

Введение.

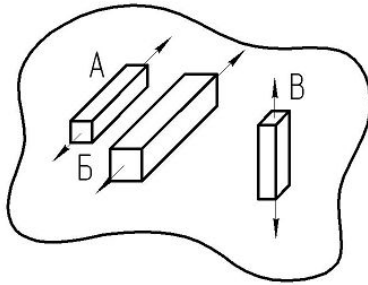
Цель и задачи курса «Техническая механика».

1. Расчеты на прочность:
2. Расчеты на жесткость:

Реальный объект и расчетная схема.

1. Схематизация материала

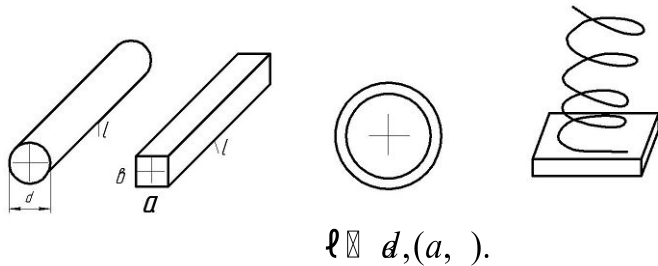
Сплошность, однородность, изотропность.



$$A < B$$
$$c_B A = c_B B$$
$$c_B A = c_B B$$

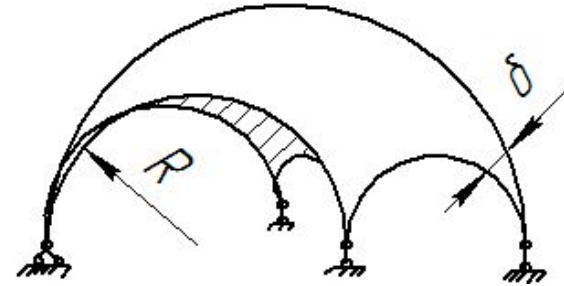
2. Схематизация геометрических форм объекта.

а) Брус (балка, стержень, вал,



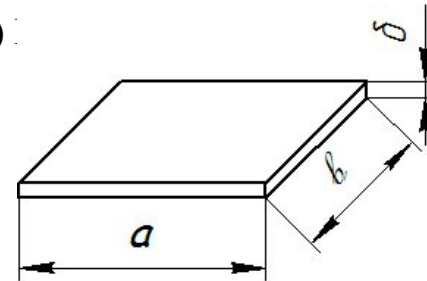
$$l \approx d, (a, \dots)$$

б) Оболочка.



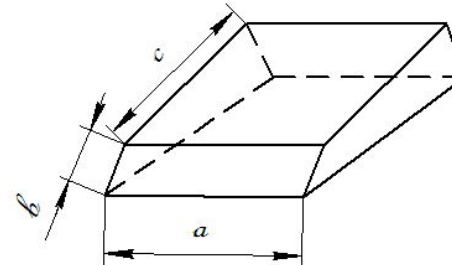
$$\delta \approx R$$

в)



$$\delta \approx (a, b)$$

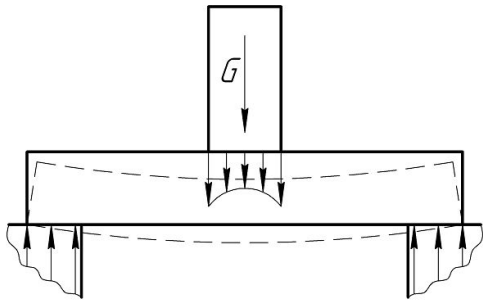
г) Массивное тело.



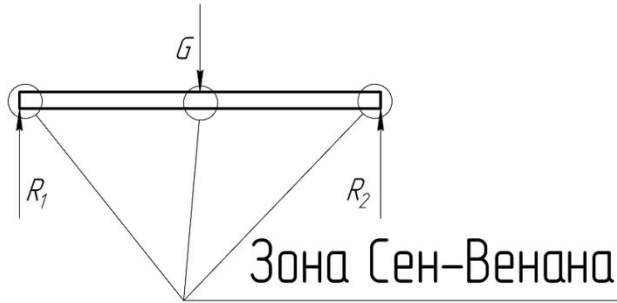
$$a \approx b \approx c$$

Схематизация внешних нагрузок.

1. Принцип Сен-Венана

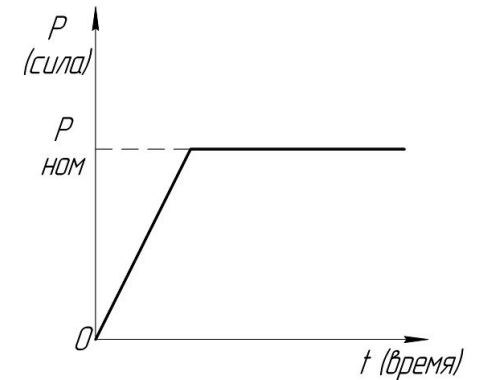


а) реальный объект



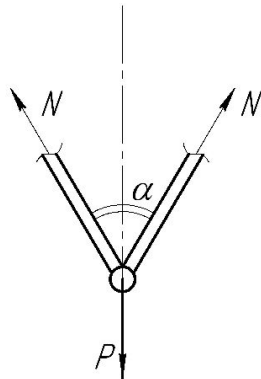
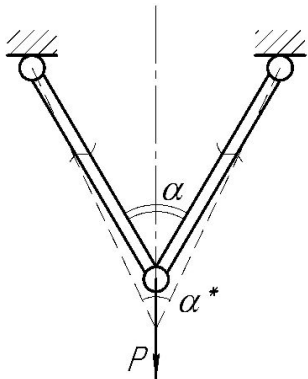
б) расчетная схема

2. Статический характер нагружения.



