

Lévai Zoltán:

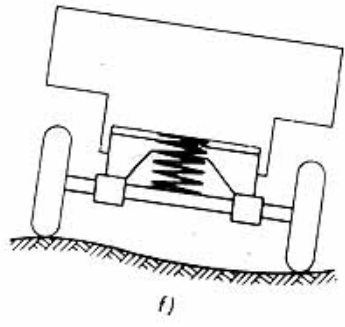
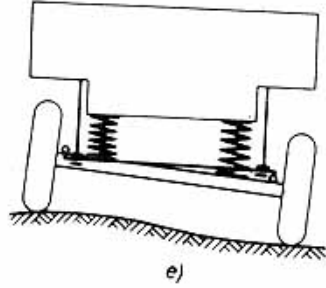
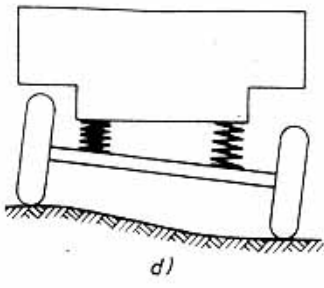
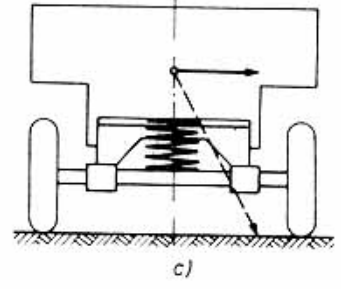
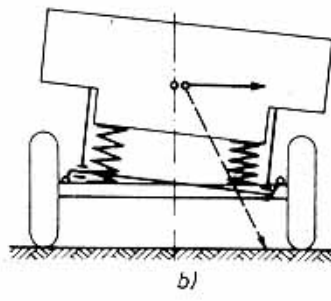
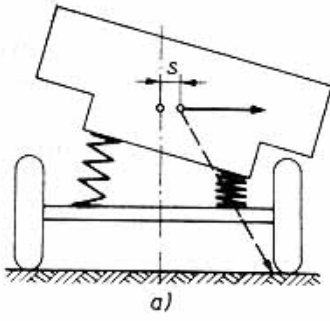
# Gépjárműfutóművek szerkezetana

Stabilizátorok  
Magasságállítás

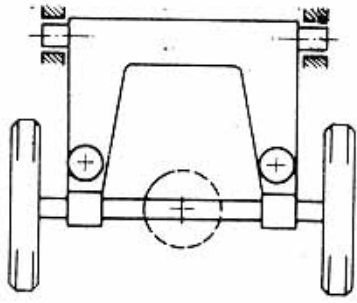
## 5. Stabilizátorok

Közismert, hogy a kanyarban haladó jármű a centrifugális erő miatt megdől, mert a kocsitestet rugók támasztják alá (79. ábra). A megdőlés káros, mert egyrészt az „s” súlyponteltolódás miatt nő a felborulási veszély, másrészt az utasokban kellemetlen érzést kelt.

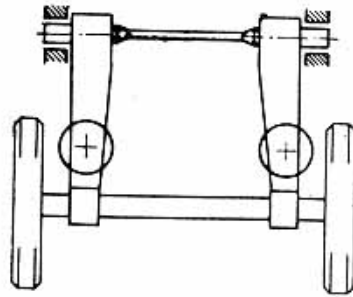
Teljesen meg lehet gátolni a dőlést, ha valamilyen szerkezettel kényszerítjük, hogy mindkét oldali kerék csak együtt, egymással egyenlő mértékben tudjon a kocsitesthez közeledni. A 80. ábrán pl. ezt egy merev keretszerkezet teszi lehetővé. Ilyenkor természetesen két rugó helyett elég lenne egy is, valahol középtájon (szaggatott kör). Bár ez a fajta merevség teljesen meggátolja a jármű billegését (79c ábra), de rendkívül káros olyankor, amikor a kocsitest van nyugalmi (vízszintes) helyzetben, és a kerekek kénytelenek különböző magasságba emelkedni, ill. süllyedni (például az útegyenetlenségek miatt). Ilyenkor a felemelkedő oldalon csökken a távolság a kerék és a kocsitest között, a merev szerkezet ugyanezt kényszeríti a másik oldalra is, ennek következményeképpen a másik oldali kerék is emelkedni, ill. a kocsitest fölötté levő része süllyedni fog (közelednek egymáshoz (79f ábra). Az eredmény: a kocsitest jobban megdől, mintha nem lenne merev kapcsolat a két oldal között. A gyakorlatban kompromisszumot kell kötni: legyen valamilyen kiegyenlítő szerkezet a két oldal között, de ne legyen túl merev. A 81. ábra ilyen megoldást mutat: a keretszerkezet összekötő szakasza elvékonyodott, torziós rugóvá alakult át. Ezt a rugót stabilizátornak hívják. Kivitele általában nagyon egyszerű, teknő alakra meghajlított kör keresztmetszetű acél-



