

НОСАЧИ У РАВНИ

Под **носачима** у механици подразумевамо круто тјело или систем крутих тјела чија је слобода кретања, како цјелине, тако и сваког дјела у том систему елиминисана. При том намјена им је да примају активне силе и пренесу их на тло преко елемената конструкције које називамо ослонци.

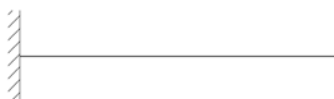
ПОДЈЕЛА НОСАЧА

Према облику носаче дјелимо на :

1. просторне
2. површинске и
3. линијске

Према сложености дјелимо их на :

1. просте носаче:
- конзола



- проста греда



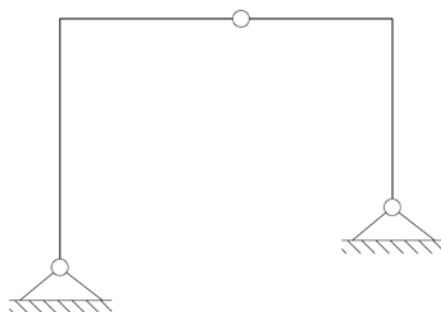
- греда с препустима



2. сложени носачи:
- Герберов носач



- рам (лук) на три зглоба



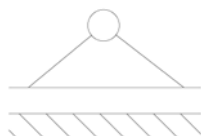
Према статичкој одређености:

1. статички одређени и
2. статички неодређени

ОСЛОНЦИ

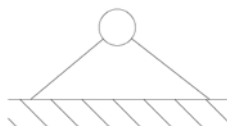
Носачи су везани за тло преко различитих врста ослонаца. Ослонце дјелимо на непокретне, покретне у једном смјеру, и укљештења.

а) ПОКРЕТНИ ОСЛОНАЦ (ЗГЛОБ)



Покретни ослонац је тако конструисан да омогућује помјерање без трења у једном смјеру, а то значи да сила везе има одређен правац, тј. управна је на правац помјерања. Еквивалент оваквом ослонцу је веза остварена помоћу штапа, који је обострано зглобно везан.

б) НЕПОКРЕТНИ ОСЛОНАЦ (ЗГЛОБ)



Непокретни ослонац представља такву везу, која носачу искључује два степена слободе тј. има двије силе везе.

с) УКЉЕШТЕЊЕ



Укљештење је таква веза носача са подлогом, која искључује три степена слободе круте плоче, односно за разлику од непокретног ослонца који не може да се помјера у равни код укљештења је искључено још и обртање носача око тог ослонца, а то значи да се као реакције поред двије компоненте косе реакције, јавља и реактивни моменат

ОБЛИЦИ ОПТЕРЕЋЕЊА НОСАЧА

Оптерећења могу бити:

- а) површинска
- б) линијска
- с) тачкаста (концентрисана)

Површинска оптерећења дјелују на цјелој површини неког тијела, линијска оптерећења добијамо када дато површинско оптерећење сконцентришемо дуж једне линије, а концентрисану силу када дато оптерећење сконцентришемо у једну тачку.

КОНЦЕНТРИСАНА СИЛА

Појам концентрисане силе треба схватити условно – то је сила која дјелује на веома малој површини, тако да се може усвојити да је сконцентрисана у једној тачки. Мјери се у килоњутнима (kN).

КОНЦЕНТРИСАНИ МОМЕНТ

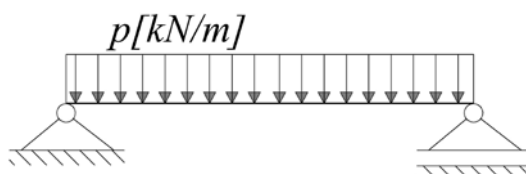
Као и концентрисана сила, на носачу се може појавити и концентрисани момент.

