
Plenumsregning uke 3 i TMA4105

Matematikk 2

NTNU

15. januar 2020

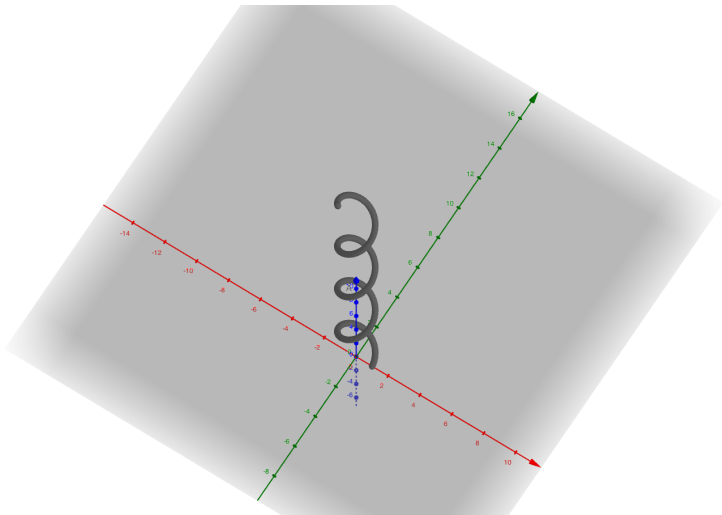
Oppgave 11.1.7

Finn hastigheten, farten og akselerasjonen ved tiden t til partikkelen med posisjon $\mathbf{r}(t)$ gitt ved

$$\mathbf{r}(t) = (a \cos t)\mathbf{i} + (a \sin t)\mathbf{j} + (ct)\mathbf{k}.$$

Beskriv også banen til partikkelen.

Plott av banen til parikkelen



Oppgave 11.1.21

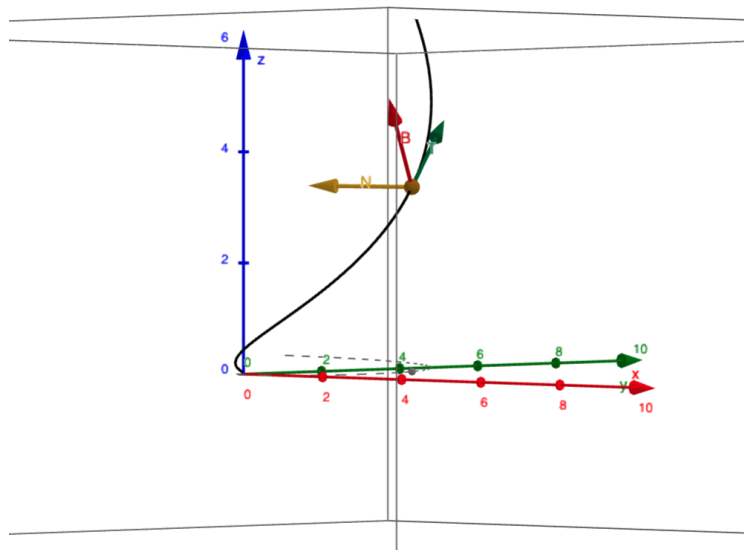
Vis at hvis prikkproduktet mellom hastigheten og akselerasjonen til en partikkel i bevegelse, er positiv (eller negativ) så øker (eller synker) farten. Husk at farten er en skalarfunksjon, mens hastigheten og akselerasjonen er vektorer i hvert tidspunkt).

Hint: hvordan viser man at $\mathbf{x}'(t) \perp \mathbf{x}(t)$ for $|\mathbf{x}(t)|$ konstant?

Finn uttrykket for enhetsnormalvektoren til

$$\mathbf{r}(t) = e^t(\cos t, \sin t, 1). \quad (1)$$

Plott av kurve med enhetsnormal og enhetstangent (og enhetsbinormal)

