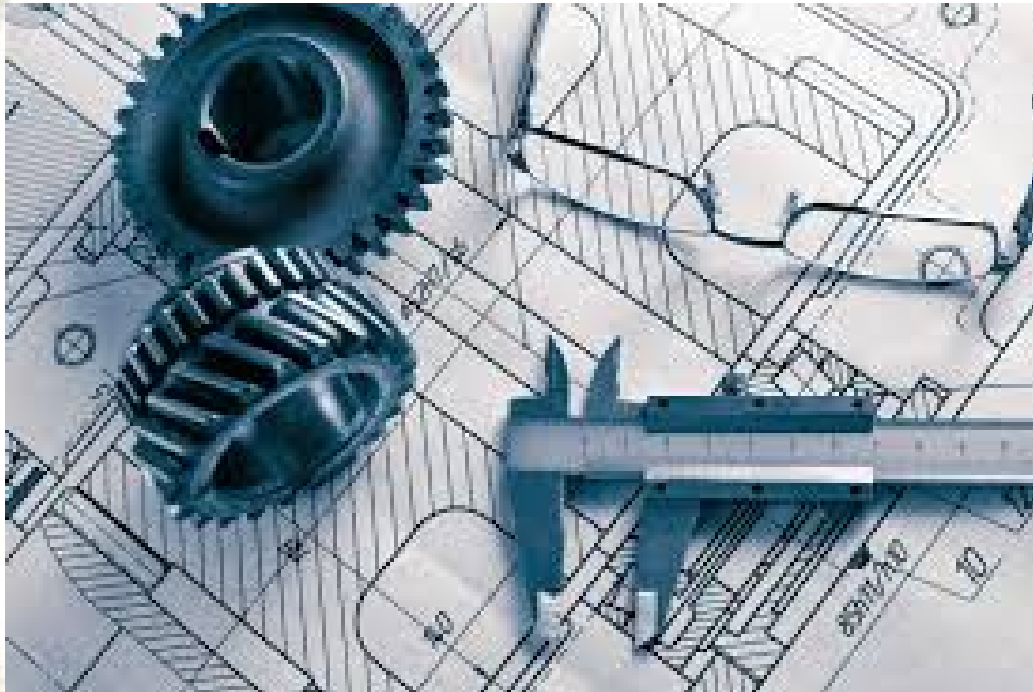


Прорачун машинских елемената



Основни показатељи радне способности су:

- чврстоћа,
- крутост,
- отпорност на хабање,
- отпорност на повишене вибрације и
- отпорност на повишене температуре.

Чврстоћа - својство машинских елемената да се супротставе деловању спољашњих оптерећења, при чему се искључује могућност појаве опасних деформација, ломова, површинског разарања и сл.

Потребно је веома тачно утврдити:

- експлоатационе услове,
- врсту,
- карактер и
- величину оптерећења,

јер од тих параметара директно зависи чврстоћа.

Са становишта карактера оптерећења разликује се:

■ **Стварно оптерећење** - оптерећење којем је изложен посматрани елемент у току експлоатације.

■ **Рачунско оптерећење** - оптерећење са којим се рачуна да је елемент оптерећен у току експлоатације. То оптерећење би требало да буде једнако стварном оптерећењу, међутим, услед грешака при процени оптерећења, оно се, при прорачуну, намерно незнатно повећава како би се повећала сигурност прорачуна.

- **Називно (номинално) оптерећење** - прописано оптерећење, при чему његова вредност може бити једнака или мања од рачунске.
- **Критично оптерећење** - оптерећење при којем долази до разарања машинског елемента. Његова вредност је обично за степен сигурности већа од рачунског оптерећења.
- **Дозвољено оптерећење** - оптерећење са којим се трајно сме оптеретити посматрани елемент. Оно је обично једнако називном оптерећењу, односно, за степен сигурности мање од критичног оптерећења.

При прорачуну чврстоће машинских елемената радни напони морају бити мањи, или једнаки, дозвољеним тј. морају бити задовољени следећи захтеви:

$$\sigma \leq \sigma_{doz}$$

$$\tau \leq \tau_{doz}$$

$$\sigma_i \leq \sigma_{doz}$$

σ , τ , σ_i - рачунски напони који владају у материјалу. Њихова вредност зависи од величине оптерећења, начина дејства оптерећења и димензије елемента.
 σ_{doz} , τ_{doz} - дозвољени напони, тј. напони при којима сигурно не долази до разарања дотичног материјала.

