



Висока школа електротехнике и
рачунарства струковних студија

ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

1. Основна намена и захтеви који се постављају пред точкове
2. Конструкција точка
3. Пнеуматици



ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

Моторна и прикључна возила своје кретање остварују преко **кретача**.

Кретачи данашњих возила изводе се на два основна начина: као **точак** и као **гусенични кретач**.

Точкови се користе на моторним и прикључним возилима који су намењени за кретање, углавном, по **чврстом тлу** (изграђене саобраћајнице), а затим и по **беспућу**.

Гусенични кретачи користе се на возилима која се, најчешће, крећу ван изграђених саобраћајница – по **беспућу**.

Кретачи у облику точкова изводе се на различите начине, али најчешће са **пнеуматицима**.



ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

Основна намена точкова је да:

- обезбеде кретање возила остваривањем одговарајућих вучних сила на свом обиму, и то са што мањим отпором,
- пријем реактивних сила које се јављају при кретању по тлу,
- обезбеђење кретања возила у одређеном правцу

Основни захтеви који се постављају пред точкове:

- минимални утрошак енергије на котрљање,
- одржавање правца кретања возила,
- минимална маса,
- задовољавајућа крутост,
- добро одвођење топлоте итд.



ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

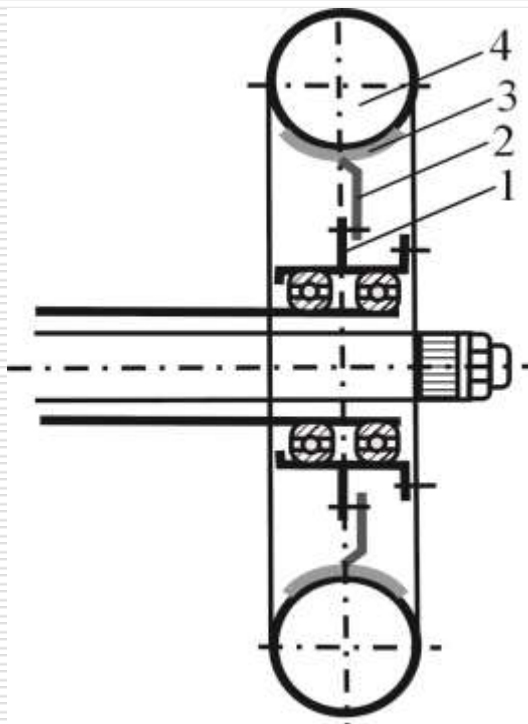
Захтеви за пројектовање:

- ❑ Потребно је добро сагледати захтеве у односу на пријањање и отпоре котрљању
- ❑ Имати у виду да се код радних возила додатно уграђују: тегови, ланци, канџе, полугусенице, решеткасти точкови и тд.
- ❑ Треба водити рачуна о чињеници да су точкови један од основних параметара активне безбедности.
- ❑ Пројектант мора да усклади еластично-пригушне карактеристике точка и система за ослањање, као и карактеристике пријањања са системима за кочење и управљање.



ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

Према намени точкови се деле на: *погонске*, *гоњене* и *управљачке*.



Конструкција точка је приказана на слици и састоји се од следећих делова:

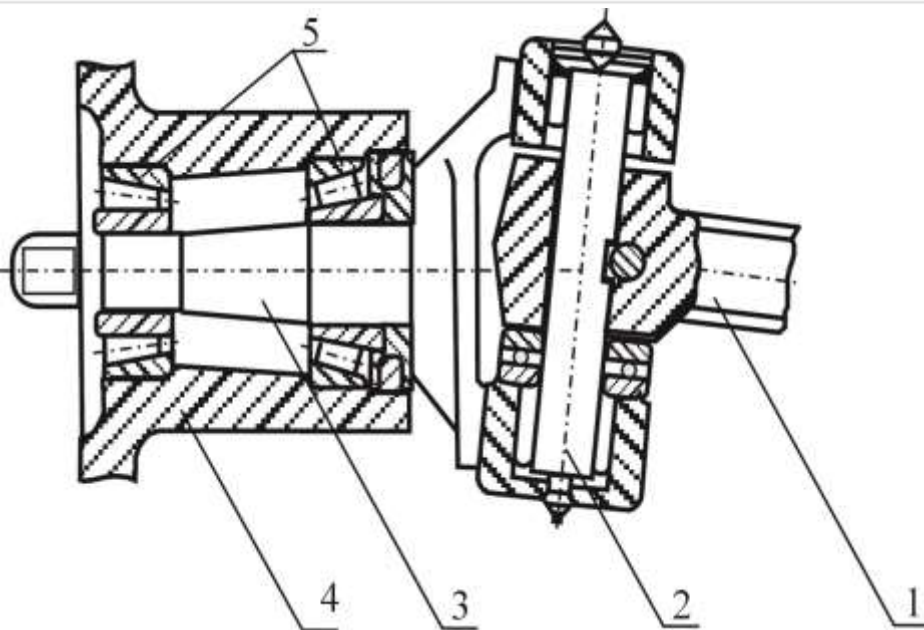
- главчине точка (1),
- диска (2),
- наплата (3) и
- пнеуматика (4).



ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

Главчина точка је део точка преко кога се точак ослања на рукавац моста.

Конструкцијско решење ослањања главчине првенствено зависи од тога да ли је точак погонски или није.



Ослањање гоњеног управљачког точка

Главни делови:

- греда предњег моста (1),
- осовиница рукавца (2),
- рукавац (3),
- главчина точка (4),
- котрљајући лежајеви (5).

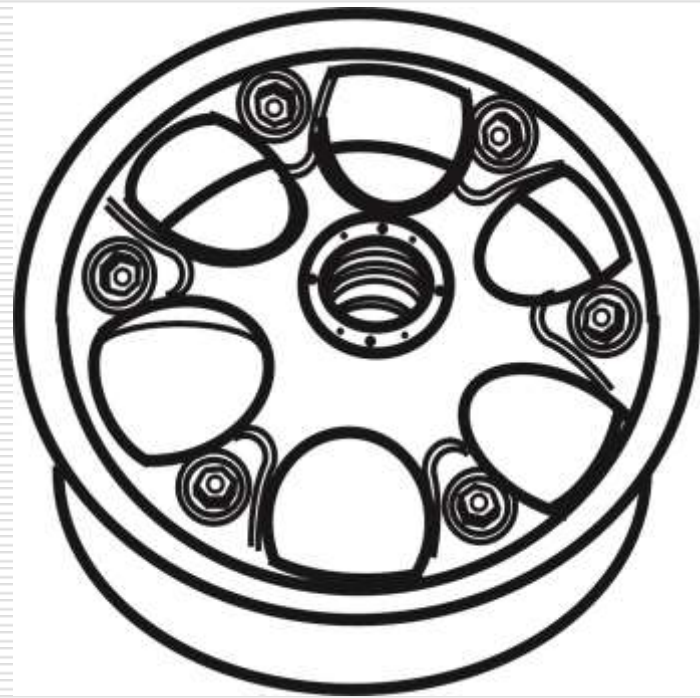


ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

Диск је део точка који спаја наплатак и главчину.
Може да буде различито конструкцијски решен, нпр. у виду челичне кружне плоче или паока.



*Диск точка у виду
плоче*

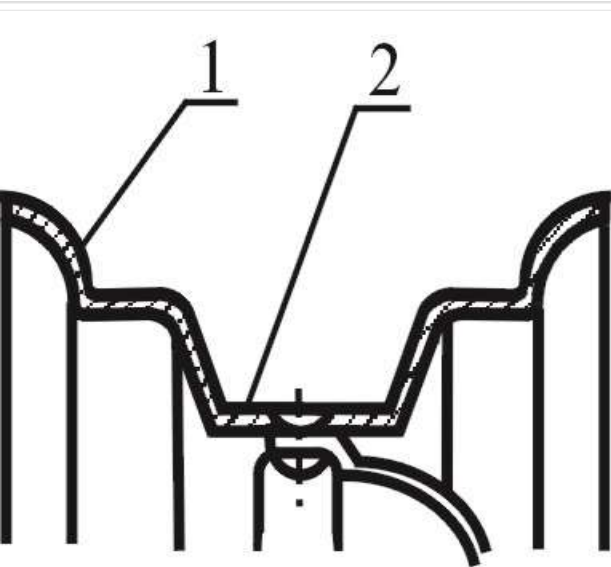


*Диск точка у виду
паока*

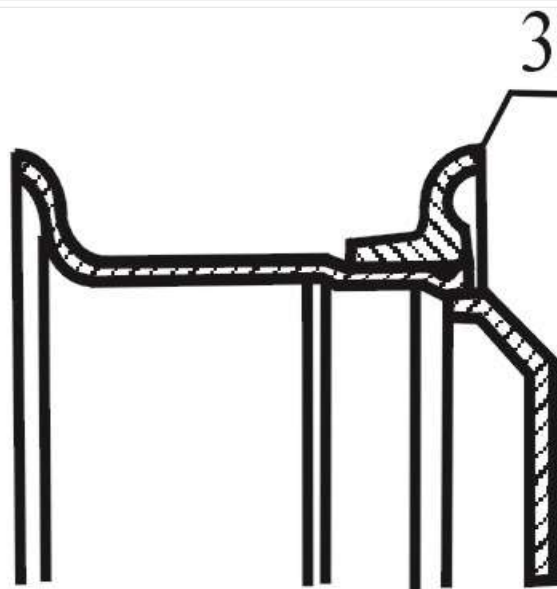


ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

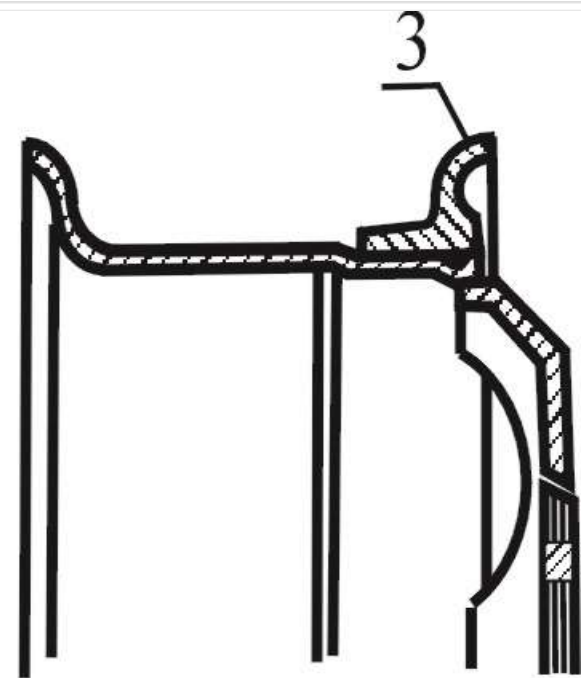
Наплатак точка је коритасти профилисани обруч точка који носи пнеуматик.