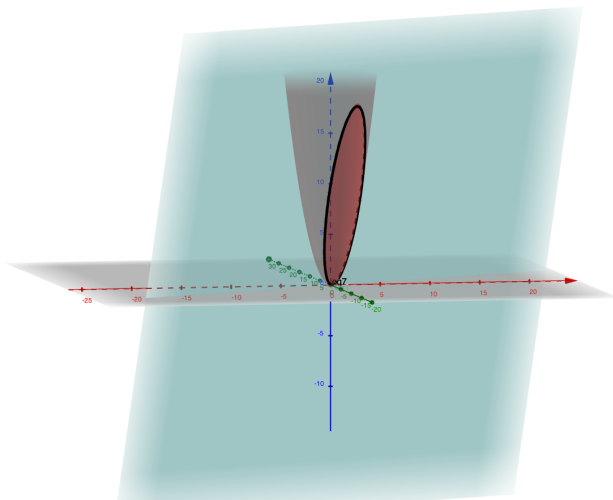


Oppgave 11.3.9

Parametriser kurven gitt av skjæringen mellom flatene

$$z = x^2 + y^2 \quad \text{og} \quad 2x - 4y - z - 1 = 0.$$

Plott av flatene og skjæringskurven



Oppgave 11.5.9

Finn krumningen til den parametriske kurven

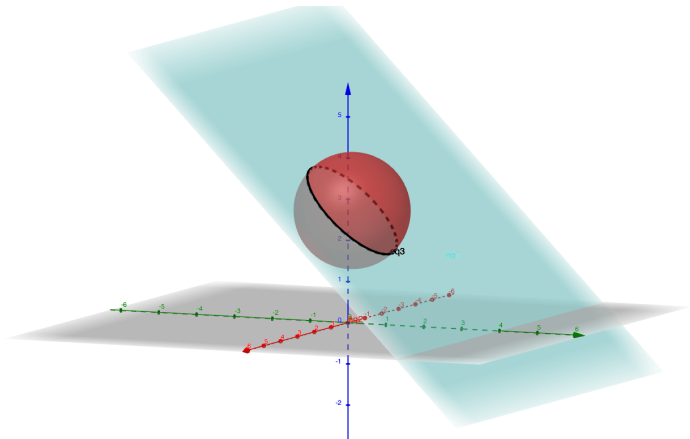
$$x = 2 + \sqrt{2} \cos t$$

$$y = 1 - \sin t$$

$$z = 3 + \sin t$$

i et vilkårlig punkt t . Hva er kurven?

Plott av planet, sfæren og (skjærings)kurven



(a) Vis at de to vektorvaluerte funksjonene $\mathbf{r}_1, \mathbf{r}_2$ gitt ved

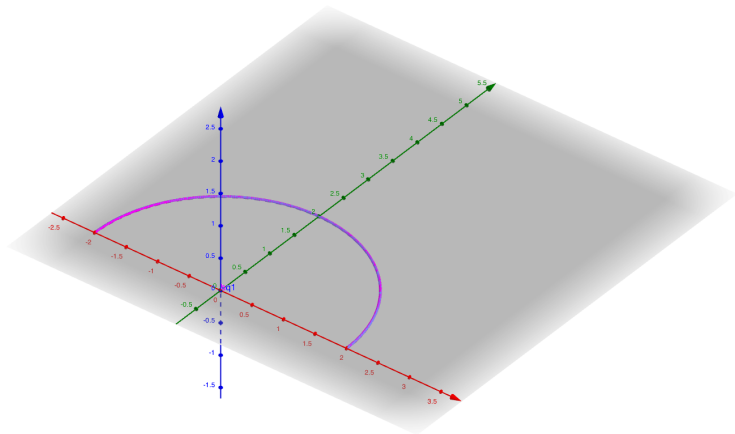
$$\mathbf{r}_1(\alpha) = 2 \cos(\alpha)\mathbf{i} + 2 \sin(\alpha)\mathbf{j}, \quad 0 \leq \alpha \leq \pi$$

$$\mathbf{r}_2(t) = -t\mathbf{i} + \sqrt{4 - t^2}\mathbf{j}, \quad -2 \leq t \leq 2$$

beskriver samme kurve.

(b) Bestem krumningen κ til kurven.

Plott av begge de to parametriserte kurvene



La \mathcal{C} være romkurven

$$\mathbf{r}(t) = \left(\frac{t^3}{3}, \frac{t^2}{\sqrt{2}}, t \right) \quad (2)$$

der $-1 \leq t \leq 1$. Finn krumningen til \mathcal{C} i et vilkårlig punkt. Avgjør i hvilket punkt krumningen er størst?

Plott av romkurven

