

S K O L E E M B E D S E K S A M E N
UNDER DET MATEMATISK - NATURVIDENSKABELIGE FAKULTETS
MATEMATISK - FYSISKE FAGGRUPPE.

Forprøven. Vinteren 1953/54.

Geometri og rational mekanik.

I.

Find i retvinklede koordinater en parameterfremstilling for den kardioid, der fremkommer ved rulning af en cirkel med radius a uden på en lige så stor fast cirkel C_1 . Koordinat-systemets begyndelsespunkt O lægges i den faste cirkels centrum, og den positive X -akse lægges gennem kardioidens spids A .

Find kardioidens naturlige ligning regnet fra punktet A .

En ret vinkel bevæger sig således, at dens ene ben tangerer C_1 , medens den andet ben tangerer kardioiden. Find bevægelsens polkurver svarende til, at røringspunktet på kardioiden gennemløber denne én gang, begyndende i A ; skitser den faste polkurves udseende, og vis, at dens længde er større end $6a$.

II.

To partikler med masser M og $2M$ er forbundet ved en elastisk, vægtløs snor, som er ført over en glat tap; de to snorstykker fra partiklerne til røringspunkterne med tappen er lodrette. I uspændt tilstand har snoren længden L , og snorens længde er $L + d$, når snorspændingen er $\frac{2}{3}Mh^2d$. Til tiden $t = 0$ slippes partiklerne løs uden begyndelseshastighed i den stilling, hvor de er i samme højde, og snoren er ustrakt. Find snorspændingen og partiklernes steder som funktioner af tiden t .

Ved bedømmelsen tages hensyn til fremstillingens form. Almindeligvis modtages til bedømmelsen kun besvarelser, der er skrevet på de til indskrivning beregnede ark. Kun under særlige forhold, som da må angives, kan kladden afleveres. De dele, som i så fald ønskes taget i betragtning, må være tydeligt afmærkede.