а



б



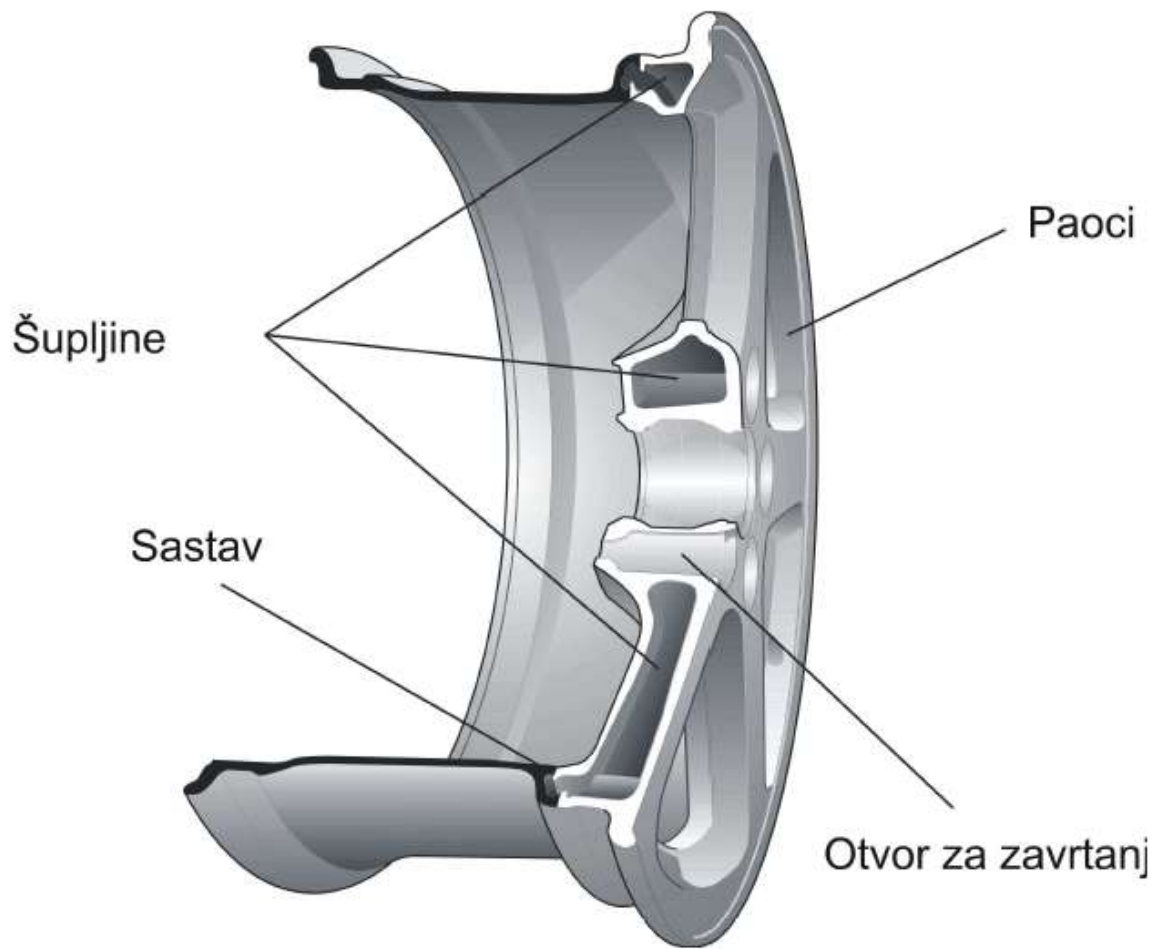
в

Профил наплатак

а) симетричан

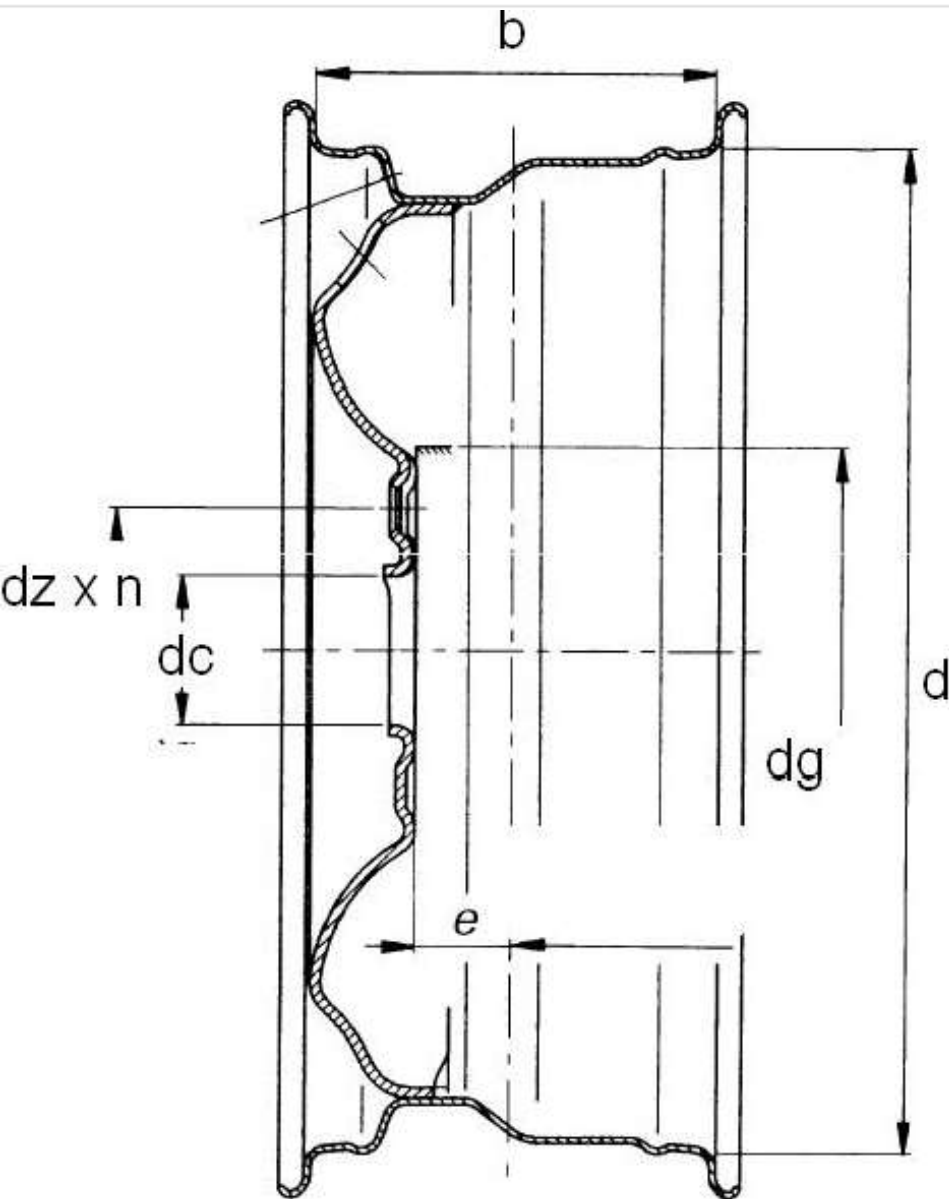
б, в) несиметричан

Наплатак точка





Наплатак точка



d - nazivni prečnik naplatka,
b - širina naplatka,
dz - prečnik na kojem je raspoređeno
n otvora za zavrtnje,
e - dubina naplatka (offset),
dc - prečnik srednjeg otvora,
dg - prečnik glavčine.

Primer označavanja naplatka:

5J x 13 H2

5 - širina b u inčima

J - oznaka visine roga - ivice obruča

x - oznaka za duboki jednodelni
naplatak

13 - prečnik d u inčima

H2 - opis oblika naplatka (ovde: grbe
sa obe strane)



ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

Пнеуматици су еластични елементи преко којих се остварује контакт точка и подлоге. Основни захтеви који се постављају пред пнеуматике су:

- велика отпорност на трошење,
- обезбеђење доброг пријањања са подлогом,
- мали отпор котрљања (мало унутрашње трење),
- довољна отпорност на температуре и
- добра еластична и пригушна својства (доприносе повећању мирноће хода возила).



ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

Пнеуматик се састоји од следећих елемената:

- спољне гуме,
- унутрашње гуме,
- заштитног појаса и
- вентила.

Спољна гума се састоји од:

- каркасе,
- протектора,
- јастучета (брекера) и
- стопе.



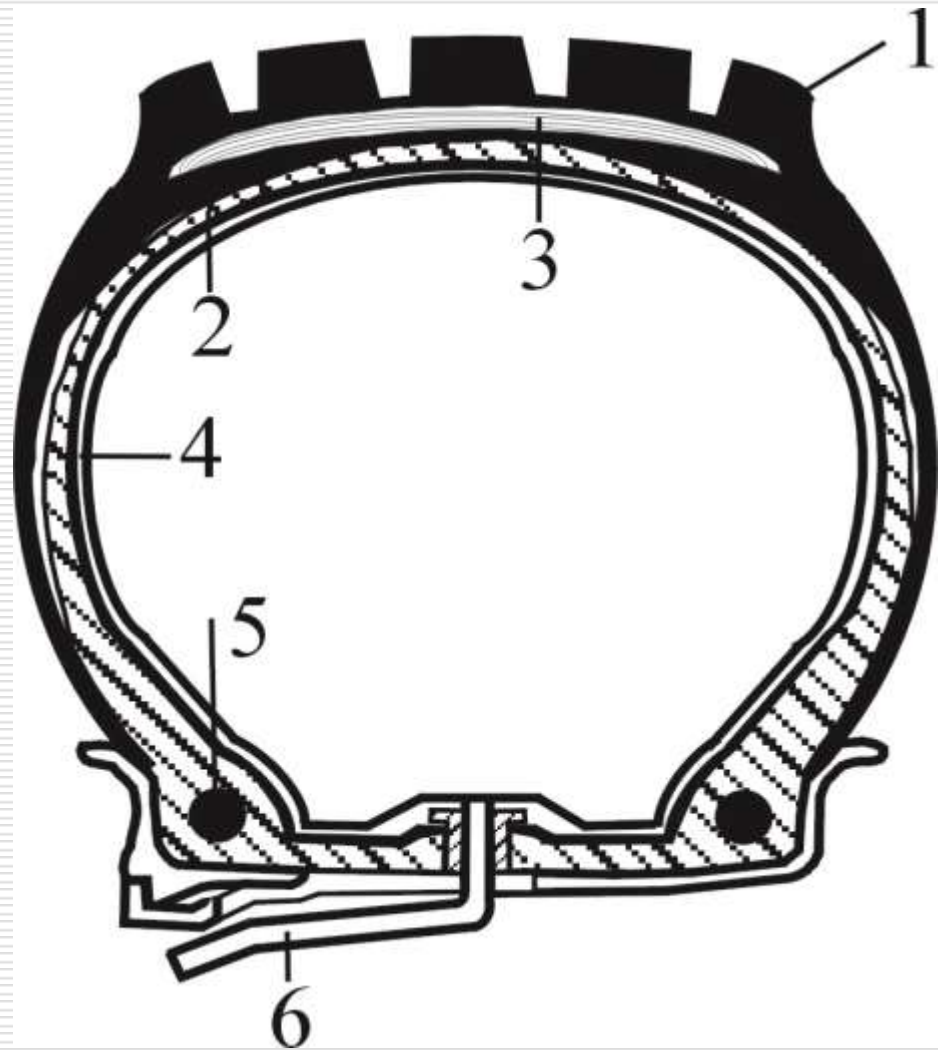
ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

Постоје два основна типа пнеуматика:

- са унутрашњом гумом
- без унутрашње гуме (тубелес).

