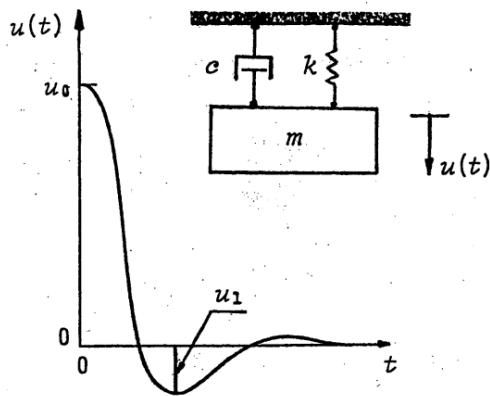


1. An automobile is crudely idealized as a lumped mass  $m$  supported on a spring-damper system as shown in Figure. The automobile travels at constant speed  $v$  over a road whose roughness is known as a function of position along the road. Derive the equation of motion.



1. Kuvan systeemi on levossa staattisessa tasapainoasemassaan, josta siirtymä  $u$  mitataan. Systeemi vapautetaan levosta alkuasemasta  $u = u_0$ . Määritä kuvassa esitetyn siirtymän  $u_1$  arvo sekä värähtelyn logaritminen dekrementti.  $m = 3 \text{ kg}$ ,  $k = 108 \text{ N/m}$ ,  $c = 18 \text{ Ns/m}$   
Vast:  $-0,1630 u_0$ ,  $3,63$

Initial displacement  $u_0$  is given to the viscously damped system. Then the mass point is released. Define the displacement  $u_1$  and logarithmic decrement.

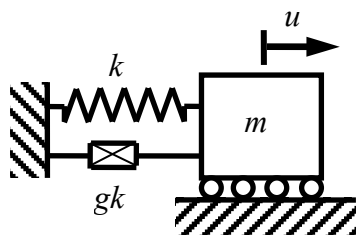
2. Kuvan värähtelijää kuormittaa harmoninen voima

$$F(t) = \hat{F} \sin(\Omega t)$$

Värähtelijän liikettä vaimentaa rakenteellinen vaimennus, jonka vaimennuskerroin  $g$ . Totea ensin, että vaimennusvoima on

$$F_D = -\frac{gk}{\Omega} \dot{u}$$

Esitä värähtelijän liikeyhtälöt sekä määritä pysyvien värähtelyjen vaste. Miten rakenteellinen vaimennus poikkeaa viskoosisesta vaimennuksesta vahvistuskertoimen osalta?



Harmonic force  $F(t) = \hat{F} \sin(\Omega t)$  is acting on the vibration system. The system has rate-independent linear damping.

Determinate equation of motion and steady state response. How structural damping differs from viscously damping?