



Fogorvosi anyagtan fizikai alapjai 6/2.

Mechanikai tulajdonságok 1.

Kiemelt témák:

- ❖ Rugalmas alakváltozás
- ❖ Merevség és összefüggése a kötési energiával
- ❖ A geometriai tényezők szerepe egy test merevségében
- ❖ rugalmasság

Tankönyv
fejezetei:
14-15.

HF:

4. fej.:
1, 2, 4-6, 9, 11,
14, 16, 17, 24

1

rugalmas B mn 1. A rá ható erő következtében megváltozott alakját a hatás megszűntével visszanyerő. | Vmhez hozzáűtődve róla visszapattanó.

merev B mn 1. Nem rugalmas, nem hajlékony <anyag, test>. | Rugalmasságát, hajlékonyságát veszített <test(rész)>.

képlékeny C mn 1. Műsz Könnyen gyúrható, alakítható.

erős A I. mn 3. Károsító hatásoknak ellenálló, szilárd, tartós. Erős szövet, vár. Szh: erős, mint a bőr: nagyon tartós <szövet>.

gyenge A győnge I. mn 2. Nagyobb megterhelést el nem viselő. Gyenge kötél. | nép

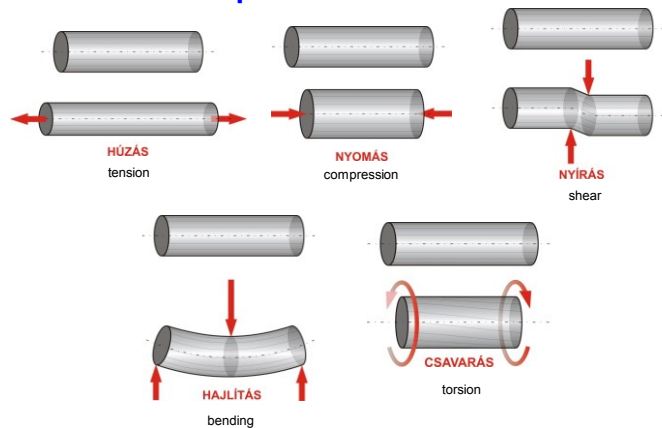
szilárd B mn 1. Helyéből ki nem mozdítható, biztos, erős, tartós. Szilárd építmény; szilárdan összeilleszt vmit. 2. Fiz Határozott térfogatú és alakú <anyag, test, ill. ennek halmazállapota

szívós B mn 1. Nehezen törhető, szakítható, téphető v. rágható.

2

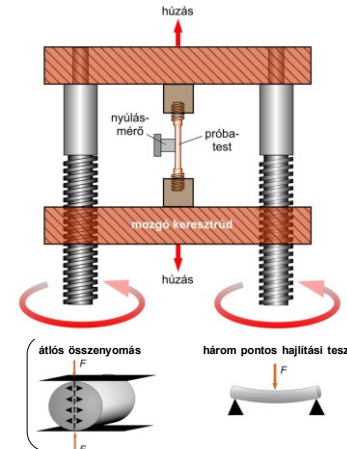
Deformációtípusok

erőhatás → alakváltozás (deformáció)



3

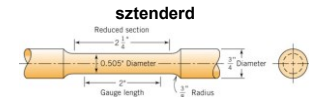
Tesztelés



A mérésből nyert mechanikai tulajdonságok értékét befolyásolja:

- Az igénybevétel típusa (nyújtás, ...)

- A minta geometriája



- A terhelés időbeli lefutása

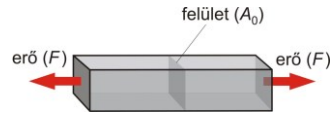
- statikus
- dinamikus
- tartós (egyenletes, változó)

- hőmérséklet

4

Húzás

Terhelés jellemzése:



(húzó-)feszültség (σ): $\sigma = \frac{F}{A_0}$ $[\sigma] = \frac{N}{m^2} = Pa$

mérnöki rendszer!

