

Datorlaboration med MATLAB för V1 vt 04.

Allmänt.

Samarbeta gärna i grupper om två. Dock inte fler än två. Skriv tydligt namn och personnummer på rapportens framsida. Rapporten skall lämnas in senast 19/3 till Sven Järner. Rapporten skall antingen vara ihophäftad eller ligga i en plastficka eller liknande. Dvs inga lösblad. För sent inlämnad rapport innebär risk för att kursen ej rapporteras i denna omgång utan vid nästa rapporteringstillfälle i augusti.

I rapporten skall du redovisa de m-filer som du har gjort för att lösa uppgiften samt i förekommande fall figurer och körningsresultat.

Uppgift 1

(a) Rita kurvan $\begin{cases} x = 3 \cos t - \cos 3t \\ y = 3 \sin t - \sin 3t \end{cases}$, $0 \leq t \leq 2\pi$

(b) Beräkna längden av kurvan med hjälp av *quad*.

Uppgift 2

Lös differentialekvationen $y' + 2xy + 2x^2 + 1 = 0$, $y(-1) = -15$ i intervallet $-20 \leq x \leq 20$, med hjälp av *ode23* och rita lösningskurvan.

Uppgift 3

Betrakta en pendel som svänger i ett plan. Bortse från luftmotstånd, friktion i upphängningen samt pendelstångens massa. Låt pendeln ha samma längd som en av medlemmarna i lab-gruppen.

Om nu $v(t)$ vinkelutslaget vid tiden t och l är pendellängden så lyder pendelrörelsen under differentialekvationen

$$v''(t) = -\frac{g}{l} \sin v(t)$$

Där g är tyngdaccelerationen ($9.81 m/s^2$) Denna ekvation är lite besvärlig att lösa. För små utslag brukar man därför approximera $\sin v(t)$ med $v(t)$.

Dvs

$$v''(t) = -\frac{g}{l} v(t)$$

(a) Lös den förenklade ekvationen analytiskt med begynnelsevärdet $v(0) = v_0$, $v'(0) = 0$.

(b) Lös den riktiga ekvationen med hjälp av *ode23* med begynnelsevärdet $v(0) = -\pi/2$, $v'(0) = 0$. Låt l vara din kroppslängd, t.ex. Rita kurvan $v = v(t)$ så att man ser ett antal svängningar.

Här måste man skriva om ekvationen som ett system av 1:a ordningen:

Man sätter $v_1 = v$, och $v_2 = v'$ vilket ju ger $v'' = v_2'$.