Дозвољени напони се одређују на основу критичних напона за усвојени материјал, утврђеног начина промене напона и усвојеног минималног степена сигурности:

$$\sigma_{doz} = \frac{\sigma_K}{S_{\sigma min}}$$

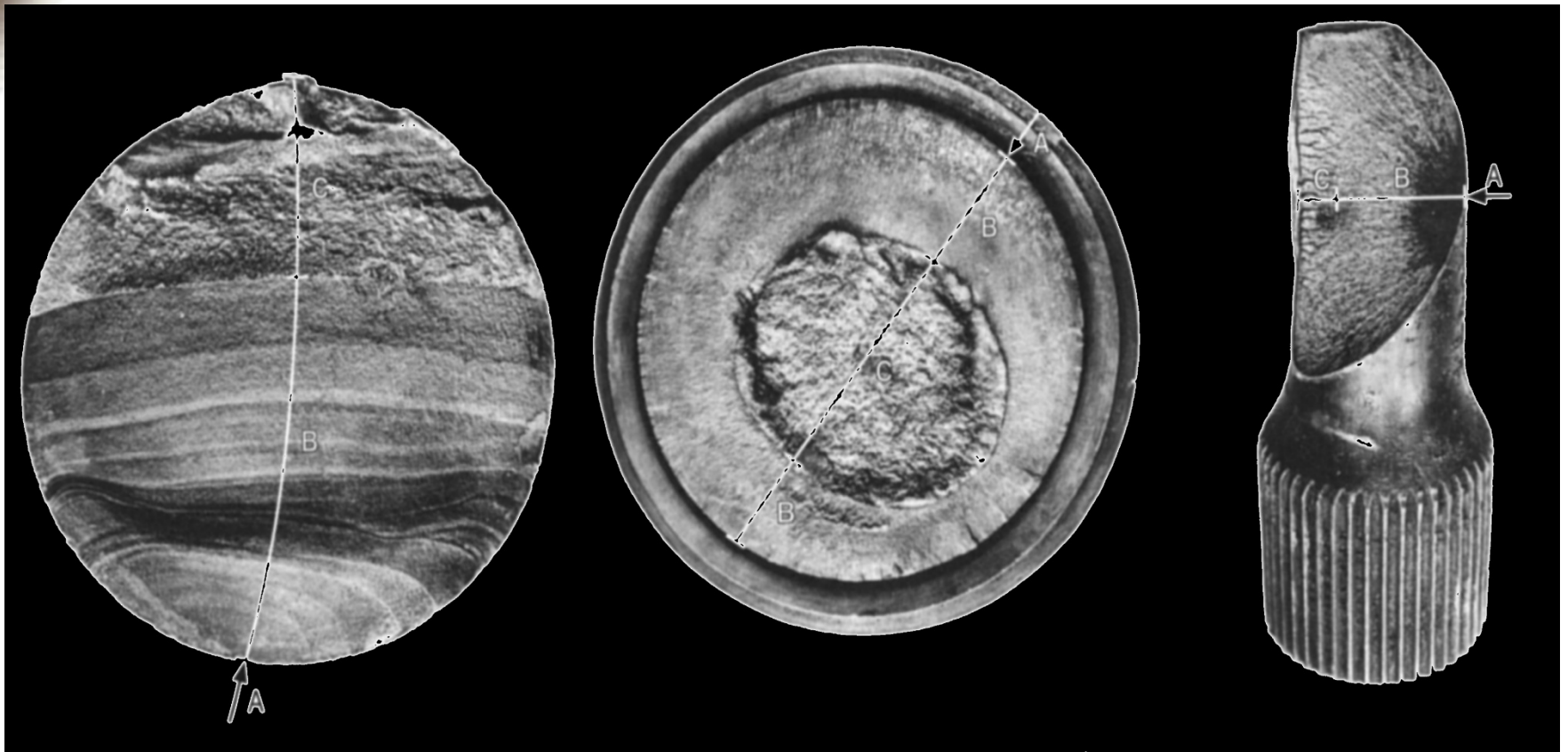
$$\tau_{doz} = \frac{\tau_K}{S_{\tau min}}$$

