**Alternative løsninger til opgave 3.D2.3 - ved brug af parameterfremstilling for linjerne.**

”Projektionen af punktet” betyder at man skal finde det punkt, hvor den linje *m* der er vinkelret på *l* og går gennem punktet A(7,20) skærer *l.*

**Alternativ løsning 1:** Linjen går gennem punktet og har normalvektoren

1. **Projektionen af punktet på linjen :**

Vi skal dele opgaven op i delopgaver.

1. delopgave: Først kan vi finde ligningen for linjen på normalform, da vi kender et punkt og normalvektoren:

 og

Vi sætter ind i ligningen:

dvs. ligningen for linjen er givet ved **:**

1. delopgave: Så kan vi finde parameterfremstillingen for , der er vinkelret på og som går gennem punktet

Vi skal bruge retningsvektoren, men den svarer jo til normalvektoren for dvs.

 og så kan vi finde parameterfremstillingen for . Først opskrives det generelle udtryk også sætter vi tal ind:

1. delopgave: Så kan vi bestemme skæringspunktet mellem og ved at sætte koordinatfunktioner for ind i ligningen for og løse ligningssystemet mht. :

 *Ligningen løses for t vha. CAS-værktøjet WordMat.*

Dvs. skæringspunktet Q hvor er ens findes ved at sætte :

**Dvs. projektionen af punktet på linjen er givet ved punktet**

**Alternativ løsning 2:** Vi kunne i 1. del finde en parameterfremstilling for . Vi skal så finde en retningsvektor til linjen som jo er tværvektor til : .

Vi kan nu finde parameterfremstillingen:

Nu kender vi parameterfremstillingen for de to linjer *l* og *m* og kan finde deres skæringspunkter ved at løse ligningssystemet:

 *Ligningssystemet løses for s,t vha. CAS-værktøjet WordMat's 'Løs Ligninger' funktion,*

Vi sætter ind i parameterfremstillingen:

Vi ser vi får det samme som den øverste metode. (NB: Vi har lært at løse sådant et ligningssystem i eksempel 13 s. 25 i HFB-noter om vektorer)