

SUSPENSIONS

Fonction

Maintenir un contact permanent entre les roues et le sol → bonne tenue de route.

Absorbe les oscillations de roues → confort des passagers et protection des organes mécaniques.

Principe

Éléments élastiques interposés entre la carrosserie et le train roulant.

Comprend les ressorts, la pneumatique, les amortisseurs, les sièges.

Comportement dynamique du véhicule

Axes fondamentaux

- L'axe allant des roues arrières aux roues avant : axe de roulis (O-x)
- L'axe qui lui est perpendiculaire horizontalement : axe de tangage (O-Y)
- L'axe vertical : axe de lacet (O-Z)

Mouvements de la caisse

- **Roulis** : oscillation autour de l'axe longitudinal
- **Tangage (galop)** : oscillation autour de l'axe transversal
- **Pompage** : déplacement sur l'axe vertical
- **Lacet** : rotation autour de l'axe vertical
- **Cabrage** : élévation des roues avant (à l'accélération)
- **Plongée** : élévation des roues arrières (au freinage)

Fonctionnement des suspensions

À la rencontre d'un obstacle → montée de la roue → compression du ressort → l'énergie est transférée à la caisse (elle va se soulever) → la caisse redescend et comprime le ressort → le ressort revient à son état initial.

Raideur d'une suspension

$$K = \frac{F}{X} \text{ (daN/m)}$$

F → Charge ; **X** → l'écrasement

On utilise la flexibilité (inverse de l'écrasement) exprimée en mm par 100 daN de charge.

L'amortissement

Le ressort restitue l'énergie accumulée → la caisse oscille → affecte la tenue de route, le freinage et le confort des passagers.

Les amortisseurs dissipent une partie de cette énergie sous forme de chaleur.

➤ Amortisseurs hydrauliques télescopiques

Fixés d'un côté à la caisse et de l'autre au train roulant.

Le piston se déplace dans un cylindre rempli d'huile (vitesse de déplacement réduite).

L'amortisseur peut être mono ou bi tubes.

➤ Amortisseurs à gaz

La chambre de compensation est remplie de gaz sous pression (25 b).

L'huile est maintenue sous pression → évite l'émulsion et garantit le bon fonctionnement.

➤ Types d'amortissement

- **Simple effet** : amortir la détente du ressort seulement
- **Double effet** : amortir la détente et la compression (plus faiblement amortie)

➤ Maîtrise du tangage

Utilisation de suspensions de raideurs différentes à l'avant et l'arrière → maîtrise du galop.

➤ Maîtrise du roulis

Une barre de torsion de faible raideur (barre antiroulis) relie les bras de suspension d'un même essieu
→ limite le roulis