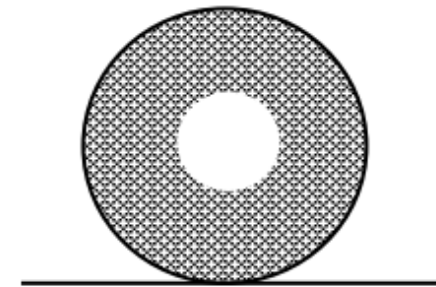
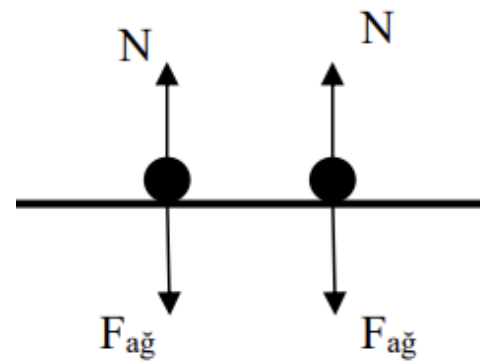
Dayanıqlı tarazlıq



Dayanıqsız tarazlıq



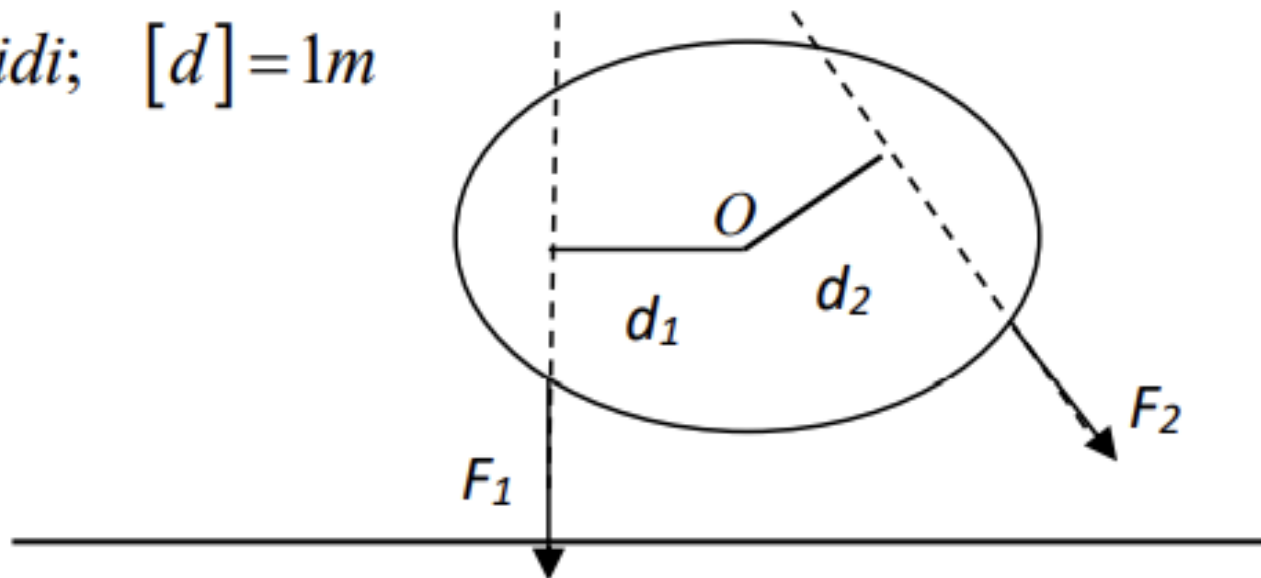
Fərqsiz tarazlıq



Fırlanma oxundan qüvvənin təsir xəttinə qədər ən qısa məsafə (endirlmiş perpendikulyar ) *qüvvənin qolu* adlanır.

$d(l)$ - qüvvənin qoludur, skalyar kəmiyyətdir.

Vahidi;  $[d] = 1m$



5

QEYD

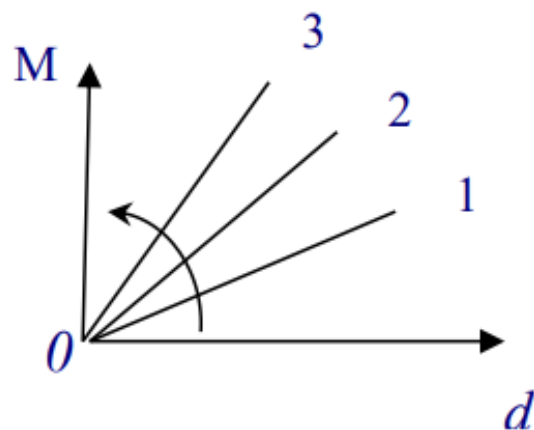
STATİKA

Qüvvə ilə qüvvə qolunun hasilinə bərabər olan kəmiyyət *qüvvə momenti* adlanır.