Два основных линеаризующих принципа в выборе расчетной схемы

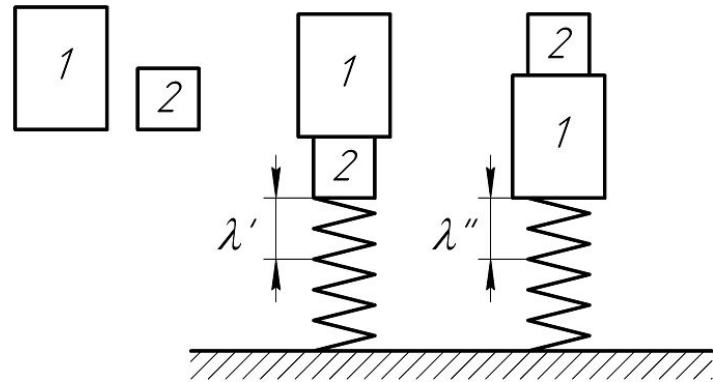
1. Принцип начальных размеров



$$N = \frac{P}{2 \cos \frac{\alpha^*}{z}}$$

$\alpha^* \neq \alpha$
примем:
 $\alpha^* \approx \alpha$

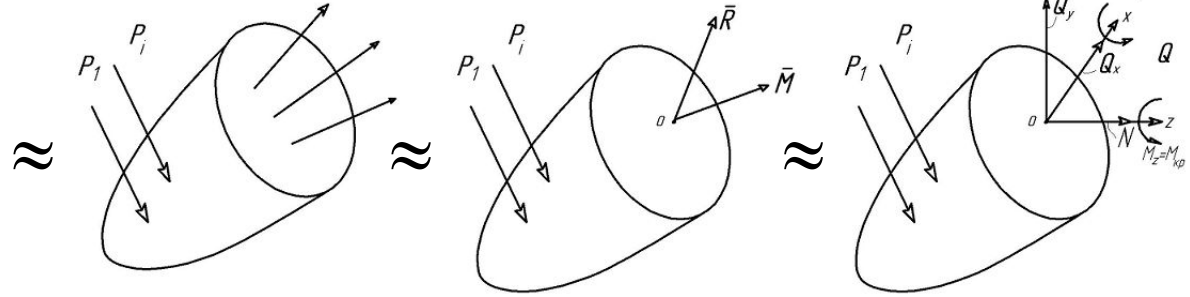
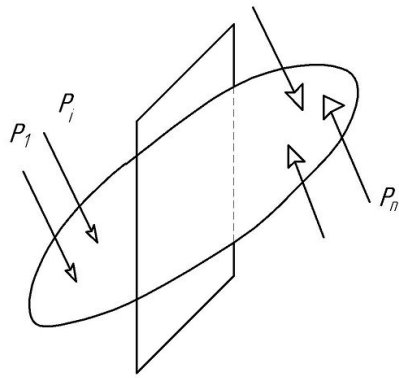
2. Принцип независимости действия сил. (принцип суперпозиции)



$$\lambda' = \lambda''$$

Внутренние силы и их определение. Метод сечений.

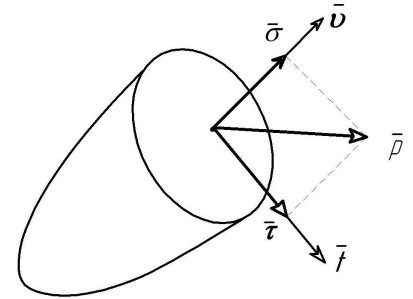
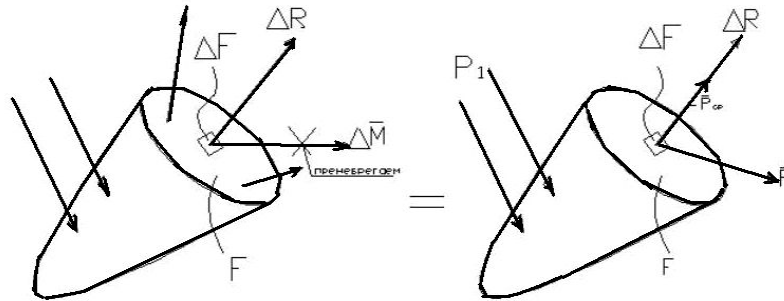
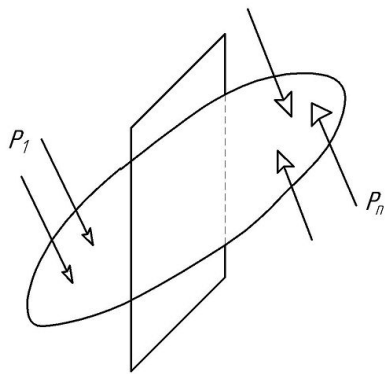
Правило «РОЗУ»



\bar{R} – главный вектор
 \bar{M} – главный момент

N – нормальная сила,
 Q_x, Q_y – перерезывающая сил,
 M_x, M_y – изгибающие моменты,
 $M_z = M_{кр}$ – крутящий момент.