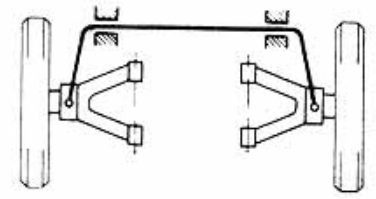
79. ábra



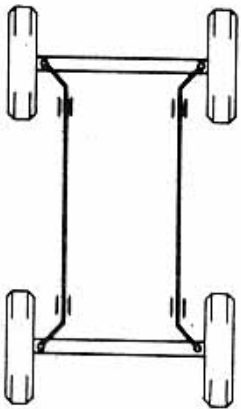
80. ábra



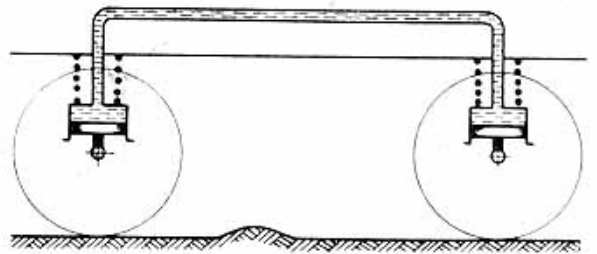
81. ábra



82. ábra



83. ábra



84. ábra

rúd, a két végén szemek a (gumizott) felerősítés céljára (82. ábra). A kocsitesthez való csapágyazást is gumiággal szokták készíteni.

A jó stabilizátor hatását mutatja a 79. ábra két középső vázlata, a felső vázlat kanyarban, illetve egyenes úton, de oldallengés (billegés) közben, az alsó pedig abban a pillanatban, amikor a bal oldali kerék éppen felfut egy útegyenetlenségre. A szélső ábrák a stabilizátor nélküli esetet (bal oldal), ill. a túl merev stabilizátor hatását (jobb oldal) mutatják.

Elvileg az egymás mögött levő kerekek közé is be lehetne építeni ilyen torziós stabilizátort (83. ábra). Itt azonban fordított a helyzet: nem annyira a tartós előrebillenés (fékezés!), hanem az útegyenetlenségek által gerjesztett bólintó lengések a kellemetlenebbek, ill. veszélyesebbek, a torziós stabilizátor viszont inkább az előzőn tud hatékonyan segíteni. Lehet azonban ellenműködésű stabilizátort készíteni a bólintó lengések ellen, ezt azonban legtöbbször hidraulikusan oldják meg (84. ábra). Gyakorlati kivitelben gumirugóval kombinálták (l. ott). Természetesen a hosszstabilizálás is kompromisszum: csökkennek a bólintó lengések, de nő az előrebillenés fékezés közben.

Elvileg elképzelhető, hogy olyan stabilizátorokat készítsünk, amelyek minden körülmények között vízszintes helyzetben tartják a járművet, ez azonban már inkább a magasságállítás témakörébe tartozik.

## 6. Magasságállítás

Adott terhelés esetén a hordrugók keménységétől függ, hogy mekkora a távolság a kocsitest és az útfelület között.

