FEDERUNG UND DÄMPFUNG - GRUNDLAGEN

Fragen zum MechaniXsheet – Der Check!

1. Begründen Sie, warum die Federung/Dämpfung zu den aktiven Sicherheitssystemen gehört!

Die Federungs- und Dämpfungssysteme haben die Aufgabe, den Rädern trotz Fahrbahnunebenheiten möglichst viel Fahrbahnkontakt zu ermöglichen. Nur so können Kräfte auf die Fahrbahn übertragen werden. Sie gehören in die Kategorie der aktiven Sicherheit, weil sie mithelfen, Unfälle zu vermeiden.

2. Welche Aufgabe übernimmt die Federung und wie setzt sie diese energetisch um (Stichworte Bewegungs-/Lageenergie)?

Die Federung hat die Aufgabe, das Rad bei Fahrbahnunebenheiten in den Radkasten eintauchen zu lassen und nach dem Hindernis wieder herauszufahren. Die Karosserie sollte sich nach Möglichkeit nicht bewegen.Die Energie beim Eintauchen wird als kinetische Energie oder Bewegungsenergie in der Feder in potentielle Energie oder Lageenergie umgewandelt. Beim Ausfedern erfolgt die Energieumwandlung umgekehrt.

3. Nennen Sie die Aufgabe der Dämpfung und begründen Sie, warum dies zwingend notwendig ist!

Die meisten Fahrzeuge verfügen über eine Schraubenfederung. Schraubenfedern haben eine geringe Eigendämpfung, weil nur Federdraht auf Torsion beansprucht wird. Eine Stahlfeder würde deshalb nach dem Zusammendrücken beim Ausfedern die Energieumwandlung beinahe unendlich fortführen. Die Karosserie würde sich nach der Anregung ständig vertikal bewegen. Die Dämpfung baut die Schwingung ab. Durch die Energieumwandlung von kinetischer Energie in Wärmeenergie wird der Hub kontinuierlich abgebaut.

4. Wie unterscheiden sich ungeregelte und geregelte Systeme der Federung/Dämpfung?

Ungeregelte System arbeiten rein mechanisch. Die Federung mit Stahlfeder nimmt Energie auf und gibt sie ab. Der Schwingungsdämpfer wandelt Bewegung in Wärme um. Möchte man die Federung oder Dämpfung von aussen verändern, müssen regelbare Systeme verbaut werden. Grundsätzlich bedeutet dies, dass das EVA-Prinzip zum Tragen kommt, Sensorik Fahrzeugbewegungen registriert, ein Steuergerät verarbeitet und Aktoren Einfluss nehmen. Der Werkstattprofi erkennt geregelte Systeme, weil bei den Fahrwerksbauteile elektrische Kabel und/oder hydraulische Leitungen sichtbar sind.

5. Erklären Sie den Begriff Fahrwerksspreizung und zählen Sie einige Systeme moderner Fahrzeuge auf!

Geregelte System bieten den Vorteil, dass eine grosse Fahrwerksspreizung realisiert werden kann. Dies bedeutet, dass das Fahrwerk komfortabel arbeitet (eher grosse Federwege, geringere Dämpfung) oder sportlich agiert (kleinere Federwege, hohe Dämpfung). Regelbare Systeme wie adaptive Schwingungsdämpfer, Mehrkammer-Luftfedersysteme oder auch aktive Wankstabilisatoren erlauben unterschiedliche Abstimmungen der Federung/Dämpfung.

Quelle: Porsche, OpenAI

Autor: A. Senger / U. Wartenweiler / ESA, Erstellung: 11.2026

www.mechanixclub.ch

Leistungsziel	Erklärung zum Leistungsziel
AM: 1.4.13	Sie unterscheiden geregelte und ungeregelte Federungs- und Dämpfungssysteme anhand äusserer Merkmale.
AF: 1.4.13	identisch
AA: 1.4.13	identisch
AD:	nicht vorhanden