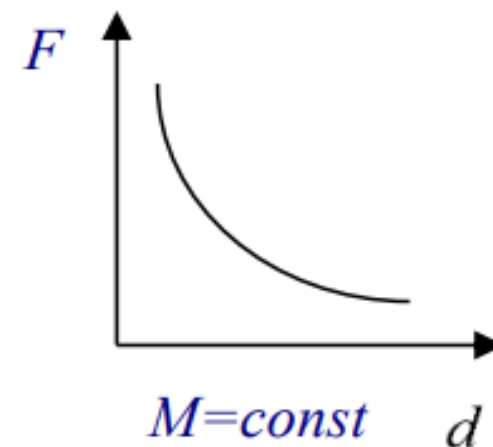
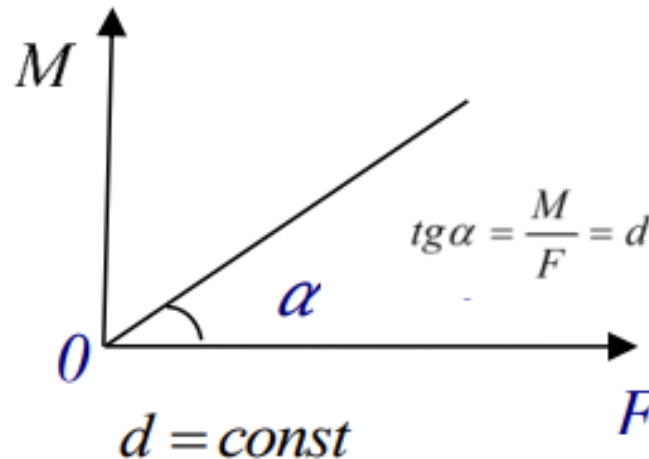
$$M = F \cdot d$$

$M$ - qüvvə momentidir, vektorial kəmiyyətdir.

