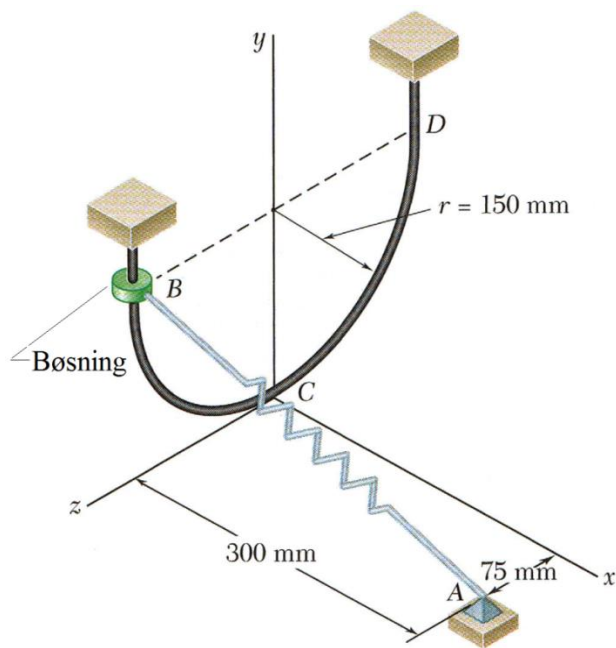


Opgave 1 (40%)



Figur 1

Figur 1 viser en bøsning, som friktionsfrit kan glide på den krumme stang BCD.

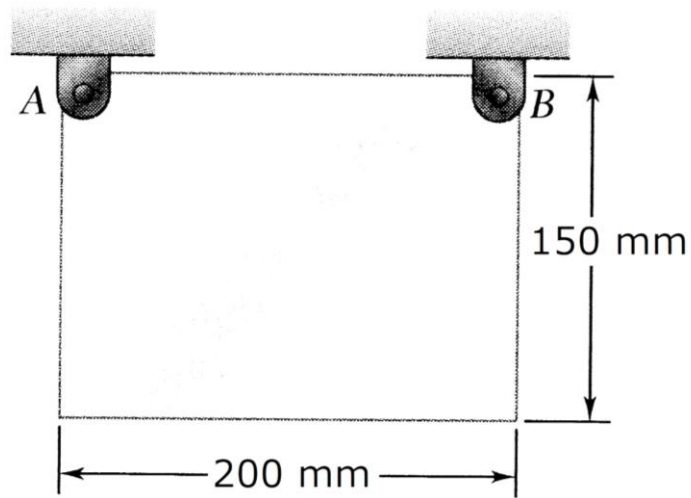
BCD ligger i y-z planet og A ligger i det vandrette x-z plan. Bøsningen har massen $m = 0,5 \text{ kg}$.

Fjederen mellem bøsningen og A har en fjederkonstant $k = 320 \text{ N/m}$. Fjederen har en udeformeret længde $L_0 = 200 \text{ mm}$.

Bøsningen er i hvile i B. Bøsningen frigøres fra B og følgende ønskes bestemt:

- Vis at fjederens totale længde L_{AC} , mellem A og C, er lig med $309,23 \text{ mm}$ og fjederens totale længde L_{AB} , mellem A og B, er lig med $343,69 \text{ mm}$
- Bøsningens hastighed v_c når den passerer C
- Kraften F , som stangen påvirker bøsningen med i C

Opgave 2 (40 %)



Figur 2

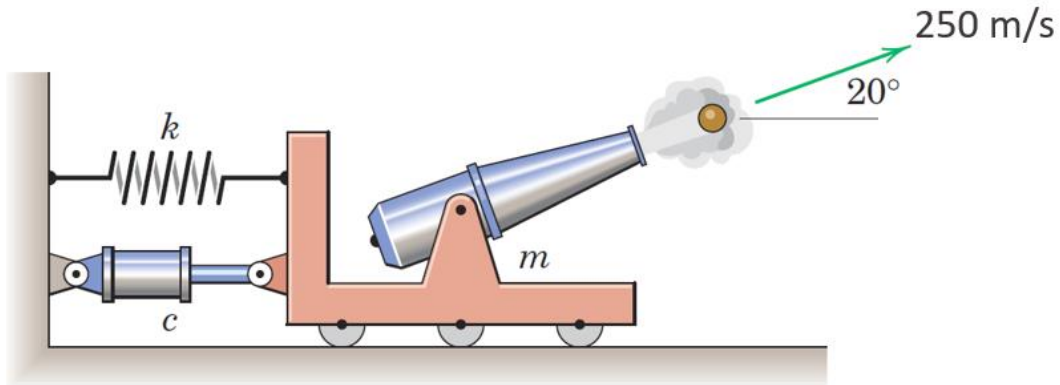
Figur 2 viser en rektangulær plade med ensartet tykkelse ophængt lodret i to friktionsløse stifter A og B. Ved beregningerne antages A og B placeret i pladens hjørner.

Pladen har massen $m = 10 \text{ kg}$. Der placeres et koordinatsystem med origo i punkt A.

Hvis stiften i B pludselig fjernes ønskes følgende bestemt umiddelbart efter stiften er fjernet:

- Optegn frit legeme diagram (FBD) og kinetisk diagram (KD)
- Bestem pladens masseinertimoment om tyngdepunktet I_G
- Bestem pladens masseinertimoment I_A om punkt A
- Bestem pladens vinkelacceleration α – resultatet ønskes anført som $\alpha \mathbf{k}$
- Bestem reaktionskraften \mathbf{F}_A i A - anført som $F_{Ax} \mathbf{i}$ og $F_{Ay} \mathbf{j}$

Opgave 3 (20 %)



Figur 3

Figur 3 viser en kanon der affyrer en kanonkugle på 4,5 kg med en mundingshastighed på 250 m/s i en vinkel som vist på figuren. Den totale vægt af kanon og vogn er 750 kg. Rekylmekanismen består af en fjeder med stivheden 27 kN/m og en dæmper med dæpningskoefficienten 9000 N·s/m. Friktion kan negligeres.

Følgende ønskes bestemt:

- Bestem kanonens vandrette hastighed lige efter affyring. Anvend bevarelse af lineær momentum.
- Bestem systemets cykliske egenfrekvens og dæpningsforholdet.
- Bestem kanonens største vandrette flytning.