

Tentamen i Nautisk matematik, LNC022

2013 01 15 kl 8.30–12.30.

Hjälpmedel: Typgodkänd räknedosa och bifogade formler (på baksidan).

Telefon: Urban Larsson 0734-407926

För godkänt krävs minst 20 poäng. Betyg 3: 20-29 poäng, betyg 4: 30-39 poäng, betyg 5: 40-50 poäng.

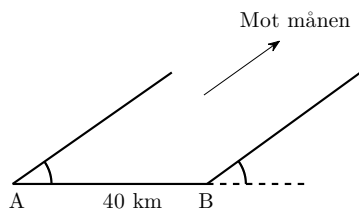
Bonuspoäng från våren 2012 ingår.

Lösningar och besked om granskning lämnas på kursens hemsida: www.math.chalmers.se/Math/Grundutb/CTH/Lnc022/1112/

Skriv personliga koden på samtliga inlämnade papper.

/LF

1. (a) För vilken eller vilka vinklar v mellan 0° och 180° är $\sin v = 0,99$? (2p)
(b) I en rätvinklig triangel är kateterna 5 cm och 7 cm. Beräkna triangelns spetsiga vinklar. (2p)
(c) I en rätvinklig triangel är en vinkel 70° och den kortaste sidan är 10 cm. Beräkna hypotenusans längd. (2p)
2. Två krafter ges som vektorer med koordinater i en ON-bas som $\mathbf{F}_1 = (5, -6)$ och $\mathbf{F}_2 = (3, 8)$ (enhet Newton).
(a) Beräkna storleken av $\mathbf{F}_1$. (2 p)
(b) Beräkna vinkeln mellan $\mathbf{F}_1$ och $\mathbf{F}_2$. (3 p)
(c) Beräkna storleken av krafternas resultant. (2 p)
3. Vinkeln mellan den horisontella markytan och solstrålarna uppmättes vid ett tillfälle till 50° . Hur långt (maximalt) från ett 30 m högt hus kan en person som är 1,75 m lång stå upprätt och hamna helt i skugga? (6 p)
4. I en plan triangel är två sidor 10 cm och 14 cm och dess area är 35 cm^2 . Beräkna triangelns återstående sida. (6 p)
5. I en sfärisk triangel är vinkeln A rät, dess motstående sida är 45° och en annan sida är 38° . Beräkna övriga sidor och vinklar i triangeln. (6p)
6. Ett fartyg styr i riktning 71° med 12,0 knops fart (genom vattnet). Om farten över grund är 9,6 knop och strömmens fart är 4,6 knop, beräkna
(a) kursen över grund, (b) strömmens kurs. (6p)
7. Ett annat fartyg befinner sig i positionen $N43^\circ, W12^\circ$. Om man därifrån storsirkelnavigerar med utseglingskursen 26° , bestäm koordinaterna för positionen efter 600 distansminuters färd. (7 p)
8. Vid ett försök att mäta avståndet till månen, mätte man samtidigt upp riktningen mot en bestämd punkt på månen från två orter A och B med 40 km avstånd från varandra. Man mätte de två vinklar som är markerade i figuren, och fann en differens av $0,0034^\circ$. Vinkeln vid A var $35,0000^\circ$. Beräkna avstånden från vardera orten till mätpunkten på månen. (6 p)



Formler

Trigonometri

Pythagoras sats:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

Areasatsen:

$$T = \frac{1}{2}ab \sin C$$

Sinussatsen:

$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$$

Cosinussatsen:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

Vektorer

Längden av en vektor i koordinatform (ON-bas):

$$\mathbf{v} = (x, y), \quad |\mathbf{v}| = \sqrt{x^2 + y^2} \quad (\text{i 2 dimensioner})$$

$$\mathbf{v} = (x, y, z), \quad |\mathbf{v}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} \quad (\text{i 3 dimensioner})$$

Skalärprodukt:

$$\mathbf{a} \bullet \mathbf{b} = |\mathbf{a}||\mathbf{b}| \cos v$$

Skalärprodukt i koordinatform (ON-bas):

$$(x_1, y_1) \bullet (x_2, y_2) = x_1x_2 + y_1y_2 \quad (\text{i 2 dimensioner})$$

$$(x_1, y_1, z_1) \bullet (x_2, y_2, z_2) = x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2 \quad (\text{i 3 dimensioner})$$

Sfärisk trigonometri

Sfäriska sinussatsen:

$$\frac{\sin A}{\sin a} = \frac{\sin B}{\sin b} = \frac{\sin C}{\sin c}$$

Sfäriska cosinussatsen:

$$\cos c = \cos a \cos b + \sin a \sin b \cos C$$

$$\text{Om } C = 90^\circ : \quad \cos c = \cos a \cos b \quad (\text{Pythagoras sats})$$