

6. KIFÉSZÍTÉS. A NYOMÁS

A nyomás és a nyomás mértékegységének meghatározása

Télen lábaink belesüllyednek a hóba (a. ábra) mivel a talpunk teljes felülete egyenletesen osztott **nyomóerővel** hat. (Az erő testünk súlyának következménye). Sílécen a teljes nyomóerő ugyanaz, mégsem süllyedünk annyira a hóba (b. ábra). Ez azért van, mert a síléc használatakor a **nyomóerő** nagyobb felületen keresztül kisebb nyomást gyakorol, mint a kisebb felületű talpunk.

A nyomás csökken, ha nő az alátámasztási felület, melyre a nyomóerő hat.

Ha a hátunkon hátizsák van, még jobban belesüllyedünk a hóba.

A nyomás nő, ha a nyomóerő is nő.

A nyomás (p) skaláris fizikai mennyiség, melynek értéke egyenlő az egységnyi felületre egyenletesen és merőlegesen ható nyomóerővel.

$$p = \frac{F}{S} \quad F - \text{az erő modulusa};$$

S - az alátámasztási felület nagysága.

A nyomás mértékegysége az SI-ben a **pascal (Pa)**

$$[p]_{SI} = \frac{[F]_{SI}}{[S]_{SI}} = \frac{N}{m^2} = Pa$$

[Mit jelent egy pascal?]

Egyes esetekben a nyomást csökkenteni, másokban pedig növelni szükséges.

A nyomáscsökkenést az alátámasztási felület növelésével is elérhetjük.

Példák: Traktorokra, talaj; alukra, homokos, sáros, havas stb. terepen dolgozó járművekre széles kerekeket vagy lánctalpakat szerelnek (nagyobb felület, kisebb nyomás). A hátizsák, hátitáskák pántjai szélesek, hogy ne sértsék, vágják a vállat.

A nyomás növelésére csökkenthetjük a felületet.

Példák: A késpengét, az ollót, a szegeket vagy tüket ki szoktuk élezni vagy hegyezni, hogy a tárgyakat könnyebben el tudjuk vágni, illetve át tudjuk szúrni.



Alkalmazás: Egy rajzszeg benyomása a falba 50 N erő kifejtésével történik.

a) Mekkora a rajzszegre gyakorolt nyomás, ha a rajzszeg fejének felülete $0,5 \text{ cm}^2$?

b) Mekkora a rajzszeg csúcánál gyakorolt nyomás, ha ennek a felülete $0,1 \text{ mm}^2$?

Megoldás:

$F = 50 \text{ N}$

$S_1 = 0,5 \text{ cm}^2 = 5 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$

$S_2 = 0,1 \text{ mm}^2 = 10^{-7} \text{ m}^2$

$p_1 = ?$

$p_2 = ?$

$$a) p_1 = \frac{F}{S_1}; \quad p_1 = \frac{50}{5 \cdot 10^{-5}} \text{ Pa.}$$

$$p_1 = 10^6 \text{ Pa.}$$

b) A nyomóerő a rajzszeg

$$\text{csúcán: } p_2 = \frac{F}{S_2}$$

$$p_2 = 5 \cdot 10^8 \text{ Pa}$$

A rajzszeg csúcánál a falra ható nyomás sokkal nagyobb fejére gyakorolt nyomásnál, ezért szuródik be a falba.



48. A lánctalpas traktor súlya 25 000 N. A lánctalpak $2,5 \text{ m}^2$ felületen érintkeznek a talajjal. Mekkora a traktor nyomása?

$F = 25\,000 \text{ N}$

$S = 2,5 \text{ m}^2$

$p = ?$

Válasz: _____

49. Az útépitéshez kavicsot tárolnak egyenletesen elterítve. A 12 m^2 területre tárolt kavics súlya 228 000 N. Mekkora a nyomása?

50. A síző súlya a sílécokkal együtt 840 N. A síléc hóval érintkező felülete együttesen $0,4 \text{ m}^2$. Mekkora a talajra ható nyomás?

51. Egy 2200 kg/m^3 sűrűségű betonoszlop méretei: $50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} \times 3 \text{ m}$. Mekkora nyomást fejt ki az oszlop a talajra, ha függőlegesen áll? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
Megoldás: a betonoszlop térfogata:

$V =$ _____

a betonoszlop tömege:

$m =$ _____