Vahidi;  $[M] = N \cdot m = \frac{kq \cdot m^2}{san^2}$



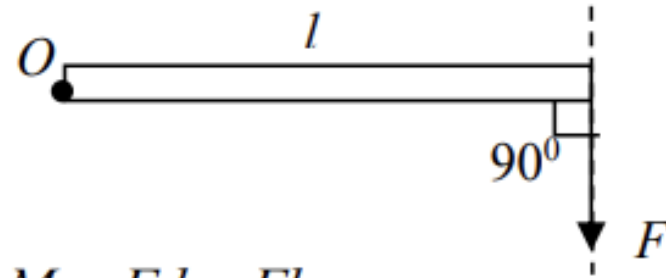
$$M = Fd$$
$$F_3 > F_2 > F_1$$



6

QEYD

STATİKA



$$d = l$$

$$M = Fd = Fl$$

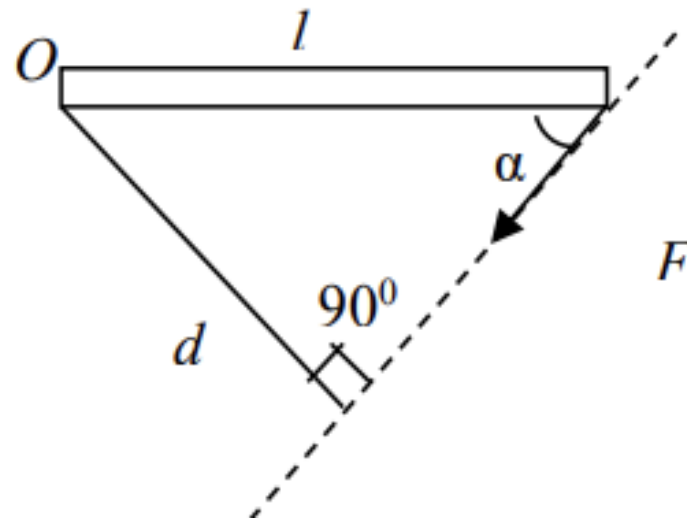
7

QEYD

STATİKA

$$d = l \sin \alpha$$

$$M = Fd = Fl \sin \alpha$$

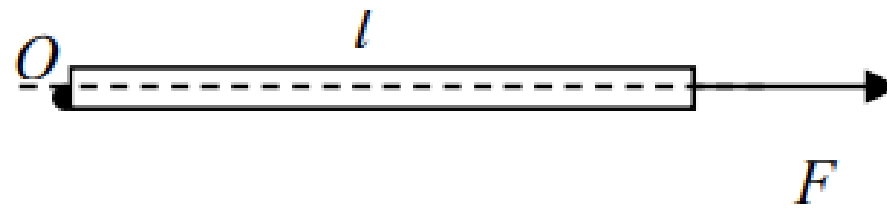




8

QEYD

STATİKA



$$d = 0$$

$$M = 0$$

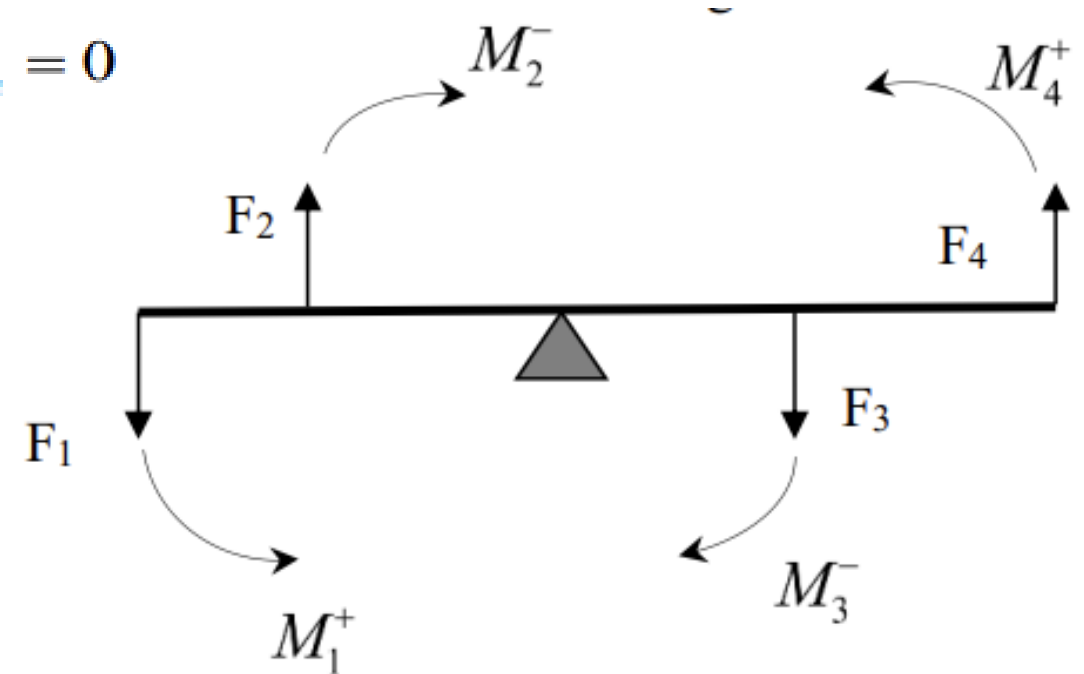
İrəliləmə hərəkəti edən cismin tarazlıqda olması üçün ona təsir edən qüvvələrin əvəzləyicisi sifirə bərabər olmalıdır.

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n = 0$$

$$M_1 + M_2 + \dots + M_n = 0$$

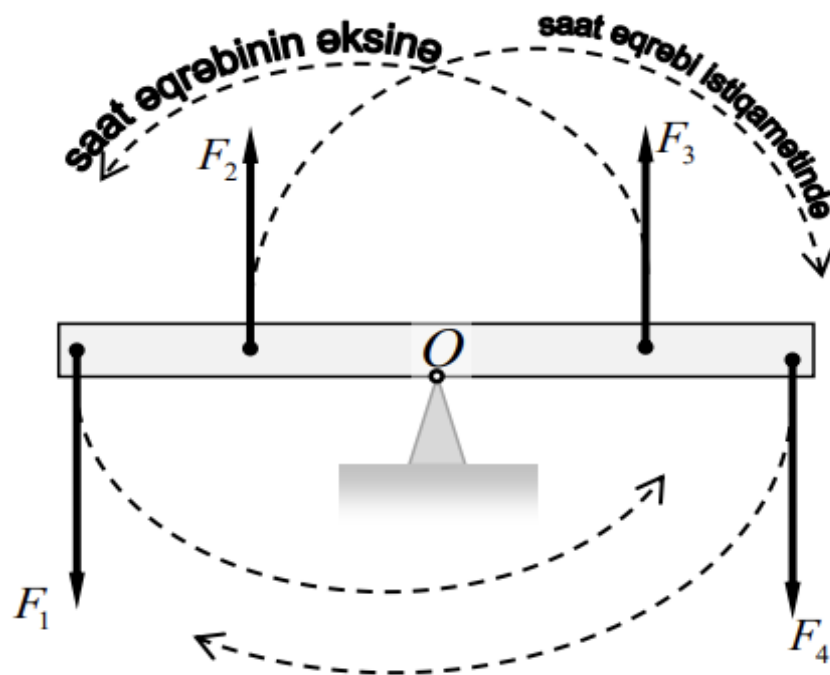
*Tərpənməz fırlanma oxu olan cismin tarazlıqda olması üçün ona təsir edən qüvvələrin fırlanma oxuna nəzərən momentlərinin cəbri cəmi sıfıra bərabər olmalıdır*