Основни елементи пнеуматика су:

- протектор (1),
- каркаса (2),
- јастуче (3),
- бок (4),
- стопа (5) и
- вентил (6).





ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ





ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

- ❑ У **стопу пнеуматика** (5) $\Rightarrow$ уметнут челични прстен, ради повећања њене чврстоће;
- ❑ **Вентил** (6) служи за пуњење и пражњење унутрашње гуме (или спољње гуме $\Rightarrow$ тубелес пнеуматици) ваздухом;
- ❑ **Каркаса пнеуматика** (2) $\Rightarrow$ неколико слојева корда, дебљине 1 до 1,5 mm са пречником нити 0,6 до 0,8 mm, између којих се налази слој гуме;
- ❑ Број слојева корда зависи од намене пнеуматика;
- ❑ Слојеви чине око 30% тежине гуме;
- ❑ Намена $\Rightarrow$ пријем основног оптерећења, обезбеђење потребне чврстоће, еластичности итд.



ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

- ❑ Пнеуматици путничких возила $\Rightarrow$ 4-6 слојева корда, а теретних возила и аутобуса $\Rightarrow$ 6-16 слојева;
- ❑ Слојеви корда су напрегнути на истезање $\Rightarrow$ дејство оптерећења од тежине, центрифугалних сила и ваздуха под притиском;
- ❑ Распоред и положај нити у каркаси $\Rightarrow$ одлучујући утицај на карактеристике пнеуматика (дијагонални и радијални);
- ❑ **Дијагонални пнеуматици** $\Rightarrow$ правац влакана једног слоја у односу на други је дијагоналан;
- ❑ **Радијални пнеуматици** $\Rightarrow$ влакна се пружају у правцу радијуса;
- ❑ Нити корда израђују се од природних, синтетичких или челичних влакана.



ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

- ❑ **Протектор (газећи слој)** ⇒ котрљајући преко кога се остварује контакт пнеуматика са подлогом.
- ❑ Направљен је од чврсте и на трошење отпорне гуме.
- ❑ Штити носећи слој и обезбеђује пријањање.
- ❑ Састоји се од рељефног дела (шара) (1) и од пригушног слоја (3) (јастучета);
- ❑ Тврде подлоге ⇒ ситније шаре, мекше подлоге ⇒ крупније шаре;
- ❑ Јастучић (3) дебљине 3-7 mm ⇒ ублажава ударна оптерећена на каркасу;
- ❑ Јастучић се доста загрева, те се израђује од корда отпорних на високе температуре.



ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

Унутрашња гума

- ❑ Намњена да обезбеди „чување“, спречавање истицања вазудха.
- ❑ Дебљина зидова унутрашње гуме $\Rightarrow$ зависи од намене (од 1,5 до 2,5 mm за пнеуматике мањих аутомобила и аутобуса)
- ❑ Производи се од високоотпорне гуме са већим садржајем каучука (40 до 50%).



ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

- ❑ **Пнеуматик без унутрашње гуме** ⇒ већа поузданост за случај пробијања;
- ❑ Код њега ваздух истиче спорије, а не нагло као код пнеуматика са унутрашњом гумом (пуцање унутрашње гуме изазива нагло скретање возила са правца);
- ❑ Пнеуматик без унутр. гуме ⇒ има са унутрашње стране: херметизујући слој (7) дебљине 1,5 – 3 mm, заптивну бочну гуму (8) и наплатак (9), који има специјални облик са вентилом (6);
- ❑ **Херметизујући слој (7)** ⇒ висок степен непропусности ваздуха;
- ❑ Израда ⇒ примена квалитетнијег материјала;
- ❑ Мање загревање током рада и примена квалитетнијег корда ⇒ век ових пнеуматика је за 20% дужи од обичних.



ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

- ❑ Пнеуматици за возила са ЦРПВ, за разлику од обичних дијагоналних пнеуматика:
 - имају за 20 – 40% шири профил,
 - око 1,5 – 2 пута мањи притисак ваздуха,
 - мању чврстоћу каркасе због мањег броја слојева корда,
 - повећану еластичност протектора.
- ❑ Промена притиска ваздуха $\Rightarrow$ при савладавању меких терена;
- ❑ Смањењем притиска $\Rightarrow$ повећава се контактна површина пнеуматика и подлоге и спречава се западање точка у размекшан терен.



ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

- ❑ Поновним наиласком на тврдо тло $\Rightarrow$ притисак се повећава $\Rightarrow$ избегавање губитака изазваних унутрашњим трењем (при издуваним пнеуматима би се умногостручили);
- ❑ Ова врста пнеуматика $\Rightarrow$ на возила повећане проходности;
- ❑ Њихов протектор има крупне и размакнуте шаре дубине 20 – 30 mm;
- ❑ Шаре су повезане попречним каналима $\Rightarrow$ боља еластичност и боље самочишћење у условима вожње по блату и снегу;
- ❑ ЦРПВ $\Rightarrow$ подешавање притиска ваздуха са места возача, контрола притиска и продужење вожње при мањим оштећењима пнеуматика.



ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

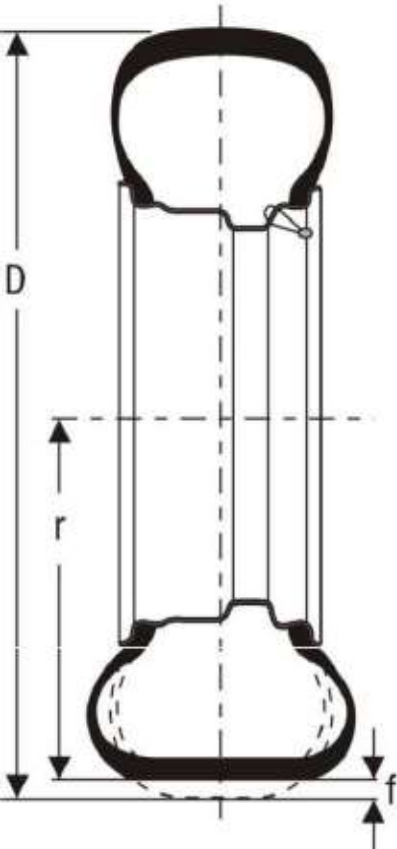
-
- ❑ Главне компоненте савремених пнеуматика радијалне конструкције су:
 - ❑ **гума** – мешавина природне и вештачке гуме;
 - ❑ **каркаса** – носећа структура пнеуматика – сачињена од нити од вештачких материјала (најлона, рајона, полиестера или арамида), постављених у радијаланом правцу;
 - ❑ **појас** – ојачање испод газеће површине које укрућује газећи слој и умањује његове деформације – чине га више слојева дијагонално и тангенцијално постављених нити од челика и/или вештачких материјала;
 - ❑ **језгро стопе** - челично ојачање на месту стопе пнеуматика.



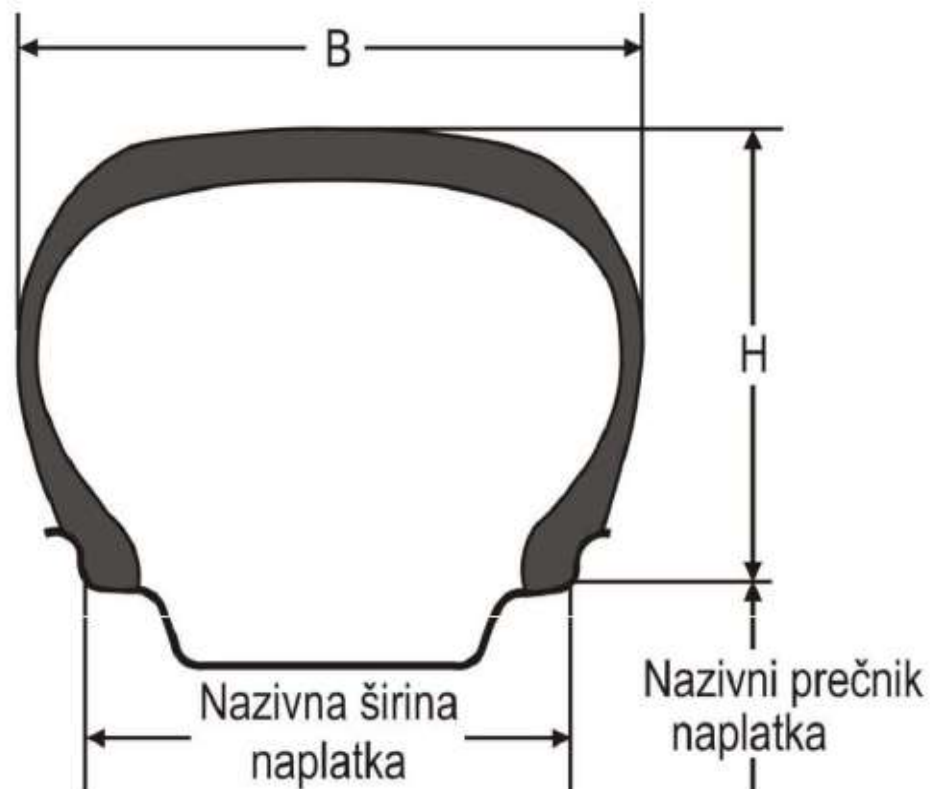
ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

- ❑ На газећем слоју пнеуматика (тзв. протектору) постоје шаре, тј. мрежа подужних и попречних канала, чији је задатак да омогуће одвођење воде, снега или блата са места контакта пнеуматика са подлогом.
- ❑ Минимална дубина тих канала по обиму и ширини протектора је приписана законом и не сме износити мање од **1,6 mm** за **путничка возила**, односно **2 mm** за **аутобусе** и **теретна возила**.



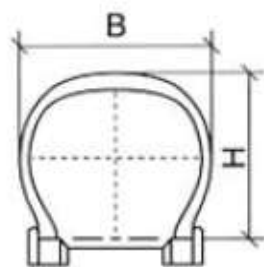


D = Spoljašnji prečnik
 r = Statički radijus
 f = Defleksija pod opterećenjem

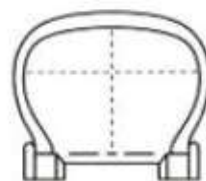


Oznaka dimenzije pneumatika:

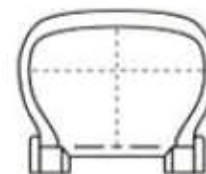
Nazivna širina **B** u mm / % odnos visine boka **H** u odnosu na **B**,
 oznaka vrste pneumatika, nazivni prečnik naplatka **d** u inčima.



