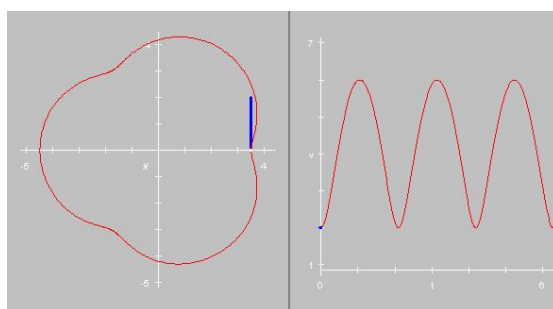


En **epitrochoidekurve** opstår når man lader et punkt i det indre af en lille cirkel rulle rundt på en stor cirkel, se illustrationen i Wikipedia. Afhængig af cirklernes radier og af punktets afstand fra lillecirkelens radius får man en hel masse forskellige lukkede kurver. Forbrændingskammeret i en Wankelmotor er udformet som en sådan epitrochoide. I miniprojektet analyserer vi en epitrochoide som er givet ved parameterfremstillingen

$$\mathbf{r}(t) = \overrightarrow{OP}_t = \left[ 4 \cos t - \frac{1}{2} \cos(4t), 4 \sin t - \frac{1}{2} \sin(4t) \right], \quad 0 \leq t \leq 2\pi.$$

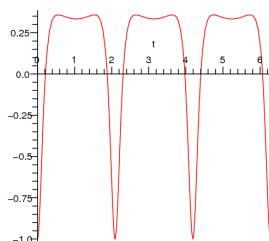


Epitrochoidekurve og farten af bevægelsen langs med den

1. Gør rede for at farten i punktet  $P_t$  er givet ved  $v(t) = 2\sqrt{5 - 4\cos(3t)}$ . Bestem den største og mindste fart for bevægelsen langs med kurven og de punkter hvor disse antages.<sup>1</sup>
2. Gør rede for at krumningen i  $P_t$  er givet ved

$$\kappa(t) = \frac{4 - 5\cos(3t)}{(5 - 4\cos(3t))^{\frac{3}{2}}}.$$

3. Krumningsfunktionen  $\kappa(t)$  er tegnet i nedenstående figur:



Den antager således både positive og negative værdier. Hvor på kurven er krumningen negativ? (Tegn eller beskriv de værdier  $t$  hvor dette er tilfældet!) Over store intervaller er krumningen næsten konstant positiv. Hvordan fremgår det af epitrochoidekurvens form? Man kan bruge det geometriske laboratorium – eller lignende – til forklaring.

4. Rhino: Forsøg at fremstille en kurve der ligner epitrochoiden i Rhino. Brug curvature og curvature graph til at analysere din kurve og til at sammenligne den med den originale epitrochoide.

<sup>1</sup>Vink: Brug den trigonometriske formel  $\cos(u - v) = \cos u \cos v + \sin u \sin v$ .