σ_K , τ_K - критични напони при којима долази до разарања материјала (R_{eH} , R_P , $\sigma_{D(R)}$ односно $\tau_{D(R)}$)

$S_{\sigma min}$, $S_{\tau min}$ - минималне вредности степена сигурности при нормалним и тангентним напонима



Ток прорачуна носивости



Динамички лом
од савијања

Динамички лом
од савијања код
обртних делова

Динамички лом
од увијања

Прорачун чврстоће машинских елемената:

- претходни прорачун и,
- завршни прорачун.

Претходним прорачуном се, на основу дозвољених напона, одређују потребне димензије машинских елемената. Претходни прорачун је само оријентациони прорачун, на основу којег се започиње конструкција и, након дефинисања коначног облика и димензија елемената, спроводи завршни прорачун.

Завршним прорачуном се одређује стварни степен сигурности (S) машинског елемента, чије су коте утврђене разрадом конструкције на основу података добијених претходним прорачуном

$$S_{\sigma} = \frac{\sigma_K}{\sigma} \geq S_{\sigma \min}$$

$$S_{\tau} = \frac{\tau_K}{\tau} \geq S_{\tau \min}$$

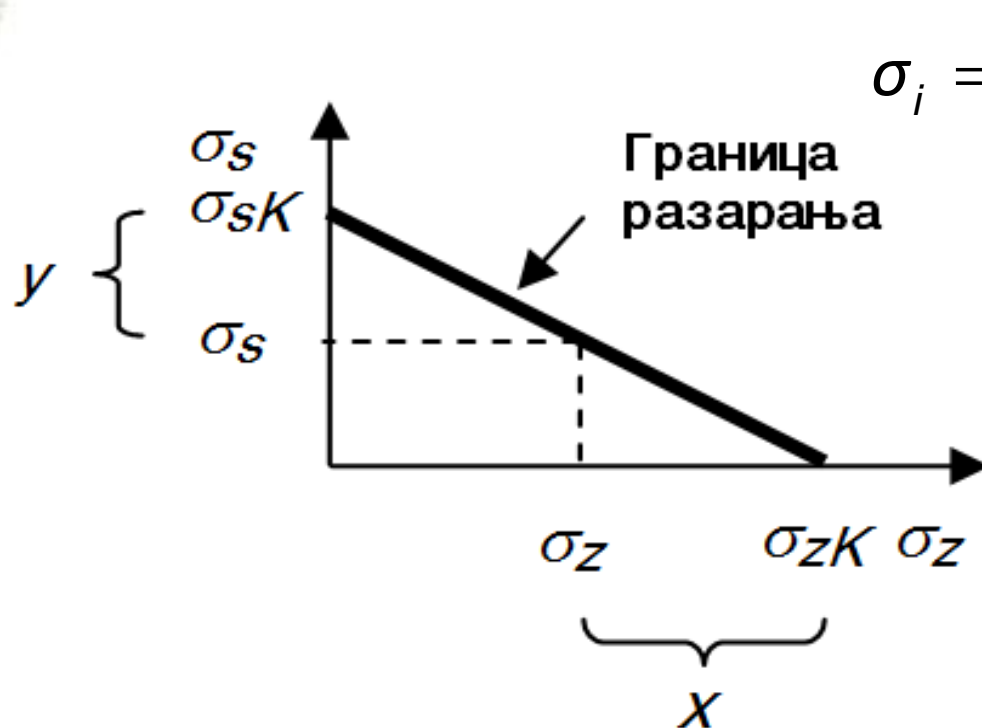
S_{σ} , S_{τ} - степени сигурности елемента услед нормалних (σ) и тангентних (τ) напона

У случају **сложеног оптерећења** степен сигурности се рачуна по обрасцу

$$S = \frac{\sigma_K}{\sigma_i} \geq S_{\sigma \min}$$

σ_i - сложени (еквивалентни - идеални) напони

Ако су сложени напони састављени од истородних напона вредност сложеног напона израчунава се сабирањем једног напона са еквивалентом другог напона (x):