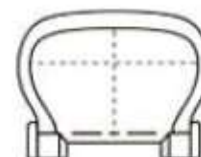
Series 80 $= \frac{H}{B} \cdot 100$



Series 70



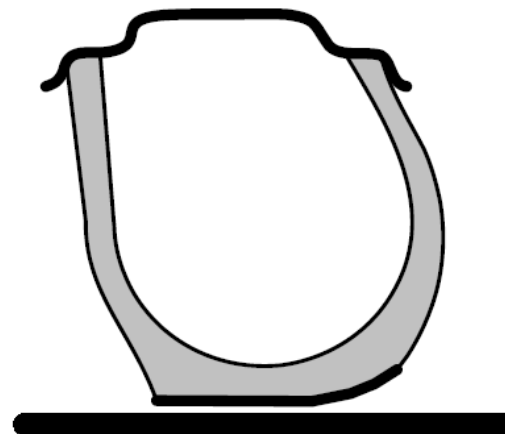
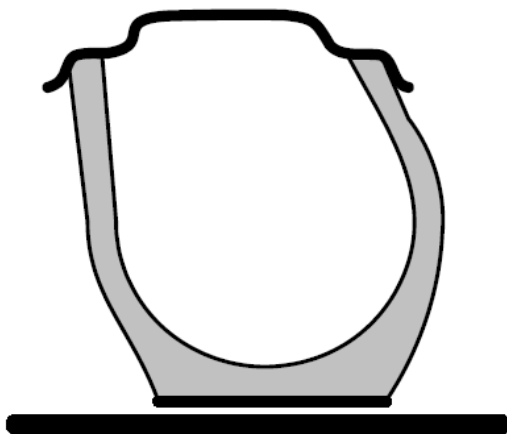
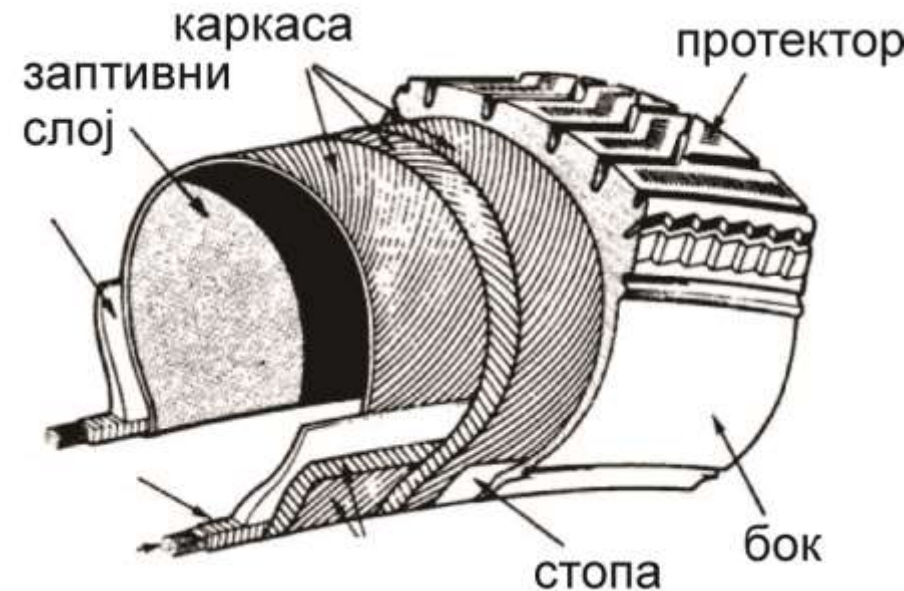
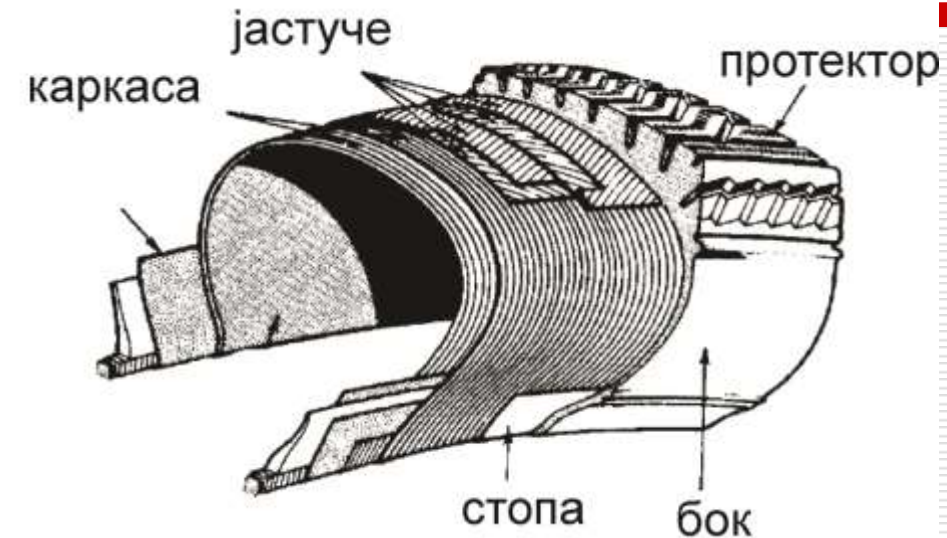
Series 65