ЛИНИЈСКА ОПТЕРЕЋЕЊА

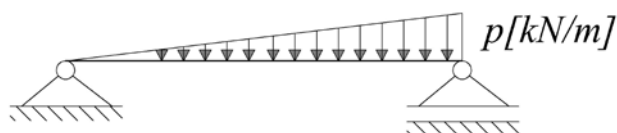
Оптерећење може бити расподјељено по ма ком распореду на носачу.

Најчешћи облици у којима се појављује расподјељено оптерећење су једнако расподјељено оптерећење, троугласто оптерећење и трапезасто оптерећење. Ово оптерећење се при анализи своди на концентрисану силу која пролази кроз тежиште површине којом је представљено дато оптерећење.

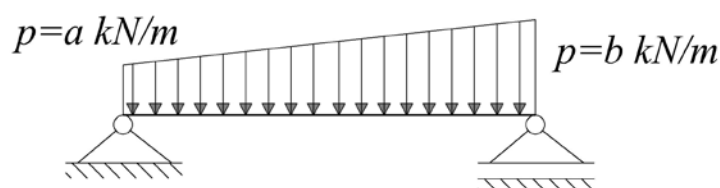
Једнако подјељено оптерећење: на сваком дужном метру носача се налази једнако оптерећење q . Оптерећење q мјери се у килоњутнима расподјељеним по метру дужном (kN/m). Када сконцентришемо овакво оптерећење оно ће дјеловати у тежишту правоугаоника, односно на половини дјела носача на ком дјелује ово расподјељено оптерећење.



Троугласто оптерећење: оптерећење расте од нуле до максималне вриједности праволијски. Концентрисана сила којом мјењамо ово оптерећење дјелује на двије трећине распона од мјеста гдје је оптерећење 0 или на једној трећини распона од мјеста гдје је максимално оптерећење.



Трапезасто оптерећење: оптерећење расте од одређене вриједности q на једном крају до друге вриједности q на другом крају, при чему је расподјела оптерећења између ових вриједности праволијска.



При анализи носача поставља се задатак да се за њега одреде силе у пресеку (пресјечне силе). Генерално поступак при анализи носача је следећи:

- 1) провјера статичке одређености
- 2) одређивање реакција ослонаца и реакција веза
- 3) одређивање пресјечних сила и цртање њихових дијаграма

ОДРЕЂИВАЊЕ РЕАКЦИЈА ОСЛОНАЦА

При одређивању реакција ослонаца оптерећења се свде на статички еквивалентна оптерећења (концентрисане силе или моменте) који дјелују у тежиштима оптерећења.

Активне силе (оптерећења) и реактивне силе (реакције ослонаца) морају бити у равнотежи. Да би биле у равнотежи морају бити испуњени услови равнотеже:

$$\sum X = 0$$

$$\sum Y = 0$$

$$\sum M = 0$$

На овим условима базира се одређивање реакција ослонаца и сила веза. Како је равнотежа изражена са три независне линеарне једначине, то се овим начином могу рјешавати само задаци код којих су непознате три силе веза. Такви носачи зову се статички одређени носачи. Уколико је број непознатих сила везе већи од броја статичких једначина носач је статички неодређен.

Носаче у равни дјелимо на три основна типа носача, од којих су састављени сви компликовани носачи. Односно све носаче можемо раставити на дјелове које чине неки од основна три типа носача:

- а) проста греда
- б) конзола и
- с) лук на три зглоба.

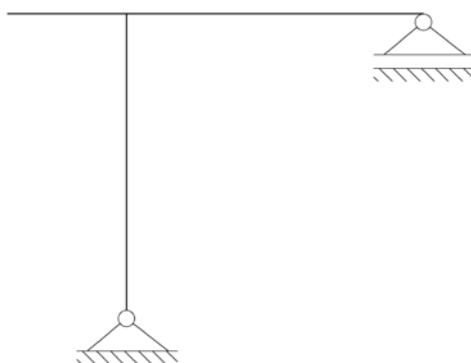
ПРОСТА ГРЕДА

Под простом гредом подразумјева се носач облика праве греде, ослоњен на једном крају на непокретни а на дугом на покретни ослонац.