*Bu qayda **momentlər qaydası** adlanır. Saat əqrəbi istiqamətində fırladıcı **moment mənfi**, saat əqrəbinin əksinə fırladıcı **moment müsbət** götürülür.*



$$M_1 - M_2 - M_3 + M_4 = 0$$

$$M_1 + M_4 = M_2 + M_3$$



Əgər

- $M_1 > M_2$  olarsa, onda cisim saat əqrəbi istiqamətində fırlanacaq.
- $M_1 < M_2$  olarsa, onda cisim saat əqrəbinin əksi istiqamətində fırlanacaq.
- $M_1 = M_2$  olarsa, onda cisim tarazlıqda qalacaq.

$$A_1 = A_2 \quad \frac{A_1}{A_2} = 1$$

**Sade mexanizmlər** qüvvənin qiymət və stiqamətini dəyişmək üçün istifadə olunur. Sade mexanizmlərə misal olaraq **ling, tərpanən və tərpanməz blok, mail müstəvi, hidravlik pres, vint və s.** misal göstərmək olar. Sadə mexanizmlərdə qüvvədə neçə dəfə qazanc əldə edilirsə yolda bir o qədər dəfə itirilir. Heç bir mexanizm işdə və gücdə qazanc vermir. Bu mexanikanın «**qızıl qaydası**» adlanır.

Lingin tarazlıqda olması üçün

$$M_1 = M_2$$

$$F_1 d_1 = F_2 d_2$$

Lingin tarazlıq şərti

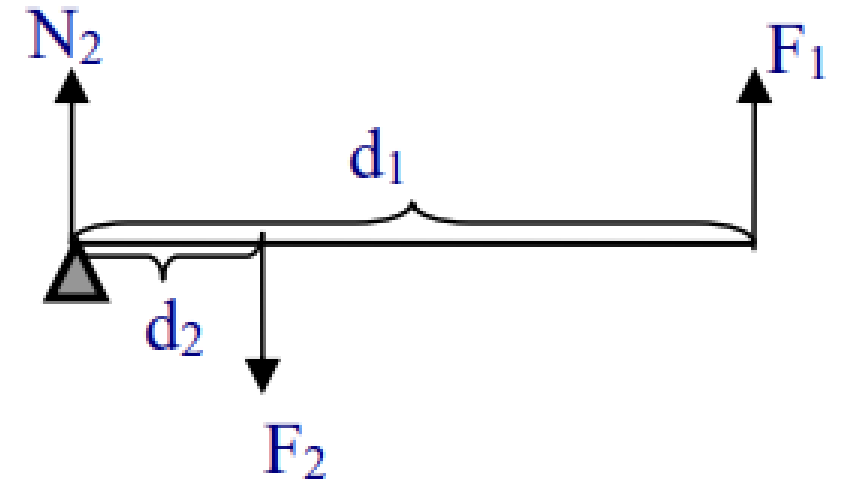
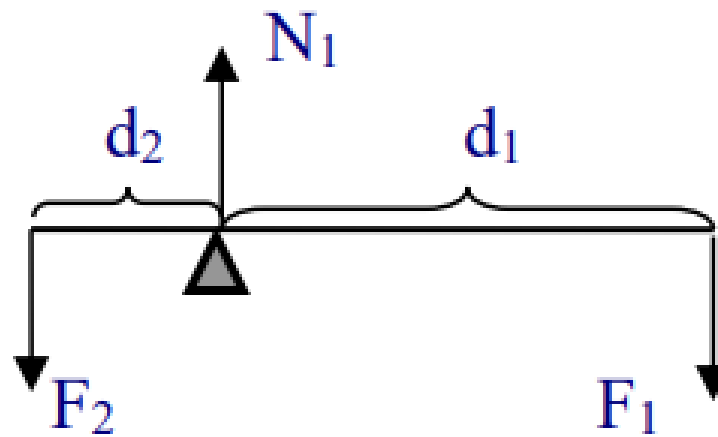
$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$N_1 = F_1 + F_2$$