Series 60

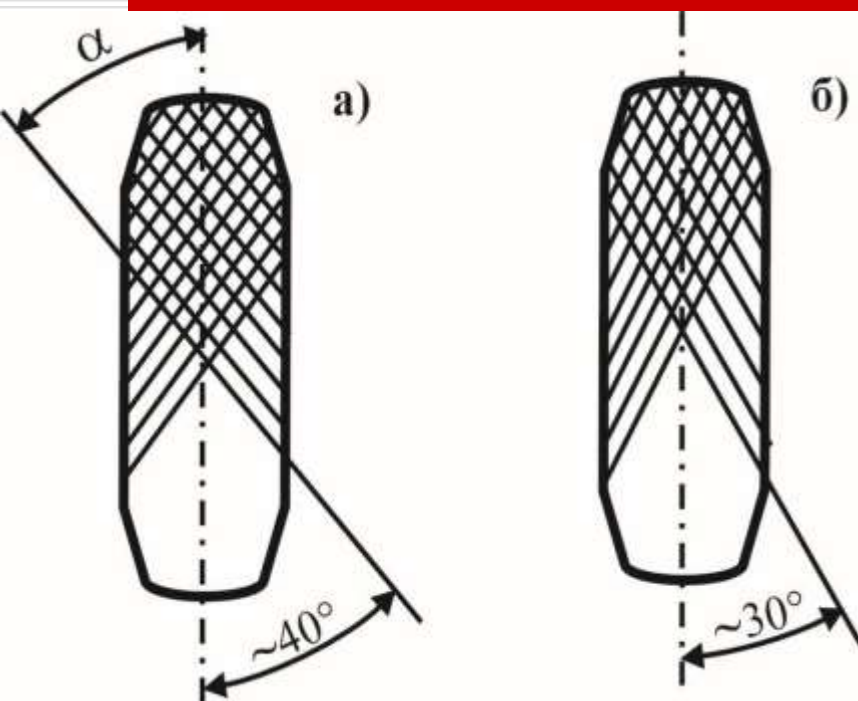


Радијални и дијагонални пнеуматици

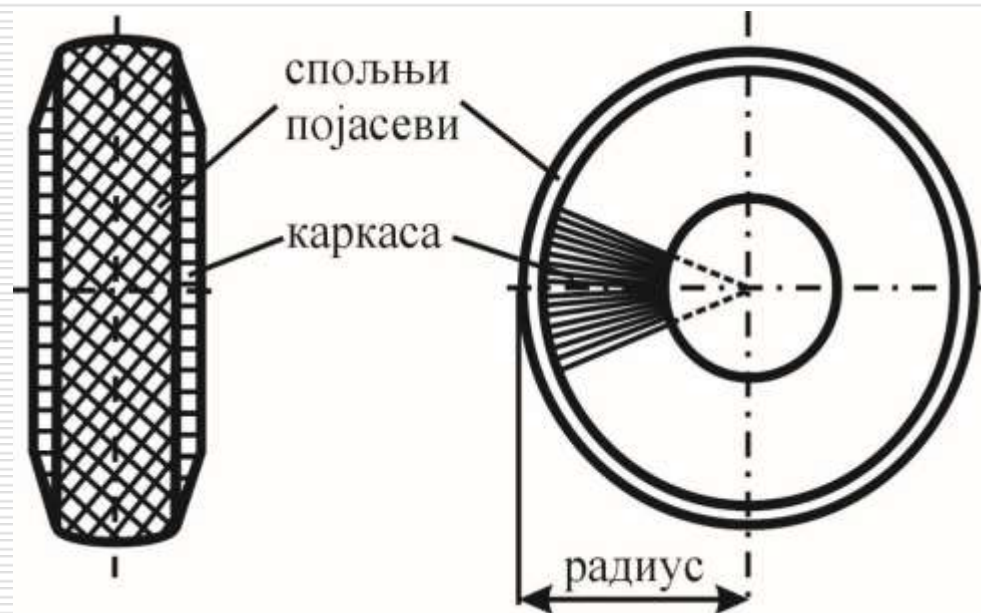




ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ



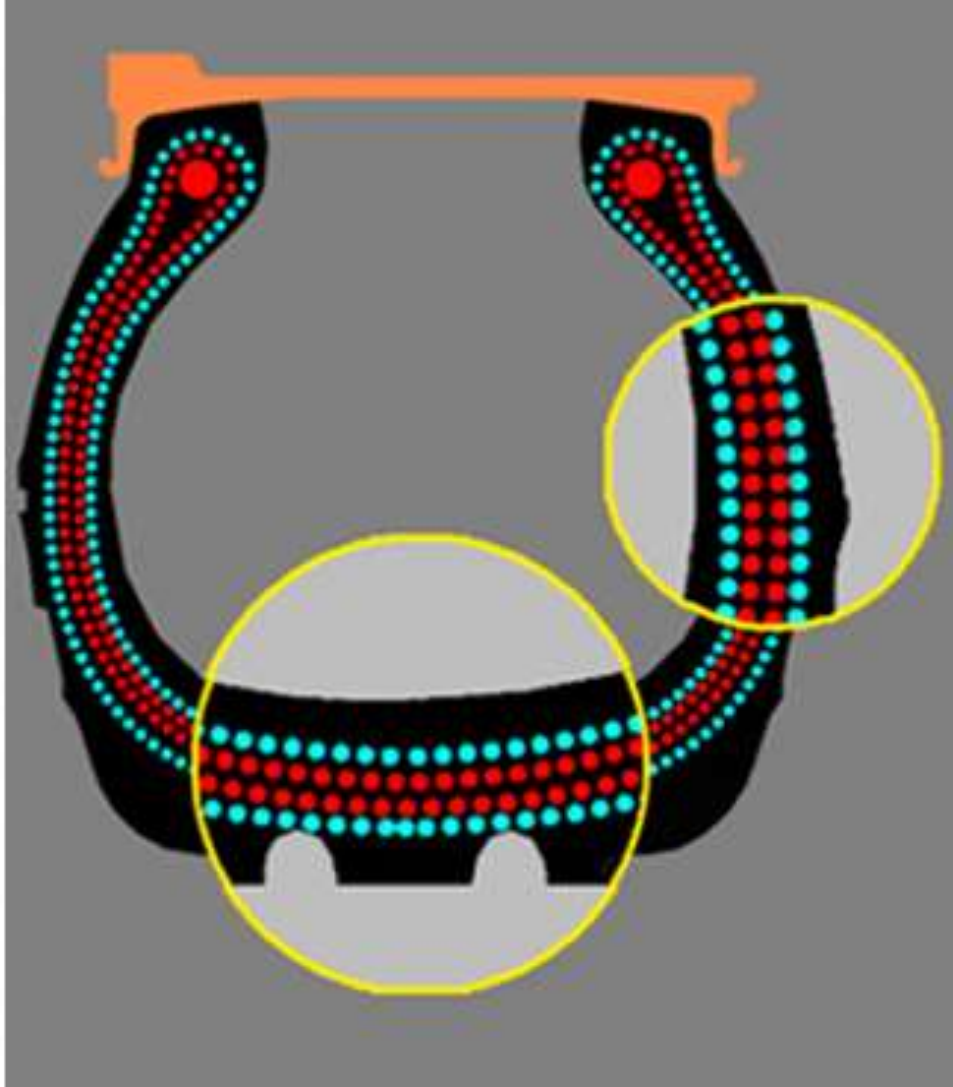
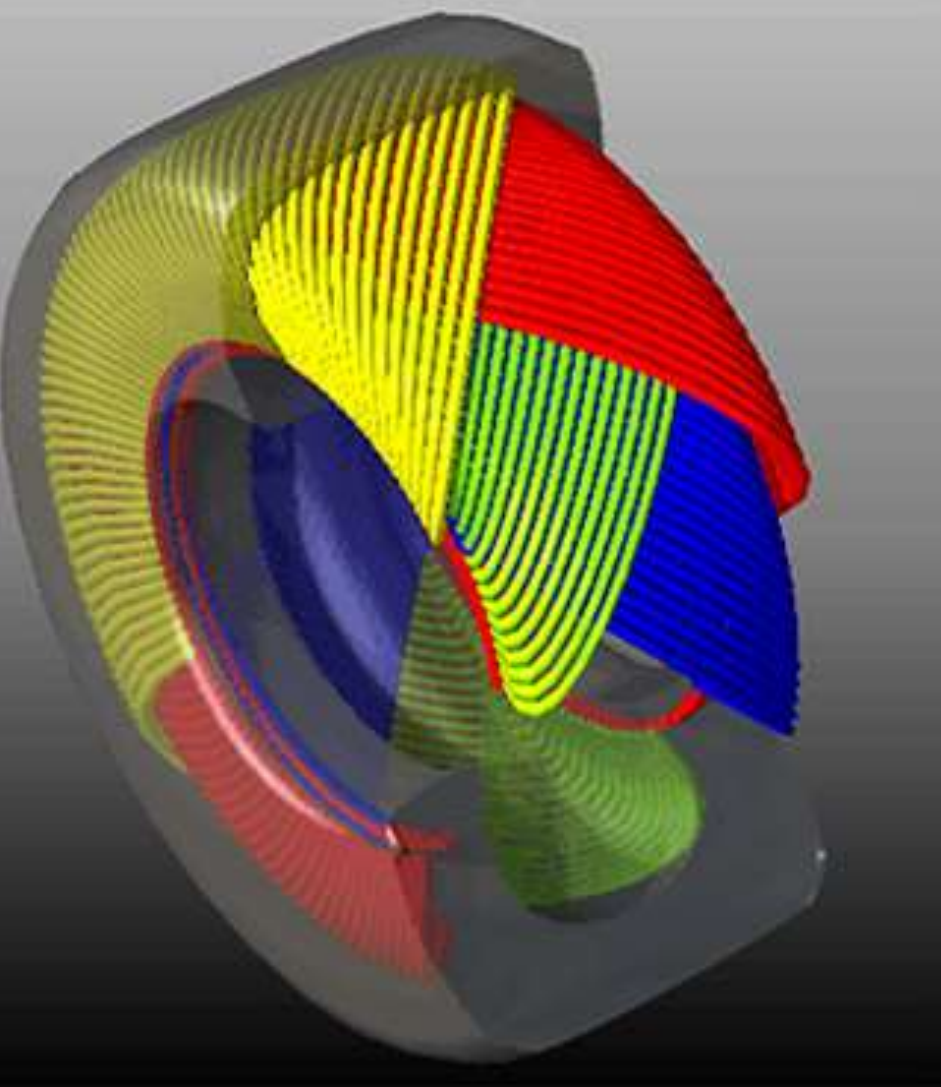
Дијагонални пнеуматик:
а) нормални;
б) утегнута (С);



Радијални пнеуматик



Дијагонални пнеуматици



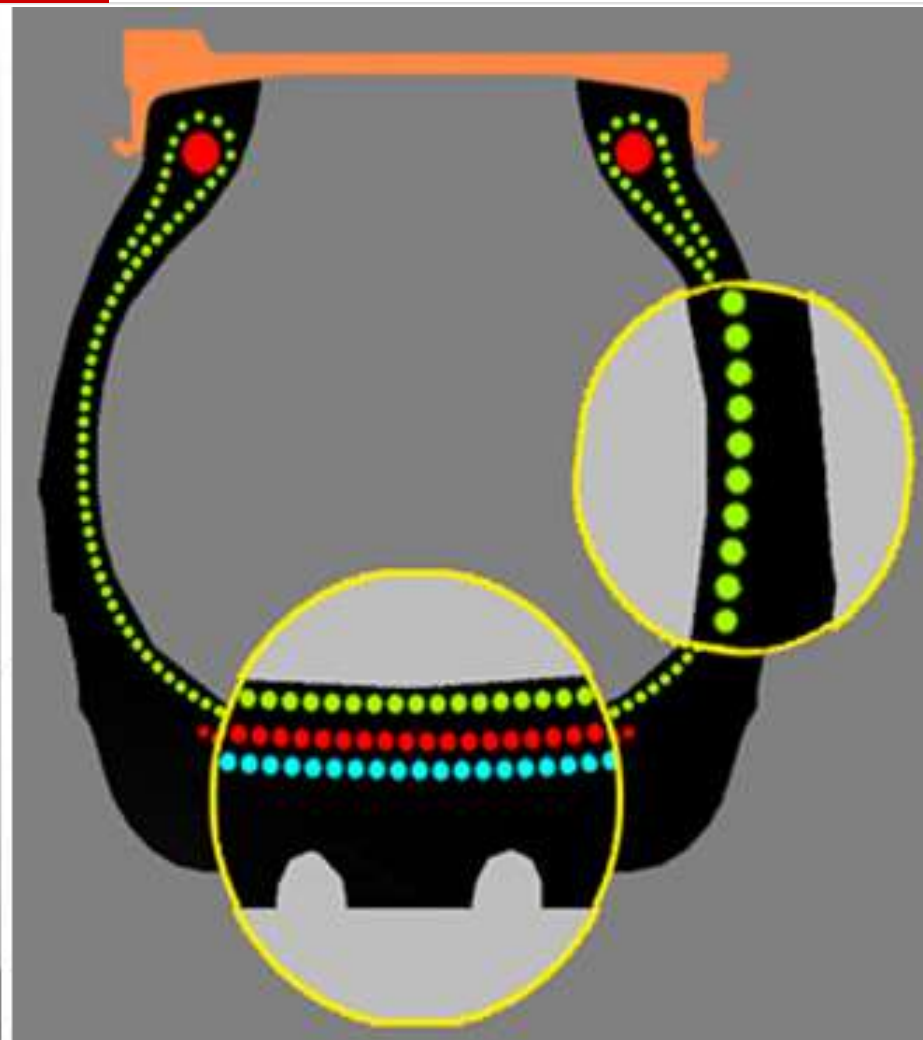
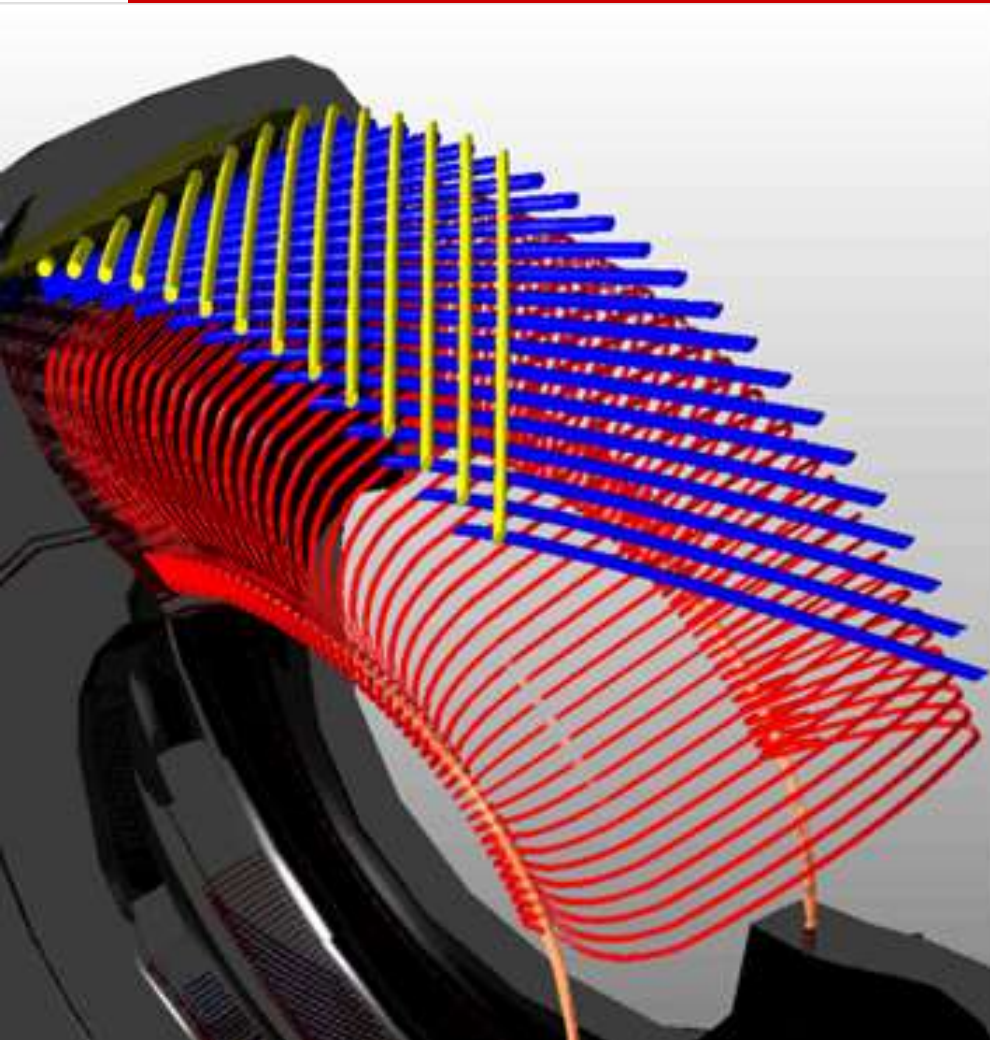


ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

- ❑ **Дијагонални пнеуматици** имају нити корда каркасе постављене под углом различитим од 90° .
- ❑ Два основна типа дијагоналних пнеуматика – **нормални** код којих је $\alpha \sim 40^\circ$ и **утегнути** (С пнеуматици) са углом $\alpha \sim 30^\circ$.
- ❑ Утегнути дијагоналини пнеуматици $\Rightarrow$ за веће брзине.
- ❑ Дијагонални пнеуматик намењен је за подлоге са високом фреквенцијом побуде (макадам, итд.).



