
Projekt 1 – Design af bro

1 Krav til projektet

1.1 Generelt

Opgaven afsluttes med afleveringen af en rapport i pdf-format. Husk gode forklaringer, illustrationer og formler. Der skal være en forside med oplysninger om gruppens medlemmer. Geogebra og TI'Inspire kan benyttes i fornødent omfang, men også her skal der være gode forklaringer og formler.

1.2 Afleveringsfrist og evaluering

Frist for aflevering er tirsdag d. 10. januar 2017 kl. 23:30. Der gives en karakter for opgaven og resultatet vil tælle med i vurderingen af næste terminskarakter samt årskarakteren.

1.3 Forbrug af tid

Der er i alt berammet 12 timer til projektet. I får den undervisningstid der er planlagt i ugerne 49, 50 og 51. Men derudover må I regne med at bruge noget tid ved siden af. Opgaven tæller som 6-timers elevtid.

2 Projekt 1 - Design af bro

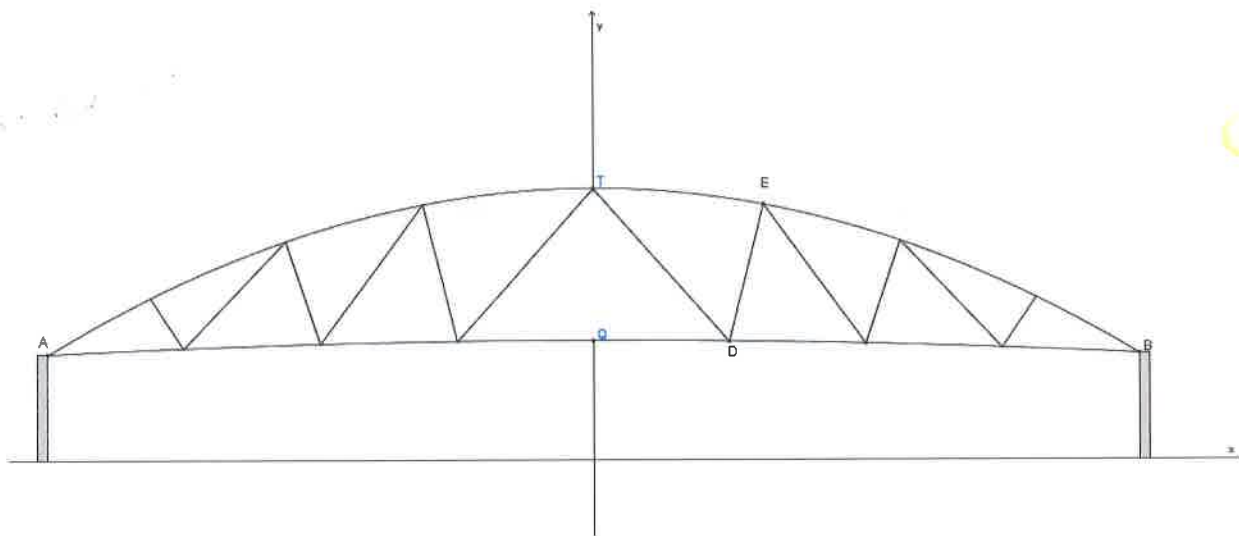
I dette projekt skal I udføre beregninger på en jernbanebro, se Figur 1. Broen går over en mindre sænkning i terrænet.



Figur 1 Jernbanebro

2.1 Forudsætninger

Figur 2 viser en tegning af broen, placeret i et koordinatsystem. x -aksen følger terrænet i bunden af sænkningen. Broen er symmetrisk omkring y -aksen. Alle mål er i meter.



Figur 2 Geometrisk udformning af broen

Buen ATB er en parabel med toppunkt $T = (0, y_T)$, hvor værdien for y_T fremgår af bilag 1.

Buen AQB er en cirkelbue med radius $R = 1000 \text{ m}$. Punkt $Q = (0, y_Q)$, hvor værdien for y_Q fremgår af bilag 1.

Mellem parabelen og cirkelbuen ses en række skrå afstivninger. Den **vandrette** afstand mellem de punkter, hvor afstivningerne rammer cirkelbuen, er $12,5 \text{ m}$. Også afstanden mellem Q og de nærmeste afstivninger til hver side er $12,5 \text{ m}$.

2.2 Spørgsmål / opgaver

- Opstil en ligning for den cirkel, der går gennem punkterne A , Q og B .
- Angiv funktionsforskriften for den del af cirklen (cirkelbue), der er afgrænset af A og B .
- Angiv definitionsområdet for funktionen i spm. b.
- Angiv funktionsforskriften for den parabel, der går gennem punkterne A , T og B .

Mellem punkterne $D = (12,5, y_D)$ og $E = (15,6, y_E)$ ses én af afstivningerne i broen.

- Beregn y -koordinaterne til D og E .
- Beregn længden af afstivningen DE .
- Angiv funktionsforskriften for den rette linje, l , der går gennem punkterne D og E .
- Find ligningen for tangenten til parabelen i punktet E .
- Ekstra frivilligt spørgsmål: i punktet B mødes cirkel og parabel. Beregn vinklen mellem de to kurver i dette punkt. (Vink: find hældningen af de to tangenter i dette punkt).
- Ekstra frivilligt spørgsmål: find arealet af det område der afgrænses af parabelen og cirklen (det halvmåneformede område).

Bilag 1

Værdierne for hhv. y_Q og y_T afhænger af fødselsdatoen for den person i gruppen hvis fornavn er først i alfabetisk rækkefølge, og kan aflæses i nedenstående tabeller. Din fødselsdato med tilhørende værdier skal anføres i din rapport.

Fødselsdato	y_Q
1. – 10.	10
11. – 20.	11
21. – 31.	12

Tabel 1

Fødselsmåned	y_T
Jan. – Mar.	23
Apr. – Jun.	24
Jul. – Sep.	25
Okt. – Dec.	26

Tabel 2