Alakváltozás jellemzése:

relatív hosszváltozás
(nyúlás) (ε):

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0} \quad [\varepsilon] = 1$$

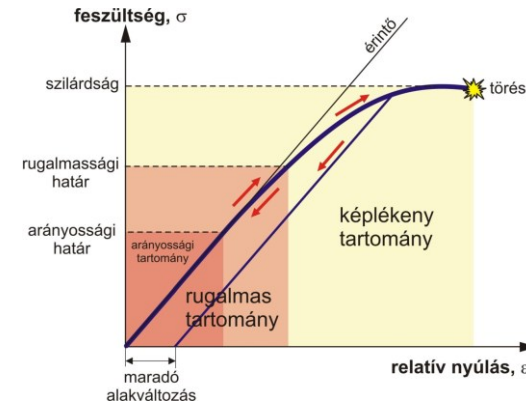
mérnöki rendszer!

→ belső feszültségek

Összenyomásnál: irányok fordítottak, nyomófeszültség negatív, relatív hosszváltozás (rövidülés) negatív.

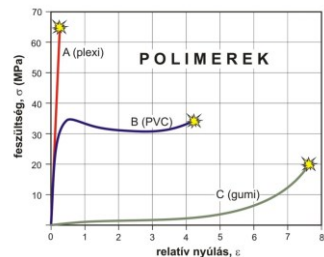
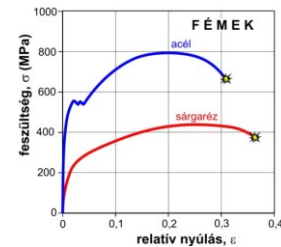
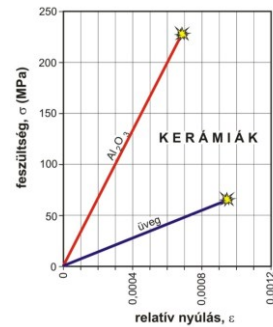
5

Terhelési diagram



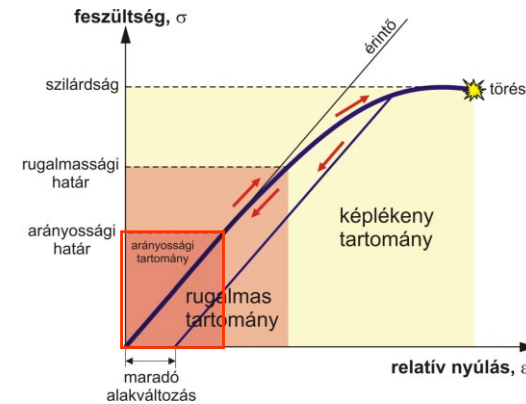
6

Példák:

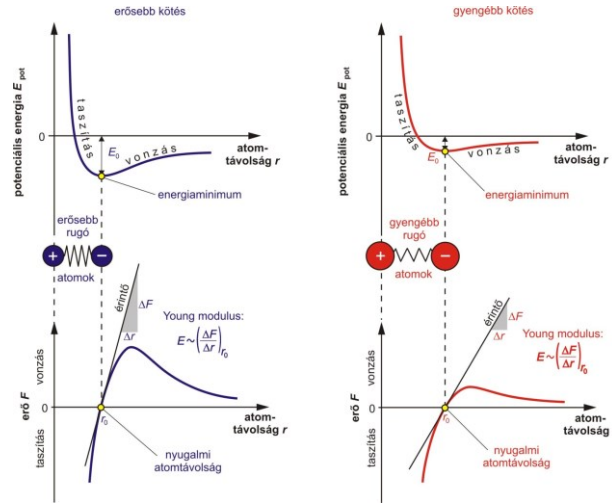


7

Terhelési diagram

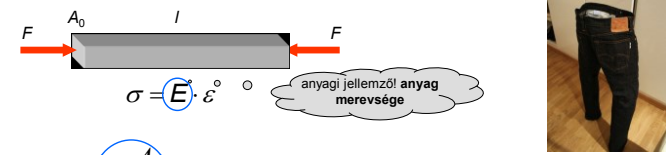


8



13

Test merevsége (húzással/összenomással szemben)

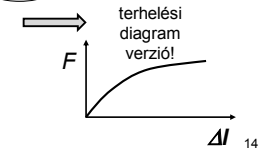


$$F = E \cdot \frac{A_0}{l_0} \Delta l = D \Delta l$$

a testre jellemző (anyagi + geometriai tényezők)!
test merevsége
(húzással/összenomással)
rugómerevség

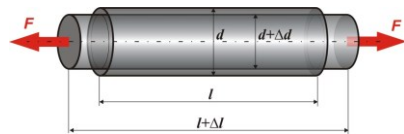
Anyag merevsége: egységnyi relatív hosszváltozáshoz szükséges feszültség.