Sok járműnél kívánatos, hogy a kocsitestnek az útfelületről való magassága ne változzék a terheléssel együtt (pl. autóbusz, tehergépkocsi). Más járműveken előnyös, ha a súlypont magassága nagyobb sebességeknél lesüllyed (személygépkocsi, autóbusz). Az alacsony építésű személyautókba való beszállást nagyon megkönnyíti, ha álló helyzetben és nyitott ajtónál a kocsitest megemelkedik. Ennyi példából is látható, hogy a kézi vagy az automatikus magasságállítás nagyon hasznos lehet.

A kocsitest magasságát a hordrugók „feszítésével” lehet növelni, ill. „lazításával” lehet csökkenteni. Ezt nagyon egyszerűen meg lehet oldani pl. akkor, ha torziós rugó a hordrugó (85. ábra). Nehezebb a helyzet, ha lap-, vagy tekeresrugó van a kocsiiban. Ilyenkor legcélszerűbb kombinált rugózást alkalmazni: az eredeti rugó erejét valamelyest ki-

sebbre vesszük, s a hiányt egy pótrugóval egyenlítjük ki, amely már torziós rugó. A pótrugó azonban lehet légrugó is, esetleg a lengéscsillapítóval egybeépítve (86. ábra). Ebben az esetben a pótrugó feszítése úgy történik, hogy a légrugóban megnöveljük a nyomást. Nincs szükség pótrugóra, ha a hordrugó már eleve légrugó volt vagy legalábbis légrugóval kombinált rugózás, mert itt kézenfekvő, hogy a légnyomást változtassuk. Nagyon kényelmes ebből a szempontból az a fajta légrugó is, amelyben a hidraulika közvetíti az erőt a membránkamrába zárt levegőhöz (87. ábra). Itt a légnyomást nem többletlevégő benyomásával növeljük meg, hanem a közvetítő hidraulikába nyomunk olajat. Ugyanezt az eljárást követhetjük gumirugónál is, ha az erőátvitelt hidraulikára bizzuk (53. ábra).

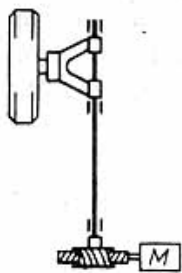
Bármilyen típusú rugó erejét akarjuk változtatni, azt végrehajthatjuk egyszeri *beállítással*, kézi vagy automatikus *vezérléssel*, vagy automatikus *szabályozással*.

Egyszeri beállítással lehet pl. a torziós rugó végét az alvázhöz erősíteni, s attól függően, hogy a le-erősítés előtt mennyire csavarjuk meg a rugót, magasabb vagy alacsonyabb hasmagasságot kapunk.

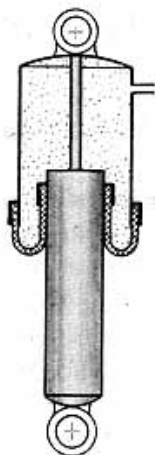
Kézi vezérléshez valamilyen kapcsolóra van szükség. Ez a kapcsoló lehet pl. villamos kapcsoló, amivel a torziós rugót megfeszítő motort kapcsoljuk, vagy amivel egy villamos hajtású olajszivattyút indítunk, de lehet olyan villamos kapcsoló is, amivel légrugóvezetékbe épített elektromágneses szelepeket vezérlünk.

Ilyen kapcsolót építhetünk pl. az ajtóba is, és akkor az ajtókinytásra és -becsukásra automatikusan megtörténik a magasságállítás. Ha a kapcsolót egy centrifugális regulátor működteti, akkor a gépkocsi sebessége vezérli a hasmagasságot.

