SUSPENSION ET AMORTISSEMENT - PRINCIPES DE BASE

Questions sur le MechaniXsheet, le check.

1. Expliquez pourquoi la suspension fait partie des systèmes de sécurité active.

Les systèmes de suspension et d'amortissement ont pour fonction de permettre aux roues de rester au contact permanent de la chaussée, malgré les déformations de la route. C'est la seule façon de transmettre les forces à la chaussée. Ils relèvent de la sécurité active, car ils contribuent à éviter les accidents.

2. Quelle est la fonction de la suspension et comment fonctionne-t-elle sur le plan énergétique ? (Mots clés : énergie cinétique, énergie potentielle).

La suspension a pour fonction d'absorber les déformations de la chaussée par un mouvement vertical de la roue et d'assurer un retour en position stable une fois l'obstacle franchi. Dans la mesure du possible, le châssis ne doit pas être impacté par les mouvements de la roue. Lors de la compression, l'énergie cinétique est transformée en énergie potentielle absorbée par le ressort. Lors de la détente du ressort, la conversion d'énergie s'effectue en sens inverse.

3. Indiquez la fonction de l'amortissement et expliquez pourquoi celle-ci est indispensable.

La plupart des véhicules sont équipés d'une suspension à ressorts hélicoïdaux. Les ressorts hélicoïdaux présentent un faible auto-amortissement, car le fil métallique du ressort est soumis à une contrainte de torsion. Le ressort continuerait donc, après avoir été comprimé, à restituer l'énergie de manière quasi infinie lors de la détente. La carrosserie effectuerait alors un mouvement oscillatoire vertical continu après avoir été soumise à une impulsion. L'amortissement atténue les oscillations du ressort. La conversion de l'énergie cinétique en énergie thermique permet de réduire progressivement le débattement de la suspension.

4. Quelle est la différence entre la suspension/ amortissement régulé et non régulé ?

Les systèmes non régulés fonctionnent de manière purement mécanique. Le ressort de la suspension absorbe et restitue de l'énergie cinétique. L'amortisseur transforme le mouvement en chaleur. Si l'on souhaite une modification dynamique de la suspension ou l'amortissement, il faut installer un système adaptatif conséquent. Concrètement, cela signifie que le principe ETS entre en jeu : des capteurs enregistrent les mouvements du véhicule, un calculateur les traite et des actionneurs interviennent. Le professionnel de l'atelier reconnaît les systèmes régulés car des câbles électriques et/ou des conduites hydrauliques sont visibles au niveau des composants du châssis.

5. Expliquez la notion d'adaptation de la suspension et citez quelques systèmes utilisés sur les véhicules modernes.

Les systèmes régulés offrent l'avantage de permettre l'adaptation de la suspension à toutes les conditions d'utilisation prévue du véhicule. Cela signifie que la suspension peut fonctionner de manière confortable (longue course du ressort, amortissement réduit) ou sportive (course de ressort plus courte, amortissement important). Les systèmes réglables, tels que les amortisseurs adaptatifs, les systèmes de suspension pneumatique à plusieurs chambres ou encore les barres stabilisatrices actives, permettent différents réglages de la suspension et de l'amortissement.

Sources : Porsche, OpenAI

Auteurs : A. Senger / U. Wartenweiler / trad. E. Schaer / ESA Réalisation : 11.2026

www.mechanixclub.ch

Objectif : Explication de l'objectif
MA 1.4.13 Vous distinguez les systèmes de suspension régulés et non régulés ainsi que leurs caractéristiques.
MM 1.4.13 Identique
AM 1.4.13 Identique
DA Aucun objectif