При одређивању реакција њихове смјерове усвајамо произвољно, и са тако усвојеним смјеровима пишемо услове равнотеже, и тек на основу резултата доносимо крајњи закључак: ако добијемо знак + за неку силу везе то значи да је претпостављени смјер био добар и обрнуто.

Греда са препустом: је носач коме ослонци нису на крајевима. Она може имати један или два препуста.

Рам: је носач који се састоји од једне круте плоче, коју сачињавају штапови међусобно везани крутим угловима, која је ослоњена на једно покретно и једно непокретно лежиште:



КОНЗОЛА

Конзола је носач који је на једном крају укљештен а на другом потпуно слободан. Овдје као реакције ослоњаца имамо двије силе и моменат укљештења.

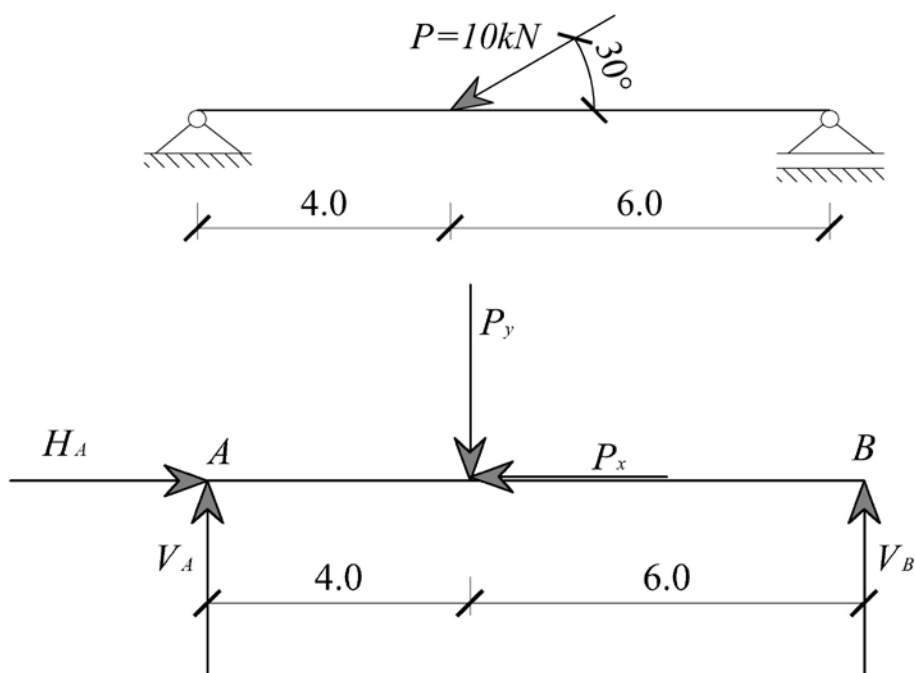
ЛУК НА ТРИ ЗГЛОБА

Лук на три зглоба је такав носач, који је ослоњен на два непокретна ослоњаца (зглоба), а има поред тога и још један зглоб који дјели носач на двије плоче.

Код одређивања реакција ослоњаца лука и рама на три зглоба, поред три основне једначине равнотеже за додатну једначину поставља се услов да је нападни момент у зглобу, који дјели лук на два дјела, са лијеве и са десне стране једнак нули.

Примјер 1:

Одредити реакције ослоњаца дате просте греде:



Универзитет у Бања Луци; Архитектонско – грађевинско-геодетски факултет
Катедра за механику и теорију конструкција
Студијски програм архитектура

$$\sum H = H_A - P_H = 0$$

$$\sum M_B = V_A \cdot 10 - P_Y \cdot 6 = 0$$

$$\sum M_A = V_B \cdot 10 - P_Y \cdot 4 = 0$$