Радијални пнеуматици





ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

- ❑ **Радијални пнеуматици** $\Rightarrow$ нити корда каркасе имају угао $\alpha = 90^\circ$ (пружају се радијално).
- ❑ Изнад каркасе $\Rightarrow$ два до четири посебна (спољна) појаса ширине $\approx$ ширини протектора спољње гуме.
- ❑ Радијални пнеуматик $\Rightarrow$ тангенцијалне силе се преносе јастучићем.
- ❑ Радијални пнеуматик у поређењу са дијагоналним има 1,5 до 2 пута већи век, мањи отпор котрљања и за 7 – 12% мање загревање (за 20 - 30°C).
- ❑ Осетљив је на бочна оштећења због тањих бокова.
- ❑ Газећи слој се због мекших бокова, лакше прилагођава неравнинама на путу (боље пријањање).
- ❑ Наменен је за путеве са ниском фреквенцијом побуде.
- ❑ Маса радијалног $\approx$ маси дијагоналног пнеуматика.



ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

Класификација пнеуматика

☐ према ***начину херметизације унутрашње површине:***

- на пнеуматике са унутрашњом и
- без унутрашње гуме;

☐ према ***форми профила:***

- на обичне,
- широкопрофилне,
- лучне и
- супершироке;

☐ према ***конструкцији каркасе:***

- дијагоналне и
- радијалне;

☐ према ***начину рада:***

- на пнеуматике без регулације притиска ваздуха и
- са централном регулацијом притиска ваздуха.



ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

□ *Aquaplanung*





ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

□ *Aquaplanung*

On Dry Surface



Tyre Will Stay On The Road

Slow Speeds



Water Will Lift Tyre From The Road

High Speeds



Water Will Build Up In Front Of The Tyre

Very High Speeds

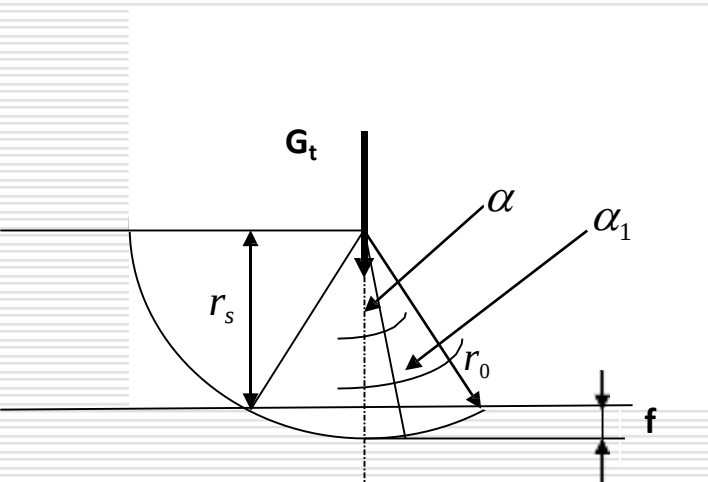


Tyre Hits Standing Water And Cuts Through



ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

Статитички полупречник точка (r_s) – вертикално растојање од осе непокретног точка до површине подлоге.



$$f = r_0 \cdot (\cos \alpha - \cos \alpha_1)$$

$$r_s = r_0 \cdot \cos \alpha_1$$

Где су:

f – радијална деформација пнеуматика

r_0 - полупречник прописано напумпаног пнеуматика

α - угао положаја елемента у контакту

α_1 - половина угла захвата пнеуматика и подлоге



ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

Динамички полупречник точка (r_d) – вертикално растојање од осе точка који се обрће до површине подлоге, при чему пнеуматик мора бити оптерећен и напумпан на прописани притисак.

$r_d > r_s$ код дијагоналних пнеуматика ова разлика расте са порастом броја обртаја точка, односно обимне брзине, док код радијалних разлика остаје иста у широком опсегу брзина.



ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

Кинематски полупречник точка (r_k) – је рачунска величина и њена величина зависи од режима оптерећења точка

$$r_k = \frac{v}{\omega}$$

Дужина контакта (L_k):
$$L_k \approx \sqrt{r_0^2 - r_d^2}$$

Ширина контакта пнеуматика (B): је приближно једнака ширини протектора пнеуматика.

Површина контакта пнеуматика (A): Где је: f – радијални угиб пнеуматика

$$A = 2,17 \cdot f \cdot R$$



ОЗНАЧАВАЊЕ ПНЕУМАТИКА



ОЗНАЧАВАЊЕ

- ☐ Пнеуматици на истој осовини возила морају бити једнаки по:
 - Типу,
 - Произвођачу,
 - Врсти (летњи, зимски),
 - Конструкцији (дијагонални, радијални),
 - Носивости,
 - Димензијама,
- ☐ Димензије прописује произвођач возила.

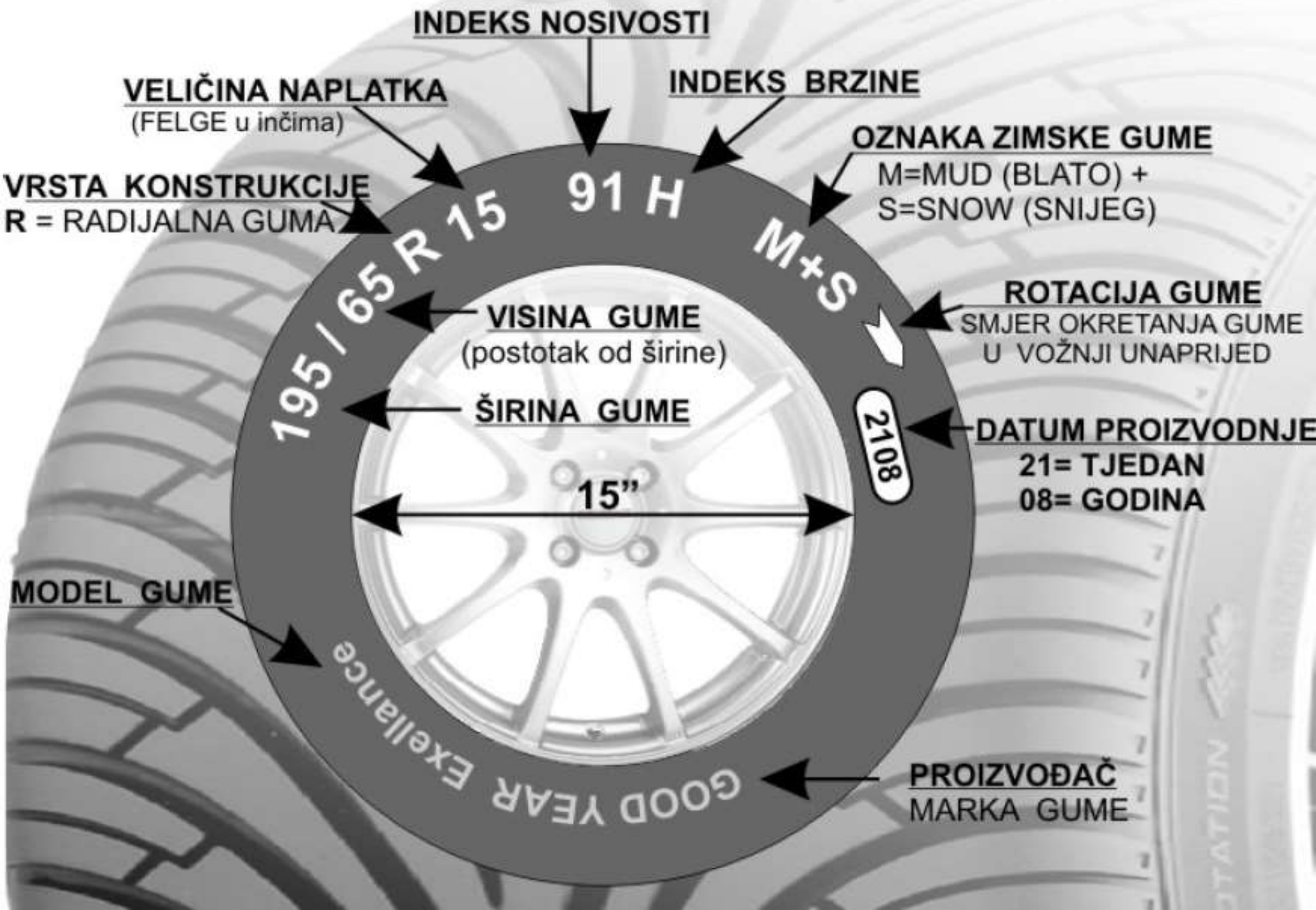


ОЗНАЧАВАЊЕ ПНЕУМАТИКА

ОЗНАЧАВАЊЕ

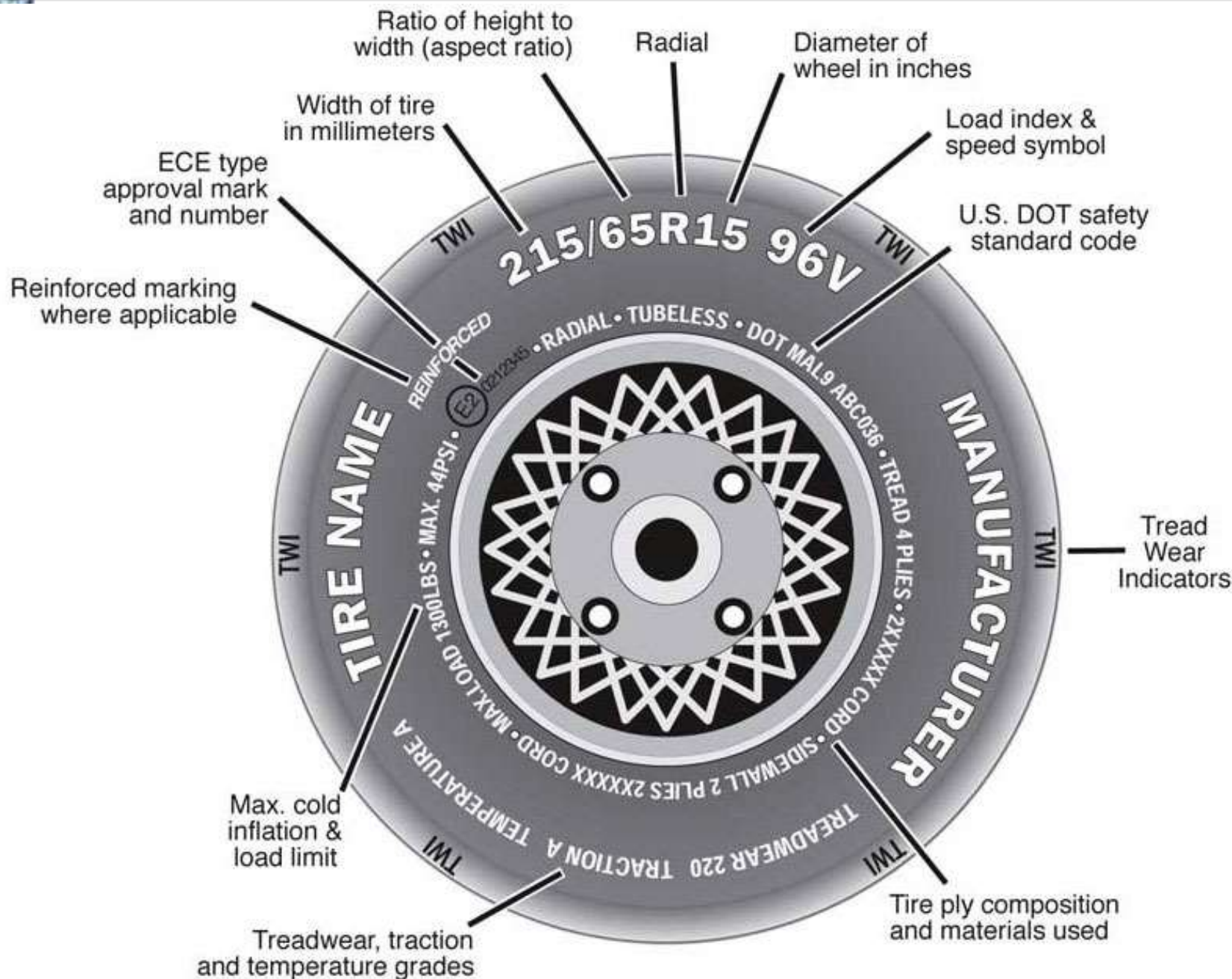
- ☐ Пнеуматици морају бити означени са обе стране у случају симетричних пнеуматика и најмање са једне стране у случају асиметричних пнеуматика:
 - ☐ Ознака произвођача,
 - ☐ Димензија пнеуматика,
 - ☐ Облик каркасе,
 - ☐ Брзински индекс,
 - ☐ Тежински индекс,
 - ☐ Ознака за зимске пнеуматике, M+C
 - ☐ "REINFORCED" или "EXTRA LOAD", за ојачане пнеуматике,
 - ☐ Ознака за годину производње,
 - ☐ Ознака за рун флат пнеуматик