$$N_2 = F_2 - F_1$$

## Ling

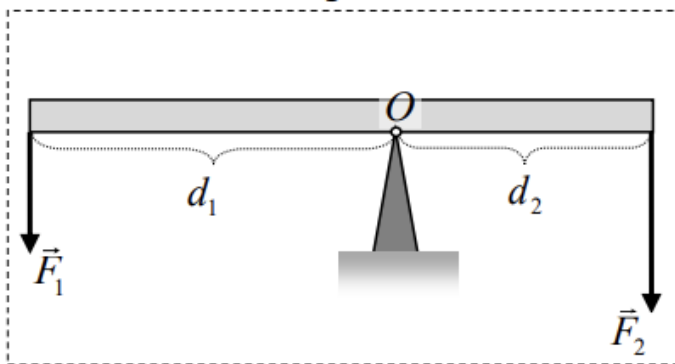
Tərpənməz dayaq ətrafında fırlana bilən bərk cisim *ling* adlanır. Lingin iş prinsipi momentlər qaydasına əsaslanır.



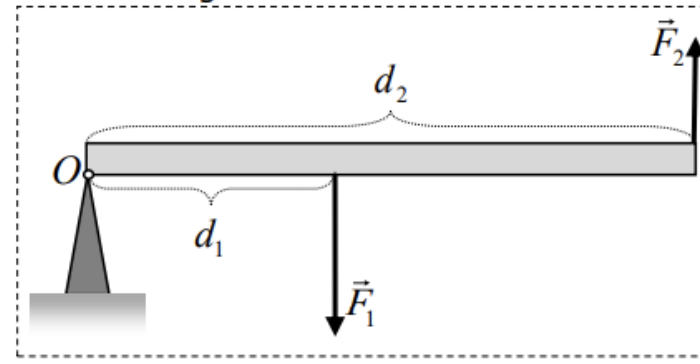
## Ling

- qüvvədə qazanc əldə etmək üçün istifadə olunan sadə mexanizmdir.
- dayaq nöqtəsi və ya fırlanma nöqtəsi olan bərk cisimdir (sadə halda çubuqdur).
- İş prinsipi momentlər qaydasına əsaslanıb.

Birinci növ ling.



İkinci növ ling.



15

QEYD

STATİKA

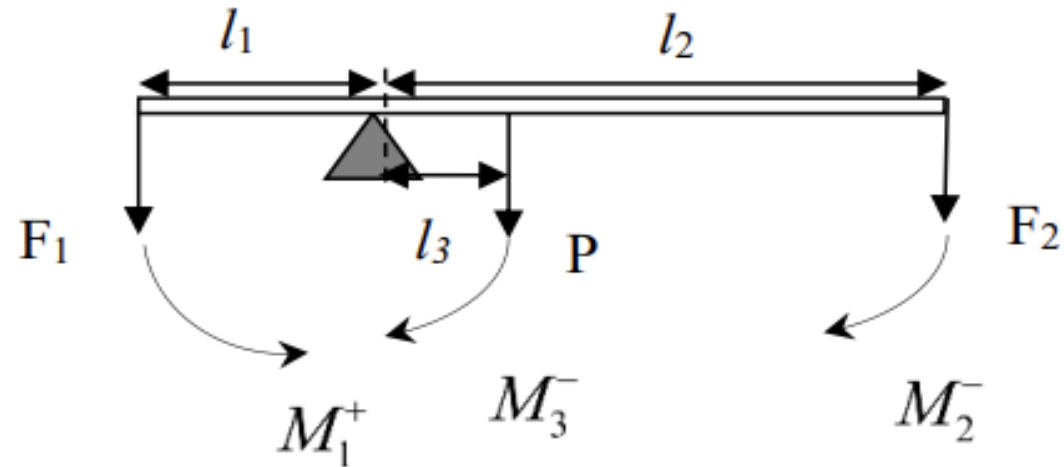
Ling verən qazancı təyin etmək üçün lingə təsir edən böyük qüvvəni kiçik qüvvəyə bölmək və ya böyük qolu kiçik qola bölmək lazımdır.

