Løsning til Eks. 2005:

La \( l \) være linjen mellom \( A = (1:1:0) \) og \( B = (0:1:1) \).

Hvor er det dype punktet til \( l \)?

La \( m \) være linjen gitt \( 2x - y + 3z = 0 \). Finn skjæringspunktet \( C \) mellom \( l \) og \( m \).

Linjen mellom \( A \) og \( B \) er gitt ved ligningen

\[
\begin{vmatrix}
  x & y & z \\
  1 & 1 & 0 \\
  0 & 0 & 1
\end{vmatrix} = x - y + 2z = 0.
\]

Dersom \( l \) er det dype punktet til \( l \) gitt \( (1:-1:1) \) er \( P \).

Andre del for løsning på teorin. 

Hva merde det å løse ligningene for \( l \) og \( m \) samtidig? Slik er å bruke dypekerter.

Nemlig, sevrigne

- \( C \) ligger på \( l \) og \( m \)
- \( C \) ligger på \( l \) og \( m \)
- \( l \) og \( m \) ligger på \( C \) er dypekerter.

Dersom vi fikk finne det dype punktet til \( m \), og så fins linjen mellom \( l' \) og \( m' \). Dette er \( C' \). Dersom er \( C = (C')' \).
m, hør dwelt punkt (2: -1: 3) = m v

Dann er linjen mellom \( l^\vee = (1:-1:1) \) og \( m^\vee \) gitt y

\[
\begin{vmatrix}
  x & y & z \\
  2 & -1 & 3 \\
  1 & -1 & 1
\end{vmatrix} = 2x + y - z = 0
\]

Dette er linjen \( C^\vee \), som har dwelt punkt \( (2:1:-1)=C \).
Som er skjæringspunkt mellom \( l \) og \( m \).

(1b) For linke punkt \( D \) er kryssforholdet definert?

\((A,B, C \text{ som } i \infty)\).

Fin D slik at \((AB \; CD) = 3\).

Kryssforholdet er definert for punkt på en linje, føi vi nev knøre av
\( D \in l \).

Vi ser at \( C = 2A - B \).
\( \text{Let } D = xA + yB \)

\( (AB \; CD) = \frac{-1 \cdot x}{2 \cdot y} = \frac{-1\cdot 2}{2} = 3 \)

\( \text{Let } \frac{x}{y} = \frac{3}{3} \)

\( \text{Sett } x = 6y \). Sett \( y = 7 \)
Rørelse 5

\[ D = 6A + B \]
\[ = (6:6:0) + (0:1:1) \]
\[ = (6:7:1) \]

**Oppgave 4** (Eksempel 2009)

La \( P^2 = P^2 \) være den reelle projektive planet.

a) La \( a \) være linje i \( P^2 = P^2 \) med

lineær

\[ x + 2y + z = 0 \]

og la \( b \) være linje \( x - y + z = 0 \). Finn skjærpunktet mellom \( a \) og \( b \).

b) La \( Q = (1:3:0) \) og finn en likning for linjen
c) gjennom \( P \) og \( Q \).

c) Med notasjon som obove, finn en tredje linje \( \ell \) slik at de duale punkter til linjene \( a \) og \( b \) er konvexe.

a) Vi gir sen i fremgang. La \( a \) og \( b \) være skjærpunkter mellom linjene \( \ell \) og duale til å finne linjer mellom punkter. Vi

har at \( a^v = (1:2:1) \) og \( b^v = (1:-1:1) \). Linja mellom
det er gitt ved
\[
\begin{vmatrix}
x & y & z \\
1 & 2 & 1 \\
1 & -1 & 1 \\
\end{vmatrix} = 3x - 0 = 3z
\]
\[
= 3x - 3z
\]
\[
= 3(x - z)
\]

Dette ligner for dueto punkti \((1:0:1)\), som dommer til
størst på to mellom \(a\) og \(b\). Det er lett å sjekke at dette stemmer
for to \((1:0:1)\) ligg på
bete a og b.

\[\text{B) Vi skal finne ligning for linjen gjennem } P \text{ og } Q. \text{ Dette gir }
\]
\[
\det \begin{vmatrix}
x & y & z \\
1 & 0 & -1 \\
1 & 3 & 0 \\
\end{vmatrix} = 3x - y + 3z.
\]

\[\text{C) La } d \text{ ha dueto punkti } A, B, C \text{ og } (1:2:1), (1:-1:1), (3:-1:3).
\]
\[\begin{align*}
A & \quad \quad B \\
C & \quad \quad C
\end{align*}
\]
\[\text{Vi setter } C = -\frac{2}{3} A + \frac{11}{3} B. \quad \text{Formel: } C
\]
\((AB, CD) = \frac{\frac{4}{3} \cdot 5}{\frac{2}{3} \cdot x} = \frac{-110}{2x} = \frac{-11}{2} z = -1\)

Hvis \(D = yA + xB\). Sett \(z = \frac{y}{x}\).

Formulere \(z = \frac{2}{11}\). Sett \(x = 1\). Dermed får

\[D = \frac{2}{11} A + B = \frac{2}{11} \left(1:2:1\right) + \left(1:-1:1\right)\]
\[= \left(\frac{13}{11}: -\frac{7}{11}: \frac{13}{11}\right) = \left(13:-7:13\right).\]

(ikkje så pent som!)

\underline{Oppgave 3 (eksamen 2012)}
\[\overline{p} = \overline{p'} = R\overline{p'}\]

\(\overline{p} = \overline{p'} \rightarrow \) liggende på projisjonpanelet.

1) Finn skjærpunkt til linje med ligning:
\[2x_0 + 3x_1 - 6x_2 = 0\]
\[-x_0 + x_1 + 3x_2 = 0\]

2) La \(P = (9:0:4)\) og finn ligning for linjen \(l\) gjennom \(P\) og \(Q\).

3) I hvor mange punkter til \(l\) skjærer linjen
\[ x_1 x_2 - x_0^2 = 0 \]

Giv en ligning af snitlet af \( l \) og hyglets linje mod der affine plane hvor \( x_2 \neq 0 \).

a) Dette har vi gjort ten ganske allerede. Det er linjen

for dualpunkt \((2; 3; -6)\)

og andre har \((-1; 1; 3)\).

Linjen mellem den er givet som

\[
\begin{vmatrix}
  x_0 & x_1 & x_2 \\
  2 & 3 & -6 \\
  -1 & 1 & 3 \\
\end{vmatrix} = 15x_0 + 5x_2 = 0
\]

dvs. linjen for dualpunkt \((15; 0; 5) = (3; 0; 1)\),

og dette er styringspunkter til linjene vi ser nu.

b) Samme som øver.

Det

\[
\begin{vmatrix}
  x_0 & x_1 & x_2 \\
  3 & 0 & 1 \\
  0 & 0 & 4 \\
\end{vmatrix} = -3x_1 = 0
\]

Formul er \( l \) gitt ved \( x_1 = 0 \).
Solve the system $x_1 = 0$, $\forall x_0$.

If $x_0 = 0$, then $x_1 = 0$, and let $x = (0:0:1)$.

If $x_2 \neq 0$, then linearize around $x_1 = x_0^2$ and set $x_1 = 0$.

Témo titi fi

\[ x_1 = x_0^2 \]

\[ x_1 = 0 \]