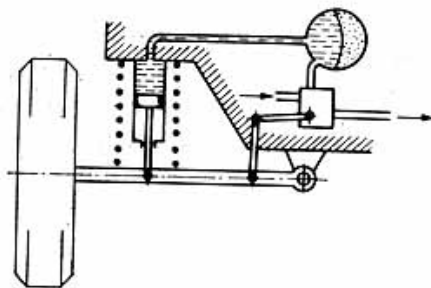
Valamivel komplikáltabb az *automatikus magasság szabályozás*, amivel pl. ki lehet küszöbölni a terhelés ingadozásából adódó szintingadozásokat. Az automatikának állandó magasság szintet kell tartania, tehát állandóan mérnie kell a magasságot, s ha az megváltozik, akkor közbe kell avatkoznia. A pillanatnyi magasság azonban nemcsak a terhelés függvénye, hanem azt — igaz, csak átmenetileg — az útegyenetlenségei okozta lengések és a kanyarban bekövetkező oldaldőlések is változtatják. Az automatikának főleg a lengéseket nem szabad figyelembe vennie. Villamos motoros szabályozás esetén az áramkörbe egy késleltetőt (pl. bimetallos hőkapcsolót) kell beépíteni, ami csak 6—8 s várakozás után kapcsol, feltéve, hogy a szintszabályozó kapcsoló is zárva van. A szintszabályozó kapcsoló lényegében három



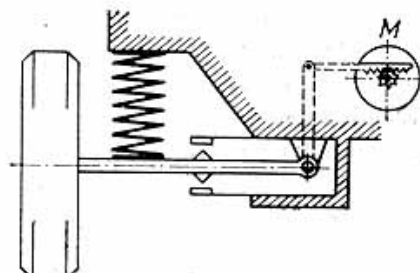
85. ábra



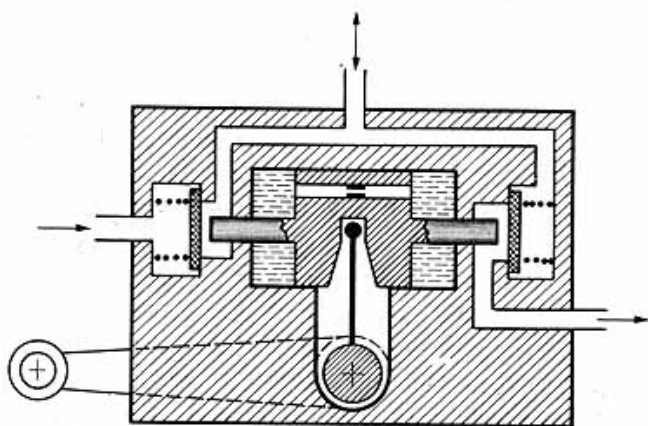
86. ábra



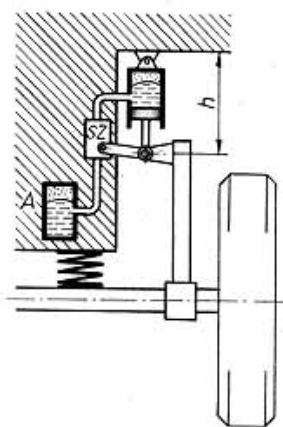
87. ábra



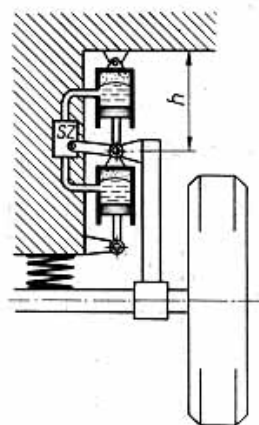
88. ábra



89. ábra



90. ábra



91. ábra

érintkezőből áll (88. ábra), az alsó és a felső az alvázhoz, a középső a lengőkarhoz van erősítve. Attól függően változik a motor forgásiránya, hogy a felső vagy az alsó érintkezőhöz ér hozzá tartósan a középső érintkező (bimetallos késleltetett kapcsoló!).

Levegő vagy gáz hozzá-, ill. elvezetéséhez olyan szelepeket kell alkalmazni, amelyek szintén késleltetve működnek. A szabályozószelep elvi vázlatát a 89. ábra mutatja. Lényegében egy lengéscsillapítással késleltetett háromágú szelepről van szó. Hasonló elven működik az a szelep is, ami légrugóhoz szolgál, bár meg kell jegyezni, hogy légrugó esetében a késleltetésnek nincs olyan jelentősége, mivel annak — mint minden pneumatikus szerkezetnek — már eleve van bizonyos „lustasága”.