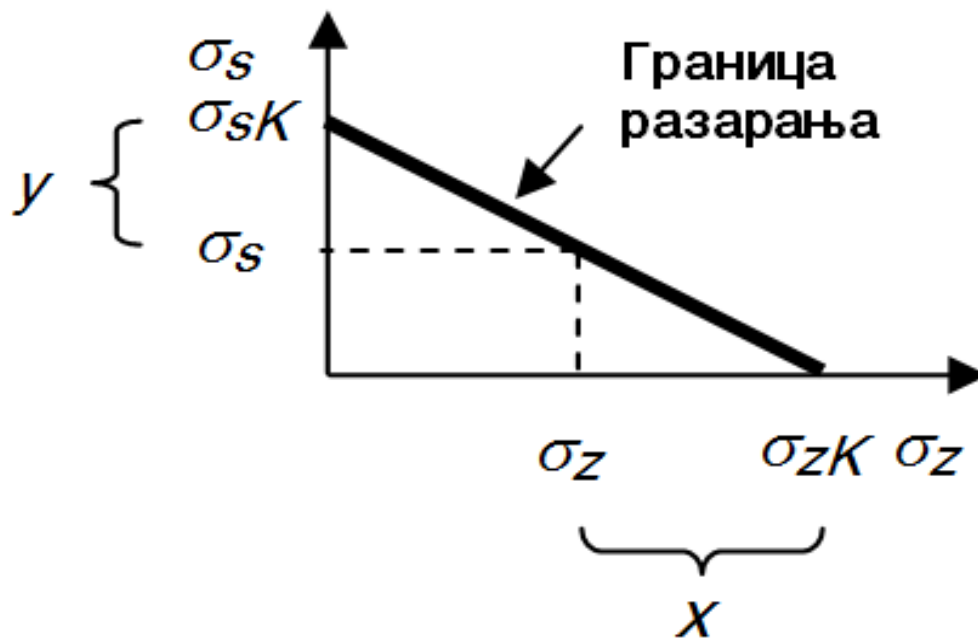


$$\sigma_i = \sigma_z + X = \sigma_z + \frac{\sigma_{zK}}{\sigma_{sK}} \sigma_s \quad / : \sigma_{zK}$$

$$\frac{\sigma_i}{\sigma_{zK}} = \frac{\sigma_z}{\sigma_{zK}} + \frac{\sigma_s}{\sigma_{sK}}$$

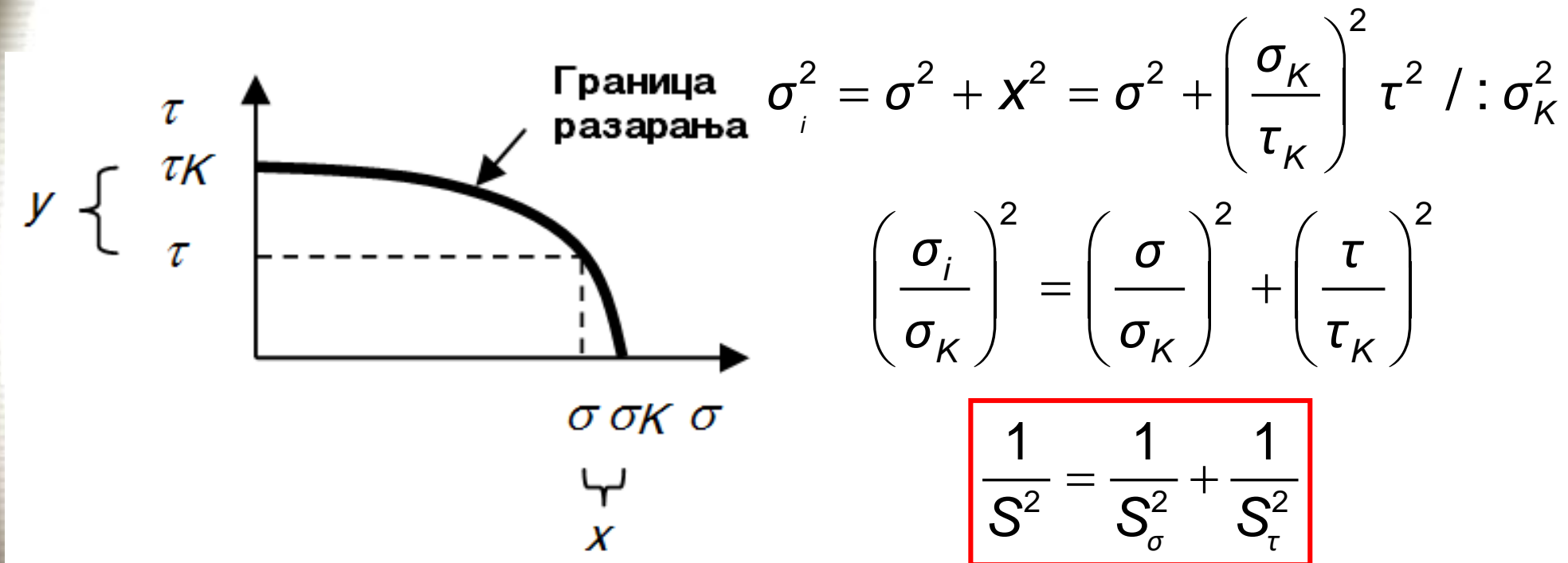
$$\frac{1}{S} = \frac{1}{S_z} + \frac{1}{S_s}$$