ОЗНАЧАВАЊЕ ПНЕУМАТИКА

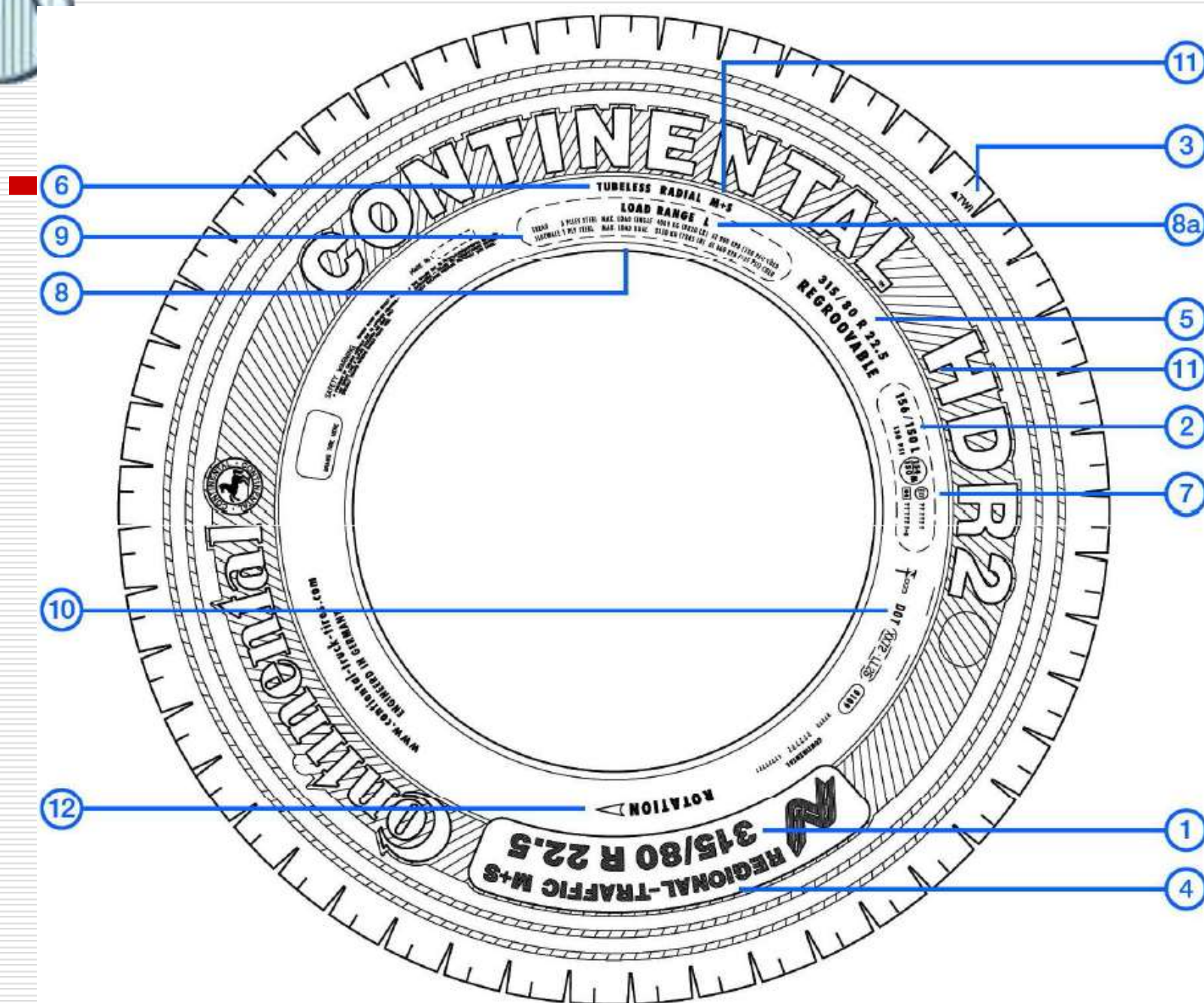




ОЗНАЧАВАЊЕ ПНЕУМАТИКА



ОЗНАЧАВАЊЕ ПНЕУМАТИКА





ОЗНАЧАВАЊЕ ПНЕУМАТИКА

Летњи пнеуматици



- ❑ Дубина шаре за **летњи пнеуматик** минимално **1,6 mm** или до индикатора истрошености, ако постоји индикатор

Зимски пнеуматици



- ❑ Дубина шаре за **зимски пнеуматик** минимално **4 mm** или до индикатора истрошености, ако постоји индикатор

- ❑ Најзначајнија разлика је у саставу гуме (смеше).
- ❑ Летња гума губи своја својства на температурама испод 0°C.



ОЗНАЧАВАЊЕ ПНЕУМАТИКА

Ознака димензије
пнеуматика

ДИЈАГОНАЛНИ
ПНЕУМАТИЦИ

Size	Measuring rim width code	Overall diameter 1/ mm	Tyre section width 1/ mm	Nominal rim diameter "d" mm
Super Ballon Series				
4.80-10	3.5	490	128	254
5.20-10	3.5	508	132	254
5.20-12	3.5	558	132	305
5.60-13	4	600	145	330
5.90-13	4	616	150	330
6.40-13	4.5	642	163	330
5.20-14	3.5	612	132	356
5.60-14	4	626	145	356
5.90-14	4	642	150	356
6.40-14	4.5	666	163	356
5.60-15	4	650	145	381
5.90-15	4	668	150	381
6.40-15	4.5	692	163	381
6.70-15	4.5	710	170	381
7.10-15	5	724	180	381
7.60-15	5.5	742	193	381
8.20-15	6	760	213	381
Low Section Series				
5.50-12	4	552	142	305
6.00-12	4.5	574	156	305
7.00-13	5	644	178	330
7.00-14	5	668	178	356
7.50-14	5.5	688	190	356
8.00-14	6	702	203	356
6.00-15 L	4.5	650	156	381
Super Low Section Series 2/				
155-13/6.15-13	4.5	582	157	330
165-13/6.45-13	4.5	600	167	330
175-13/6.95-13	5	610	178	330
155-14/6.15-14	4.5	608	157	356
165-14/6.45-14	4.5	626	167	356



ОЗНАЧАВАЊЕ ПНЕУМАТИКА

Ознака
димензије
пнеуматика

РАДИЈАЛНИ
ПНЕУМАТИЦИ

Size	Measuring rim width code	Overall diameter <u>1</u> / mm	Tyre section width <u>1</u> / mm	Nominal rim diameter "d" mm
165 R 14	4.5	622	167	356
175 R 14	5	634	178	356
185 R 14	5.5	650	188	356
195 R 14	5.5	666	198	356
205 R 14	6	686	208	356
215 R 14	6	700	218	356
225 R 14	6.5	714	228	356
125 R 15	3.5	588	127	381
135 R 15	4	600	137	381
145 R 15	4	616	147	381
155 R 15	4.5	630	157	381
165 R 15	4.5	646	167	381
175 R 15	5	660	178	381
185 R 15	5.5	674	188	381
195 R 15	5.5	690	198	381
205 R 15	6	710	208	381
215 R 15	6	724	218	381
225 R 15	6.5	738	228	381
235 R 15	6.5	752	238	381
175 R 16	5	686	178	406
185 R 16	5.5	698	188	406
205 R 16	6	736	208	406



ОЗНАЧАВАЊЕ ПНЕУМАТИКА

□ **Брзински индекс** означава максималну брзину коју пнеуматик може да издржи изражен је одговарајућим симболом



Speed-category symbol	Maximum speed (km/h)
L	120
M	130
N	140
P	150
Q	160
R	170
S	180
T	190
U	200
H	210
V	240
W	270
Y	300



ОЗНАЧАВАЊЕ ПНЕУМАТИКА

□ **Тежински индекс** – представља бројчану ознаку која дефинише максималну масу којом пнеуматик може бити оптерећен

Li	kg	Li	kg	Li	kg	Li	kg
0	45	31	109	61	257	91	615
1	46.2	32	112	62	265	92	630
2	47.5	33	115	63	272	93	650
3	48.7	34	118	64	280	94	670
4	50	35	121	65	290	95	690
5	51.5	36	125	66	300	96	710
6	53	37	128	67	307	97	730
7	54.5	38	132	68	315	98	750
8	56	39	136	69	325	99	775
9	58	40	140	70	335	100	800
10	60	41	145	71	345	101	825
11	61.5	42	150	72	355	102	850
12	63	43	155	73	365	103	875
13	65	44	160	74	375	104	900
14	67	45	165	75	387	105	925
15	69	46	170	76	400	106	950
16	71	47	175	77	412	107	975
17	73	48	180	78	425	108	1 000
18	75	49	185	79	437	109	1 030
19	77.5	50	190	80	450	110	1 060
20	80	51	195	81	462	111	1 090
21	82.5	52	200	82	475	112	1 120
22	85	53	206	83	487	113	1 150
23	87.5	54	212	84	500	114	1 180
24	90	55	218	85	515	115	1 215
25	92.5	56	224	86	530	116	1 250
26	95	57	230	87	545	117	1 285
27	97.5	58	236	88	560	118	1 320
28	100	59	243	89	580	119	1 360
29	103	60	250	90	600	120	1 400
30	106						



ОЗНАЧАВАЊЕ ПНЕУМАТИКА

❑ **Максимални однос оптерећења** – представља проценат оптерећења који пнеуматик може да носи у односу на тежински и брзински индекс. Ово се пре свега односи на пнеуматике за јако велике брзине као и на пнеуматике за брзине до 60 км/х.