Test merevsége: egységnyi (abszolút) hosszváltozáshoz szükséges erő.



14

Harántirányú méretváltozás:

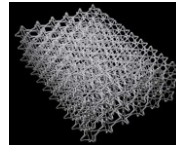


$$\frac{\Delta d}{d} = -\mu \frac{\Delta l}{l} \quad \mu - \text{Poisson-szám} \quad [\mu] = 1$$

Pl.

anyag	μ
fogzománc	0,33
dentin	0,31
amalgám	0,31
PDL	0,45
polimerek	0,40–0,50

Auxetikus anyagok
(negatív Poisson-szám):

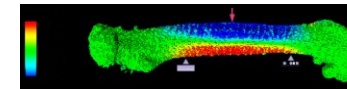


Homogén, izotróp anyag rugalmas viselkedését egyértelműen meghatározza E és μ .

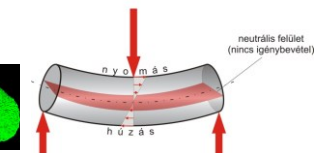
15

Hajlítás

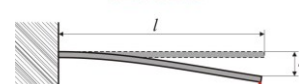
„hajlítás =
nyújtás + összenyomás”



HAJLÍTÁS



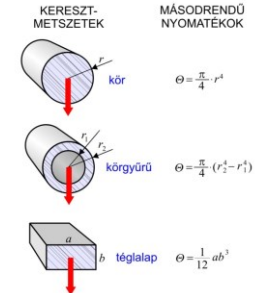
LEHAJLÁS



$$F = 3E \cdot \frac{\Theta}{l^3} \cdot s$$

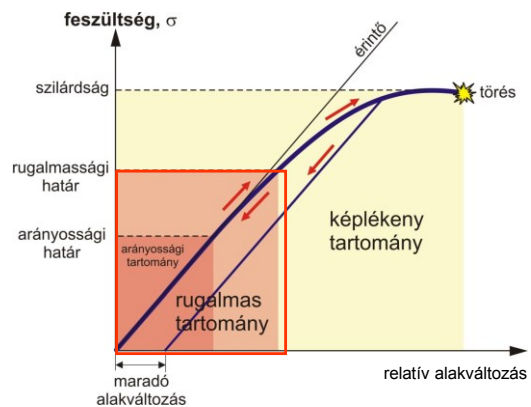
test merevsége
(hajlításnál)

Θ = másodrendű nyomaték (felületi tehetetlenségi nyomaték)



16

Terhelési diagram

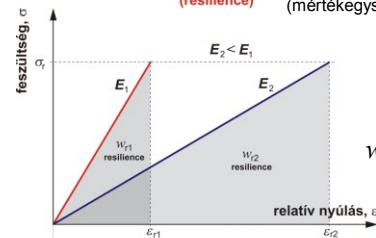


17

Egyéb rugalmassági jellemzők

FAJLAGOS ELASZTIKUS DEFORMÁCIÓS MUNKA (w_r)

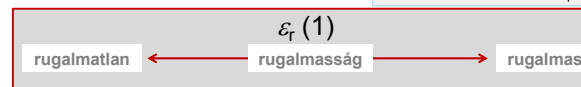
(resilience) (mértékegysége J/m³)



$$w_r \approx \frac{1}{2} \sigma_r \epsilon_r = \frac{1}{2} E \epsilon_r^2 = \frac{1}{2E} \sigma_r^2$$

visszarugózó képesség

rugalmas B mn 1. A rá ható erő következtében megváltozott alakját a hatás megszűntével visszanyerő. Vmihoz hozzáütöde róla visszapattanó.



18

Következő előadáshoz: 16-17. tankönyvi fejezetek