Ако су сложени напони састављени од истородних напона вредност сложеног напона израчунава се сабирањем једног напона са еквивалентом другог напона (x):

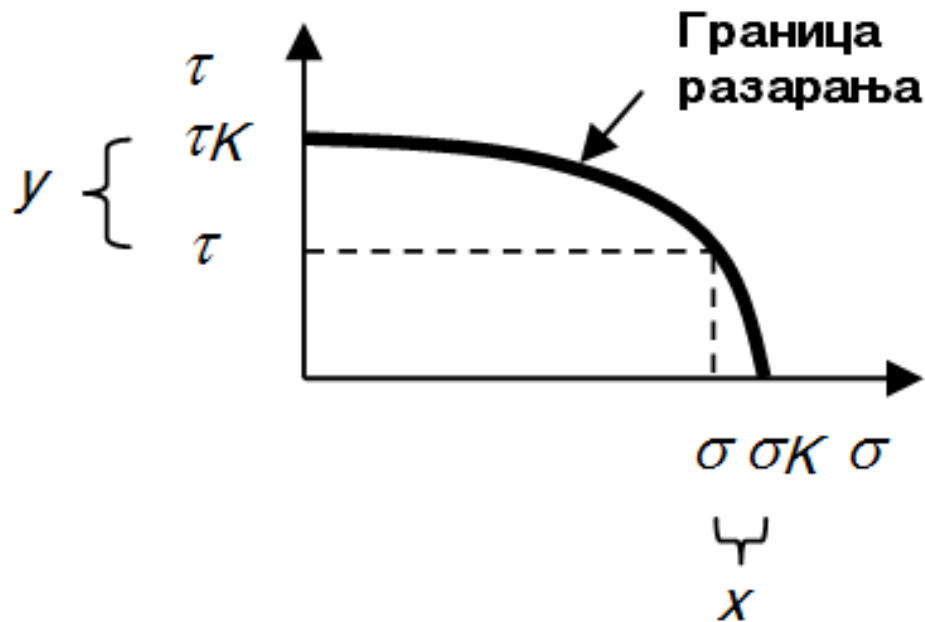


$$S = \frac{S_z S_s}{S_z + S_s} \geq S_{\min}$$

Ако је сложени напон састављен од разнородних (нормалних и тангентних) напона квадрат вредности сложеног напона израчунава се сабирањем квадрата једног напона са квадратом еквивалента другог напона (x)



Ако је сложени напон састављен од разнородних (нормалних и тангентних) напона квадрат вредности сложеног напона израчунава се сабирањем квадрата једног напона са квадратом еквивалента другог напона (x)



$$S = \frac{S_\sigma S_\tau}{\sqrt{S_\sigma^2 + S_\tau^2}} \geq S_{\min}$$

Питања ...