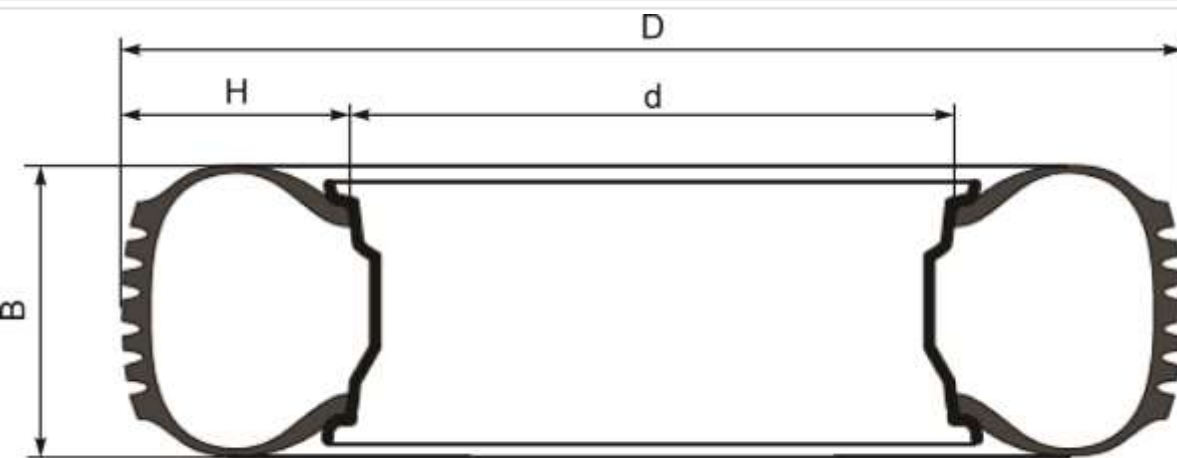
		Maximum speed (km/h)	Maximum load rating (per cent)
		240	100
		250	95
		260	90
		270	85
Maximum speed (km/h)	Maximum load rating (per cent)		
25	142		
30	135		
40	125		
50	115		
60	110		



ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

Димензије пнеуматика

Група		Ознака и димензије	Пример
I	a	B (inč) - D (inč)	6,50 – 16
	б	B (mm) - D (inč)	145 – 13
II	a	D (inč) x B (inč)	21 x 4
	б	D (mm) x B (mm)	400 x 100



P 215 / 60 R 15 96 H

P

путнички аутомобил

215

B=215 mm

60

H/B=0,6

R

радијални пнеуматик

15

пречник наплатка [in]

96

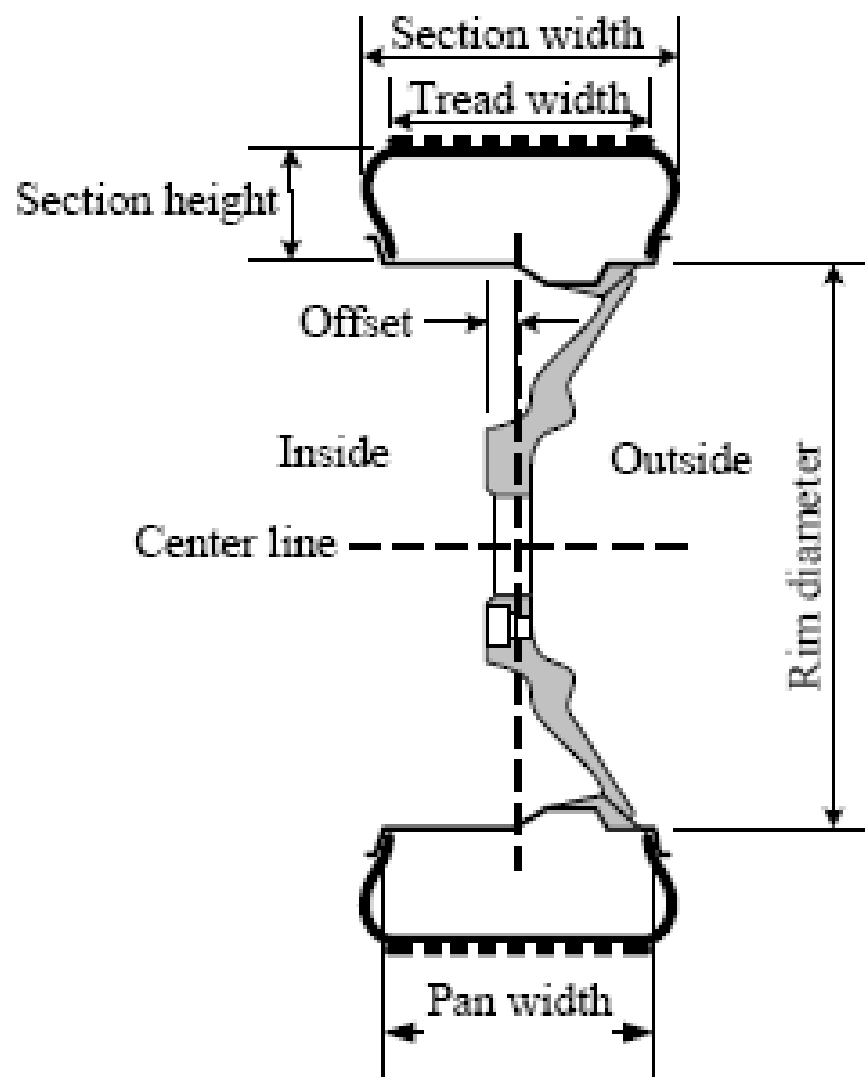
индекс оптерећења

H

индекс брзине



Означаванье наплатака



7 1/2 – JJ × 15 55 5 – 114.3

7 1/2

Rim width [in]

JJ

Flange shape code

15

Rim diameter [in]

55

Offset [mm]

5

Number of bolts

114.3

Pitch circle diameter



ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

Фактори који утичу на век пнеуматика

- ☐ притисак ваздуха у унутрашњој гуми,
- ☐ преоптерећење и распоред маса код возила,
- ☐ нагиб пута и успон,
- ☐ путни услови,
- ☐ брзина кретања и температура контактне подлоге,
- ☐ удвајање пнеуматика,
- ☐ положај точкова, итд.



ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

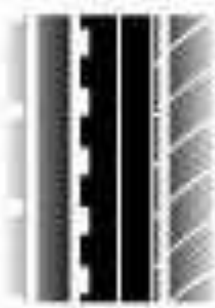
- **Притисак мањи од прописаног** ⇒ врло брзо проузрокује оштећења слојева корда у каркаси;
 - Тада посебно оптерећени бочни делови пнеуматика (изложени гњечењу) ⇒ век трајања се нагло смањује.
- **Притисак већи од прописаног** неповољно утиче на:
 - еластичност хода
 - способност да ублажи ударе при вожњи на неравном коловозу или са мањим препрекама (туцаник, прелаз преко железничких пруга итд.).
 - опасност од спољашњег оштећења пнеуматика.
 - троши се централни део газећег слоја.



ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ



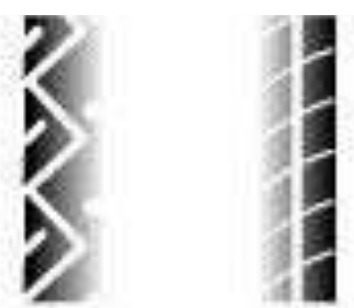
притисак мањи
од прописаног



притисак једнак
прописаном



притисак већи
од прописаног





ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

- **Преоптерећење и распоред маса** ⇒ посебан утицај имају код теретних возила и аутобуса;
- **Нагиб пута и успон** ⇒ преоптерећење пнеуматика;
 - у условима успона ⇒ преоптерећење пнеуматика на задњим точковима.
- **Бочни нагиб пута** ⇒ просечно 5%;

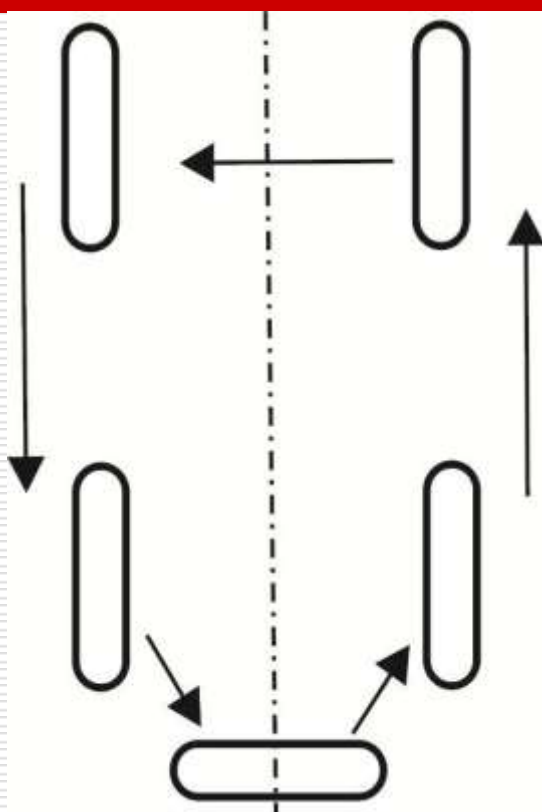


ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ

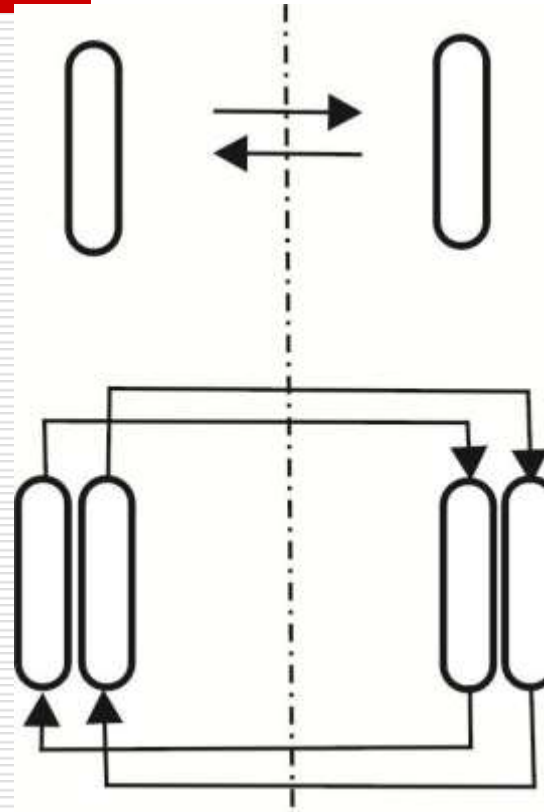
- **Путни услови** ⇒ подразумевају врсту пута;
 - Пнеуматици стално коришћени по туцанику ⇒ 60% века у односу на век на равном и добром коловозу;
- **Кретање возила** брзинама већим од предвиђених каталогом произвођача пнеуматика ⇒ смањује век;
 - Пнеуматици на задњем погонском мосту ⇒ најчешће удвојени код теретних м/в и аутобуса;
 - При кретању у кривинама или при заокретима поједини делови точкова са удвојеним пнеуматичима прелазе различит пут па клизањем врше изједначавање брзина;
 - Код возила је пожељно вршити измену положаја пнеуматика у одређеним ресурсним интервалима;
 - При томе се укључује и резервни пнеуматик, па се са четири такве измене положаја постиже равномерно истрошење читаве гарнитуре пнеуматика на сваком точку.



ТОЧКОВИ И ПНЕУМАТИЦИ



а)



б)

Замена пнеуматика

а) код обичних точкова; б) код удвојених точкова