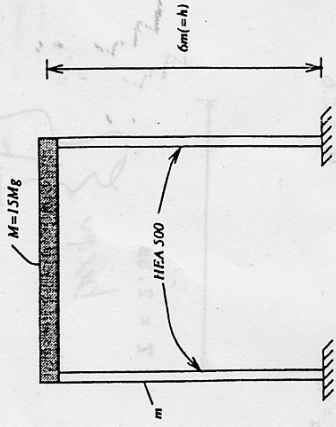


OPPGAVE 1.2



En innspennt ramme består av to søyler av stålprofil HEA 500 og en uendelig stiv rigel med masse $M = 15Mg$ ($= 15 \text{ ton}$). Rammen svinger i papirplanet tilsvarende stålprofilenes største treghetsmoment.

- Massen av søylene negliseres. Hva er svingetiden (perioden) og den naturlige vinkelfrekvensen for rammen?
- Fordel halvparten av søylenes masse til rigelen. Hva blir nå svingetiden?

Fordelt masse for søyle $m = 155 \text{ kg/m}$, $I = 8.697 \times 10^{-4} \text{ m}^4$
 $E_{\text{stål}} = 2.1 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$

Tips: stivhet for en søyle, $k = 12 \frac{EI}{h^3}$

OPPGAVE 2.2

Figuren på neste side viser målte verdier for en fri svingning.

- Beregn det logaritmiske dekrement Λ og dempningsforholdet ξ .
- Perioden er 2.5 sekunder. Hva er dempningskoeffisienten δ ?

OPPGAVE 2.3

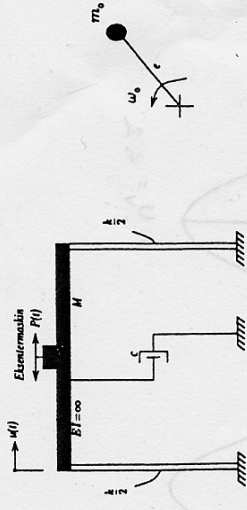
Finn R og θ utfra initialbetingelsene $u(0) = u_0$ og $\dot{u}(0) = \dot{u}_0$ når:

$$u(t) = e^{-\delta t} R \cos(\omega_d t - \theta)$$

ME 321 SVINGNINGER I KONSTRUKSJONER

OPPGAVESETT 3

OPPGAVE 3.1



a) Portalramme

b) Innendrivning for Elektrermaskin

Figuren viser en enkel portalramme med stivhet K , masse M og demping C . Rammen blir eksitert av en eksentermaskin som er plassert på rigelen. Maskinen har en masse m , som roterer med konstant vinkelfrekvens ω_0 om en vertikal akse. Massens eksentrisitet relativt rotasjonsaksen er e .

- Finn eksitasjonslasten $P(t)$ som eksentermaskinen påfører rammen i dens plan.
- Finn den maksimale verdi av stasjonær delen av rammens forskyvning $u(t)$ som funksjon av frekvensforholdet β og dempningsforholdet ξ .
- Finn de maksimale elastiske skjærkreftene i søylene.

1.2

$$d(t) = \dots$$

... (0) ...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

$$d(t) = \dots$$

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

$$d(t) = \dots$$

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

$$d(t) = \dots$$

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

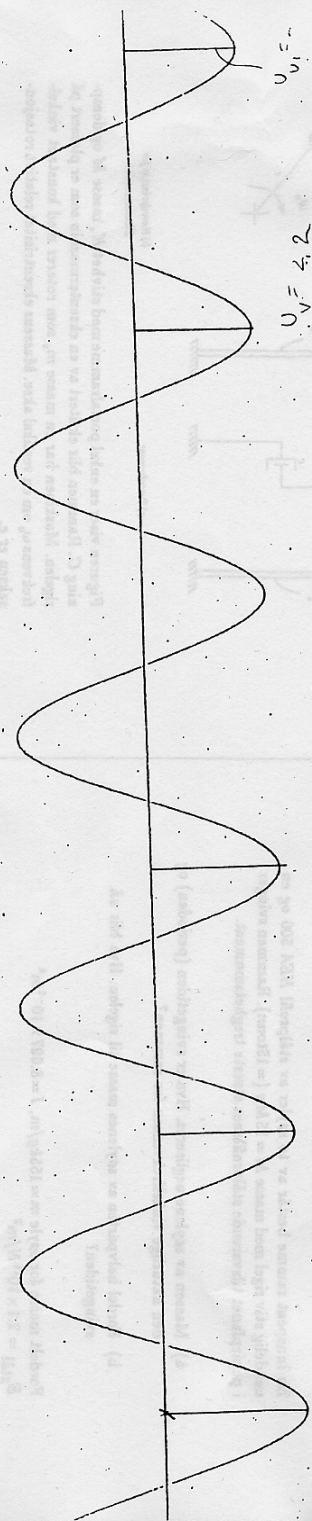
...

...

...

...

...



$$U_I = 2,7$$

$$U_{II} = 2,8$$

$$U_{III} = 2,45$$

$$U_V = 2,2$$

$$U_{VI} = \dots$$



$$T = 2,55s$$

begin