

# Skoleembedseksamen

## under det matematisk-naturvidenskabelige fakultets matematisk-fysiske faggruppe.

Forprøven. Vinteren 1955—56.

---

### Geometri og rationel mekanik.

#### I.

Gør rede for begrebet krumning af en plan differentiabel kurve  $x = f(t)$ ,  $y = g(t)$ . Vis, at en to gange differentiabel kurve i ethvert punkt har en krumning, og find denne udtrykt ved de afledede af første og anden orden af  $f(t)$  og  $g(t)$ . Angiv krumningen af en plan kurve, hvis naturlige ligning er  $\theta = \varphi(s)$ .

#### II.

Det ene endepunkt  $A$  af en homogen stang med længde  $r$  og massen  $m$  er ved en vægtløs, ustrækkelig snor af længden  $r$  forbundet med et fast punkt  $O$ , medens det andet endepunkt  $B$  glider på en glat vandret linie  $l$  gennem  $O$ . Stangen, som er overladt til tyngdens indflydelse, bevæger sig i en lodret plan; dens vinkel med vandret betegnes  $\theta$ . I udgangsstillingen falder  $A$  på  $l$  mellem  $O$  og  $B$ , og  $\dot{\theta}$  er 0.

1) Find den faste og den rullende polkurve for stangens bevægelse svarende til

$$0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}.$$

2) Find  $\dot{\theta}$  og  $\ddot{\theta}$  som funktioner af  $\theta$ .

3) Find snorspændingen udtrykt ved  $\theta$ ,  $\dot{\theta}$  og  $\ddot{\theta}$ .

#### III.

Endepunkterne af to tynde homogene stænger  $AB$  og  $CD$  af samme længde er forbundet ved to ustrækkelige, vægtløse snore  $AD$  og  $BC$  af samme længde  $l$ . Idet midtpunktet af  $AB$  er gnidningsfrit fastholdt i et fast punkt  $O$ , bevæger systemet sig under tyngdens indflydelse i en lodret plan således, at snorene er spændte og  $ABCD$  er et parallelogram. Vis, at stangen  $AB$  drejer sig om  $O$  med konstant vinkelhastighed, og gør rede for bevægelsen af stangen  $CD$ .