

Aufgabe

Das vertikale Schwingverhalten eines Schleppersitzes soll untersucht werden. Hierzu wird der Sitz als Feder-Masse-Schwinger modelliert, wie nebenstehend skizziert. Die Feder c wird hierzu mit einem Dämpfer d parallelgeschaltet und sie trägt die Masse M des Fahrers sowie die Masse m des Sitzes. Die Feder des Sitzes wird periodisch durch die Bewegung $x_s(t) = \hat{x}_s \cos(\Omega t)$ des Schleppers angeregt.



Durch Anwendung des Impulssatzes erhält man die folgende Schwingungsdifferentialgleichung für die Auslenkung x aus der Gleichgewichtslage:

$$(M + m)\ddot{x} + d\dot{x} + cx = c\hat{x}_s \cos(\Omega t).$$

- a) Geben Sie die Eigenkreisfrequenz ω_0 der zugehörigen ungedämpften Schwingung und die Abklingkonstante δ in Abhängigkeit der gegebenen Größen an.

$$\omega_0 = \text{-----} \quad \delta = \text{-----}$$

- b) Identifizieren Sie die in x -Richtung oszillierende Erregerkraft $F(t)$, die auf den Sitz durch die Bewegung $x_s(t)$ des Schleppers wirkt.

$$F(t) = \text{-----}$$

- c) Bestimmen Sie die normierte Erregerfrequenz η der harmonischen Erregung.

$$\eta = \text{-----}$$

- d) Was gilt für verschwindende Dämpfung im Resonanzfall?

$$d = \text{-----} \quad \eta = \text{-----} \quad \Omega = \text{-----}$$