Əgər  $F_1 > F_2$  olarsa, onda  $qazanc = \frac{F_1}{F_2}$  və ya  $qazanc = \frac{d_2}{d_1}$ .



Lingin qüvvədə verdiyi qazancı tapmaq üçün ya böyük qüvvəni kiçik qüvvəyə, ya da böyük qolu kiçik qola bölmək lazımdır.

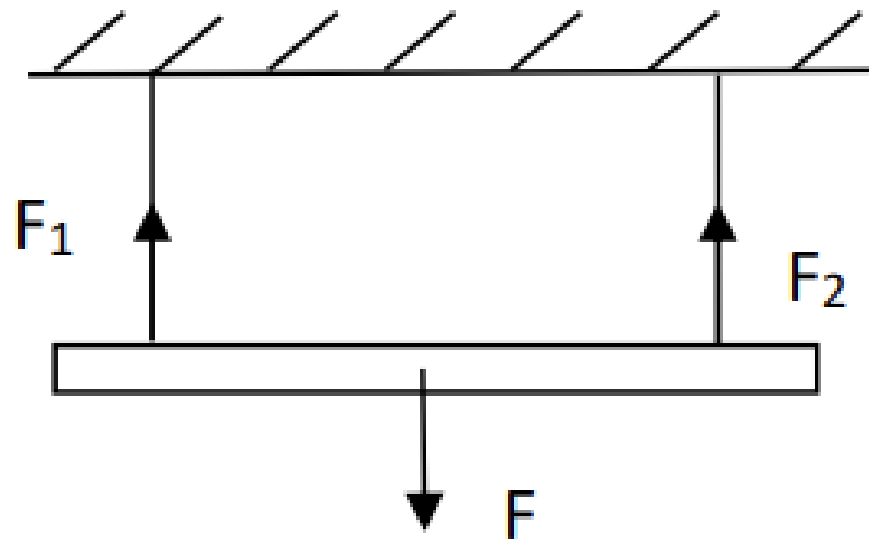
Lingin çəkisi nəzərə alınarsa.



$$M_1 = M_2 + M_3$$

$$F_1 l_1 = F_2 l_2 + P l_3$$

$P = mg$  – lingin çəkisidir



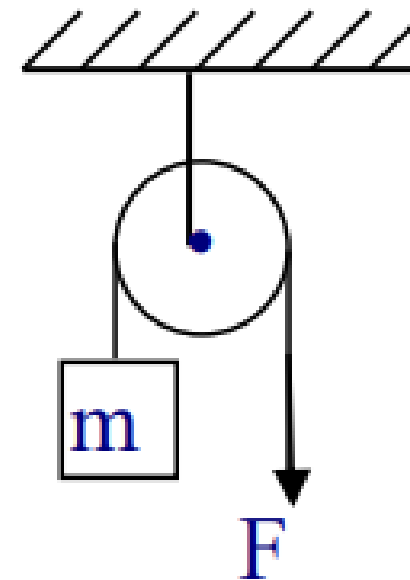
$$F = F_1 + F_2$$

### *Tərpənməz blok*

Tərpənməz blok qüvvədə qazanc vermir, yalnız qüvvənin istiqamətini dəyişdirir.

$$F = mg \quad (F_s = 0)$$

$$F = mg + F_s \quad (F_s \neq 0)$$



$$\nearrow \vec{a} \quad F = m(g + a)$$

$$\searrow \vec{a} \quad F = m(g - a)$$

$$h_{ip} = h_{yük}; \quad v_{ip} = v_{yük}; \quad a_{ip} = a_{yük};$$

$$v_{ip} = \frac{h_{ip}}{t}; \quad v_{yük} = \frac{h_{yük}}{t};$$

İmpuls  $P = m v_{y\ddot{u}k} = m v_{ip}$

Yükün kinetik enerji  $E_k = \frac{m v_y^2}{2} = \frac{m v_{ip}^2}{2}$

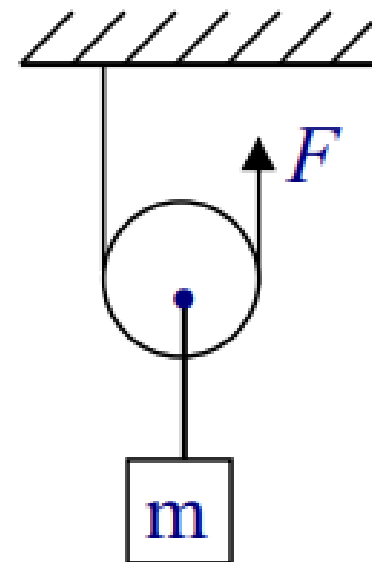
Potensial enerjisinin dəyişməsi  $\Delta E_p = m g h_{y\ddot{u}k} = m g h_{ip}$

