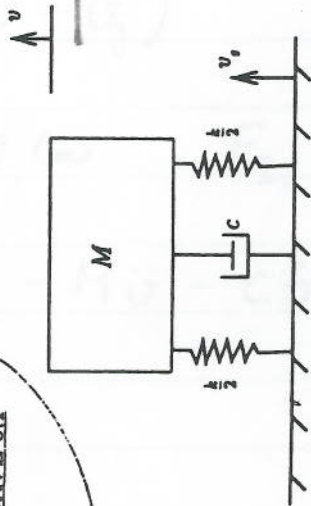


ME 321 SVINGNINGER I KONSTRUKSJONER

OPPGAVESETT 8

OPPGAVE 8.1



En masse  $M$  er festet til underlaget med fjærer og en demper som figuren viser. Søkt er forskyvningen  $v$  når underlaget får en bevegelse  $v_s = v_0 \sin \omega t$ .

a) Vis at differensialligningen for systemet kan skrives som

$$\ddot{v} + 2\xi\omega\dot{v} + \omega^2 v = v_0\omega^2(2\xi\beta \cos \omega t + \sin \omega t)$$

$$\text{hvor } \beta = \frac{\omega}{\omega_0}$$

b) Finn den stasjonære responsen (partikulærløsningen for differensialligningen under a), og vis at den største verdi av denne er

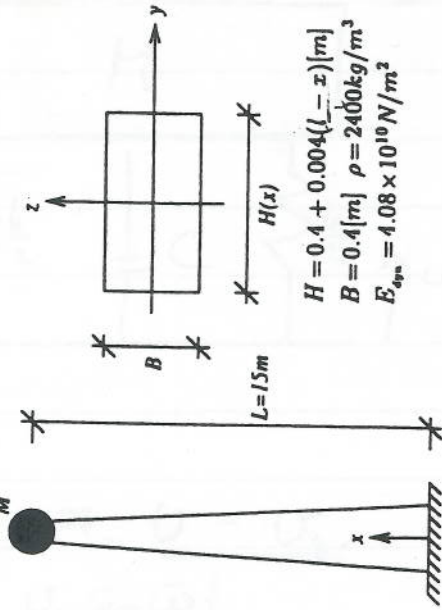
$$v_{\text{max}} = v_0 \sqrt{\frac{1 + (2\xi\beta)^2}{(1 - \beta^2)^2 + (2\xi\beta)^2}}$$

c) Anta at vi ønsker minst vibrasjon i massen  $M$ . Hvordan kan demningsforholdet  $\xi$  velges når

1)  $\beta < \sqrt{2}$

2)  $\beta > \sqrt{2}$

OPPGAVE 7.2



$$H = 0.4 + 0.004(L - x) \text{ [m]}$$

$$B = 0.4 \text{ [m]} \quad \rho = 2400 \text{ kg/m}^3$$

$$E_{\text{bet}} = 4.08 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$$

En 15m betongmast bærer en masse på 15Mg (tonn) i toppen. Bruk Rayleighs metode til å få et overslag over den første svingeperioden for de to planene. Betongkvaliteten er C45 og herdingen er fullført.