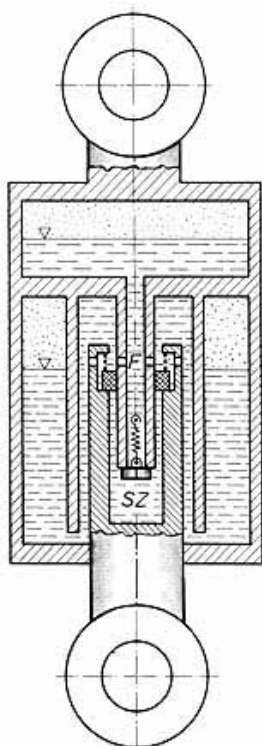
Végül néhány szót kell szólni az önszabályozó légrugókról is, amelyek automatikus magasságál-

lító segédrugóként előnyösen használhatók, mert nem igényelnek semmiféle szabályozószerkezetet. Működésük éppen azt hasznosítja, amit az előző szabályozóknál károsnak minősítettünk: a gépkocsi lengését.

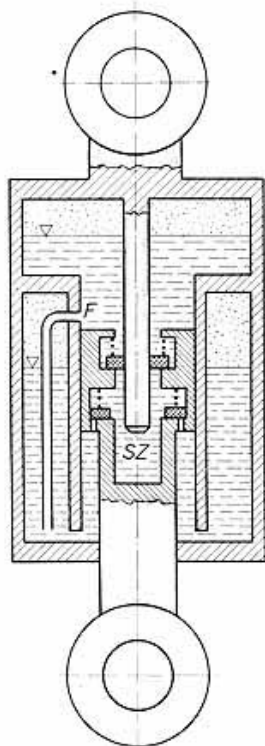
A 90. ábra mutatja az elvi működését. A tekercsrugó mellé egy hidropneumatikus segédrugó van beépítve, aminek a keménységét az szabja meg, mennyi folyadék van a membrán és a dugattyú között. A folyadék mennyiségét az SZ szivattyú változtatni tudja (vagy többletfolyadékot küld az A akkumulátorból, vagy visszaenged belőle). A szivattyú állandóan működik, ha a gépkocsi leng, üzemállapota (szállítás — nem szállítás — visszaengedés), azonban attól függ, hogy éppen mekkora a  $h$  magasság. Nyilvánvaló, hogy a szerkezet egy állandó  $h$  értéket igyekszik mindig beállítani. A 91. ábrán látható megoldás annyiban különbözik az előzőtől, hogy az

akkumulátor is rugóként van kiképezve, mégpedig ellenrugóként. A szivattyú a két rugó keménysége közötti arányt tudja változtatni.

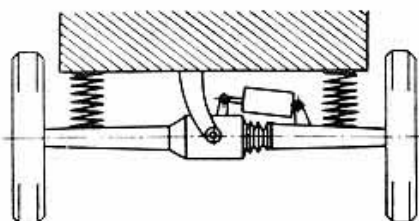
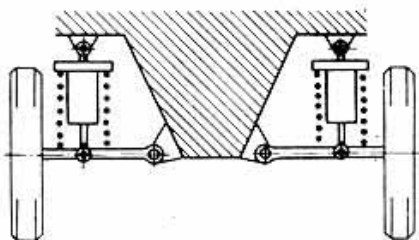
Az elvi vázlaton szereplő szerkezeteket a valóságban egyetlen szerkezetben egyesítik (92. és 93. ábrák). A szivattyú munkaterét mindkét rajzon SZ betű jelzi. Az  $F$  betűvel jelzett furatok helye szabja meg azt a  $h$  rugóhosszúságot, amit a szerkezet automatikusan betartani igyekszik. A 94. ábra két példát mutat a beépítésre.



92. ábra



93. ábra



94. ábra