## *Tərpənən blok*

Tərpənən blok qüvvədə 2 dəfə qazanc verir.

$$F = \frac{mg}{2} \quad (F_s = 0)$$

$$F = \frac{mg}{2} + F_s \quad (F_s \neq 0)$$



$$\nearrow \vec{a} \quad F = \frac{m(g+a)}{2}$$

$$\searrow \vec{a} \quad F = \frac{m(g-a)}{2}$$

$$h_{ip} = 2h_{yük}; \quad v_{ip} = 2v_{yük}; \quad a_{ip} = 2a_{yük};$$

$$v_{ip} = \frac{h_{ip}}{t}; \quad v_{yük} = \frac{h_{yük}}{t};$$

23

QEYD

STATİKA

Tərpənən blokda

Əgər blokun kütləsidə nəzərə alınarsa

$$F = \frac{(m + m_b)g}{2} \quad (F_s = 0)$$

$$F = \frac{(m + m_b)g}{2} + F_s \quad (F_s \neq 0)$$



İmpuls  $P = m v_{yük} = \frac{m v_{ip}}{2}$

Yükün kinetik enerjisi  $E_k = \frac{m v_y^2}{2} = \frac{m v_{ip}^2}{8}$

Potensial enerjinin dəyişməsi  $\Delta E_p = m g h_{yük} = \frac{m g h_{ip}}{2}$

25

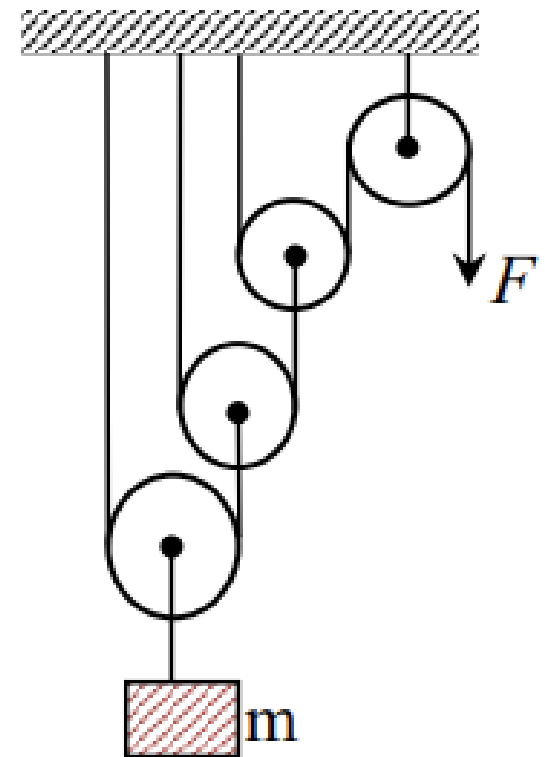
QEYD

STATİKA

*Tərpənməz və tərpənən  
bloklar sistemindən ibarət  
sadə mexanizm polispast  
adlanır.*