Понятие о напряжении и напряженном состоянии



$$\bar{P}_{cp} = \frac{\Delta \bar{R}}{\Delta F},$$

$$\bar{p} = \lim_{\Delta F \rightarrow 0} \frac{\Delta \bar{R}}{\Delta F}$$

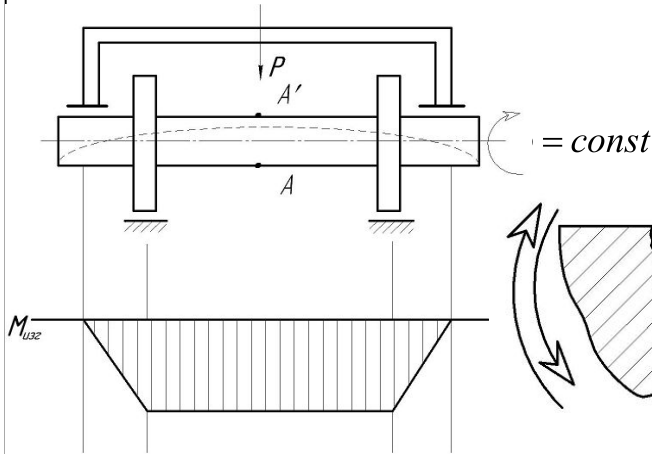
$$[p] = \frac{\text{сила}}{\text{площадь}} = \frac{H}{M^2} = \text{Па}$$

$$\bar{p} = \bar{\sigma} + \bar{\tau}$$

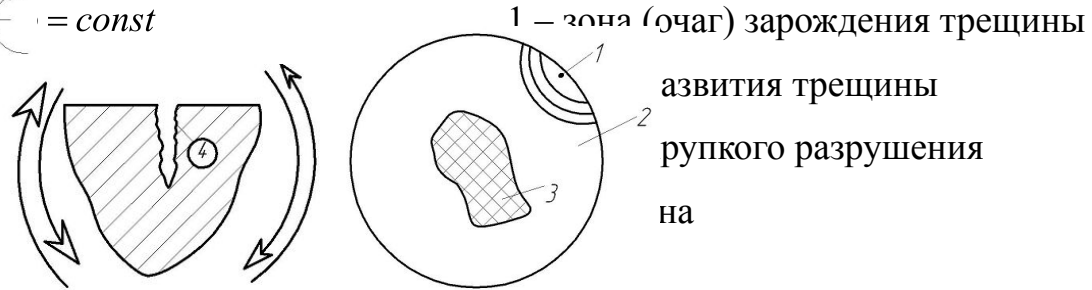
$$p = \sqrt{\sigma^2 + \tau^2}$$

нормальные
 σ – напряжения
 касательные
 τ – напряжения 3

Основы расчетов на прочность при переменных во времени напряжениях
(расчеты на усталость или выносливость)

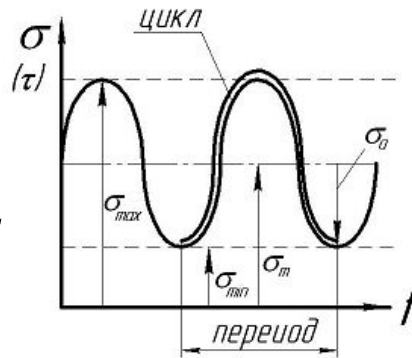
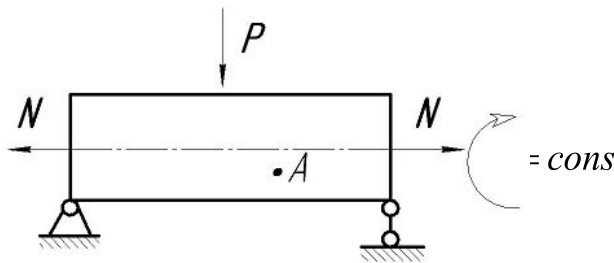


Явление усталости. Признаки усталостного разрушения:



Циклы и их параметры.

Параметры цикла



Максимальное напряжение цикла σ_{max}

Минимальное напряжение цикла σ_{min}

Среднее напряжение цикла $\sigma_m = \frac{\sigma_{max} + \sigma_{min}}{2}$

напряжение цикла

Амплитуда цикла $\sigma_a = \frac{\sigma_{max} - \sigma_{min}}{2}$

Коэффициент асимметрии цикла $R = \frac{\sigma_{min}}{\sigma_{max}}$