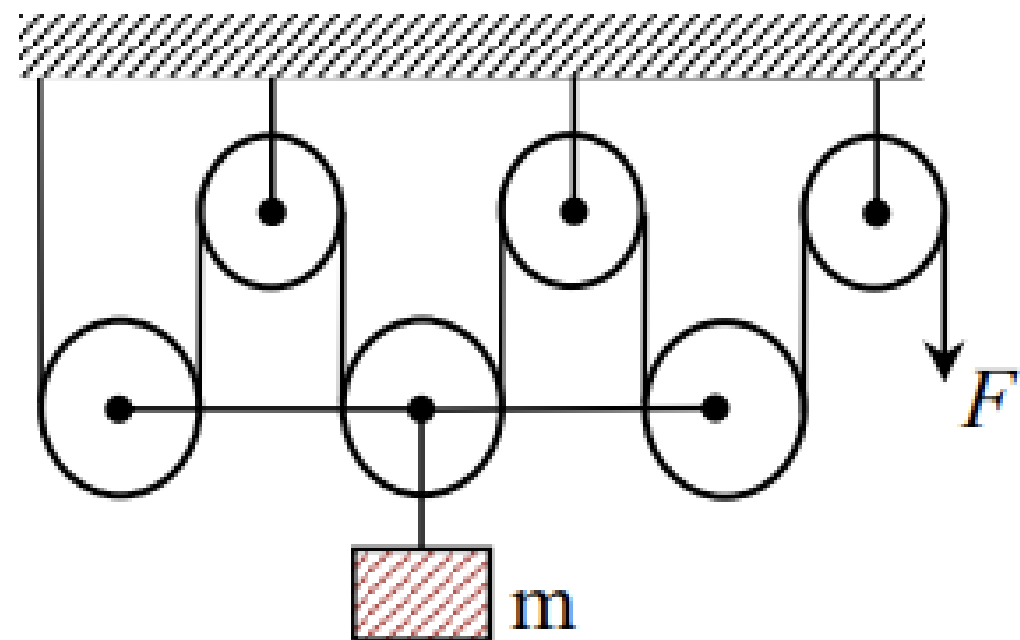
Belə sistem qüvvədə  $2^n$  dəfə  
qazanc verir.  $n$ -tərpənən  
blokların sayıdır.

$$F = \frac{mg}{2^3} = \frac{mg}{8}$$



Belə sistem qüvvədə  $2n$  dəfə qazanc verir.  $n$ -tərpənən blokların sayıdır.

$$F = \frac{mg}{2 \cdot 3} = \frac{mg}{6}$$

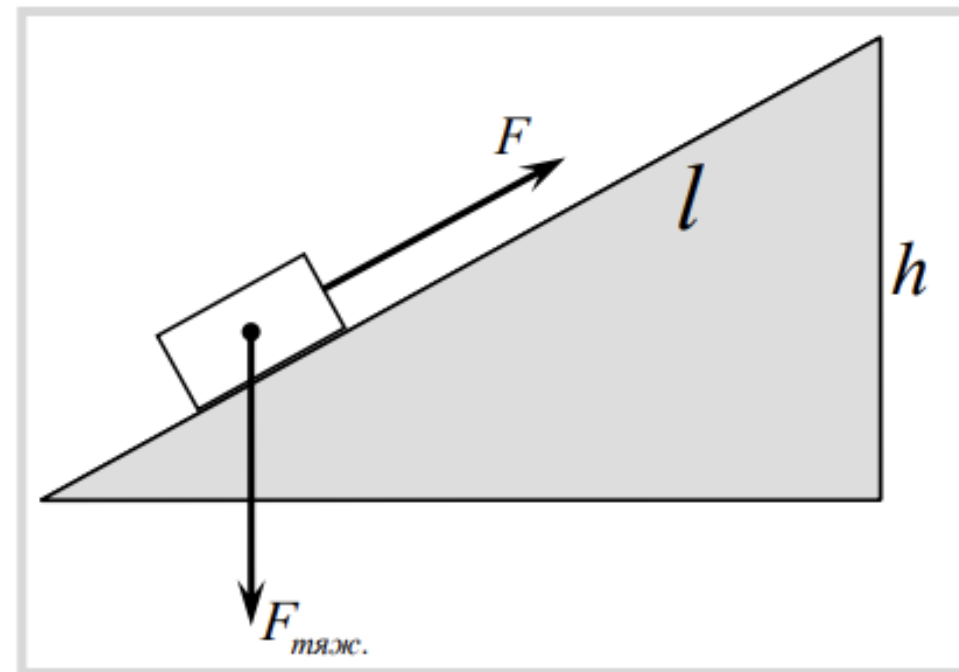


## Mail müstəvi

Mail müstəvi ağır yükləri qaldırmaq üçün istifadə olunur. Mail müstəvinin qüvvədə verdiyi qazanc:

$$qazanc = \frac{l}{h} = \frac{mg}{F} = \frac{1}{\sin\alpha}$$

Mail müstəvinin meyl bucağının kiçik qiymətinə böyük qazanc, meyl bucağının böyük qiymətinə isə kiçik qazanc uyğundur.



İstifadə edilmiş ədəbiyyat

- 1. *DİM fizika dərs və test vəsaitləri.***
  - 2. *Güvən nəşriyyatı , Fizika vəsaiti.***
  - 3. *Rüstəmov Fizika dərs vəsaiti.***
  - 4. <https://fizik.az/pdf-materiallar>.**
  - 5. *A. Səbuhi Fizika pdf materialları.***
- ...