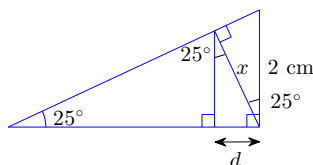


LNC022 2013-08-19 med korta lösningsanvisningar

- Räknaren ger $x \approx 33,7^\circ$. Då vet vi att även supplementvinkeln är en lösning: $x \approx 146,3^\circ$
 - Räknaren ger $x \approx 116,4^\circ$, vilket är enda lösningen i intervallet, där ju cosinusfunktionen avtar från 1 till -1.
 - Vi har (om höjdskillnaden kallas h) $\sin 7^\circ = \frac{h}{100}$ och alltså $h = 100 \sin 7^\circ \text{ m} \approx 12,2 \text{ m}$
- $\mathbf{u} + 2\mathbf{v} - \mathbf{w} = (3, 4, 1) + 2(-1, 1, 2) - (2, -5, 1) = (-1, 11, 4)$.
Denna vektors längd är $|\mathbf{u} + 2\mathbf{v} - \mathbf{w}| = \sqrt{(-1)^2 + 11^2 + 4^2} = \sqrt{138} \approx 11,7$
 - $\mathbf{u} \bullet \mathbf{w} = (3, 4, 1) \bullet (2, -5, 1) = 3 \cdot 2 + 4 \cdot (-5) + 1 \cdot 1 = -13$
 - Om vinkeln är α så är $\cos \alpha = \frac{\mathbf{u} \bullet \mathbf{w}}{|\mathbf{u}||\mathbf{w}|} = \frac{(3, 4, 1) \bullet (2, -5, 1)}{|(3, 4, 1)|| (2, -5, 1)|} = \frac{-13}{\sqrt{26}\sqrt{30}} \Rightarrow \alpha \approx 117,7^\circ$
- Amplituden är max-utslaget (högsta värdet), vilket avläses på y-axeln. Vinkelfrekvensen är $\omega = \frac{2\pi}{T}$, så vi läser av perioden T i diagrammen. Vi får $T \approx 31$, $T \approx 16$, $T \approx 63$ (här krävs inte alltför stor noggrannhet) och därmed
 - $A = 2,5$, $\omega = 0,2$
 - $A = 3$, $\omega = 0,4$
 - $A = 2$, $\omega = 0,1$
- I figuren nedan är en sträcka markerad med x .



Vi har $x = 2 \cos 25^\circ$, $d = x \sin 25^\circ$. Den sökta sträckan är därmed $d = 2 \cos 25^\circ \sin 25^\circ \approx 0,766 \text{ cm}$

5. Areasatsen ger sidan b :

$$\frac{12b \sin 42^\circ}{2} = 38 \Rightarrow b = \frac{76}{12 \sin 42^\circ} \approx 9,5 \text{ cm}$$

Cosinussatsen ger oss sidan c :

$$c^2 = 12^2 + b^2 - 2 \cdot 12 \cdot b \cos 42^\circ \Rightarrow c \approx 8,0 \text{ cm}$$

Som nästa vinkel väljer vi att beräkna B med sinussatsen - vi vet ju att denna vinkel står mot näst största sidan och alltså inte är störst, och att den därför måste vara spetsig:

$$\frac{\sin B}{b} = \frac{\sin 42^\circ}{c} \Rightarrow \sin B = \frac{b \sin 42^\circ}{c} \Rightarrow B \approx 52^\circ, A = 180^\circ - 42^\circ - B \approx 86^\circ$$

sammanfattningsvis: $b \approx 9,5 \text{ cm}$, $c \approx 8,0 \text{ cm}$, $A \approx 86^\circ$, $B \approx 52^\circ$

6. Vi får en strömtriangel med två sidor 11 och 3,6, vinkeln mellan dem är $122^\circ - 82^\circ = 40^\circ$. Tredje sidan är fgv , som beräknas med cosinussatsen:

$$(fgv)^2 = 11^2 + 3,6^2 - 2 \cdot 11 \cdot 3,6 \cos 40^\circ \Rightarrow fgv \approx 8,56 \text{ knop}$$

Om vinkeln mellan hastighetsvektorerna över grund och genom vattnet är v , så gäller att $kgv = k\ddot{o}g-v$. Vi tar sinussatsen för att beräkna v :

$$\frac{\sin v}{3,6} = \frac{\sin 40^\circ}{fgv} \Rightarrow v \approx 15,68^\circ, kgv = 82^\circ - v \approx 66,32^\circ$$

Fart genom vattnet 8.6 knop, kurs genom vattnet 66° .

7. (a) Vi tittar på den sfäriska triangeln med hörn i A , B och nordpolen C . Med gängse sidbeteckningar har vi då $a = 90^\circ - 38^\circ 43'$, $b = 90^\circ - 42^\circ 22'$ och $C = 71^\circ 03' - 9^\circ 08'$. Använd sfäriska cosinussatsen $\cos c = \cos a \cos b + \sin a \sin b \cos C$ för att få ut sidan $c \approx 46,14^\circ$. Sträckan blir $60c \approx 2769$ M.
- (b) Om vi åter tittar på den sfäriska triangeln ABC , kan vi se att utseglingskursen överensstämmer med vinkeln A . Den får vi också med sfäriska cosinussatsen:

$$\cos A = \frac{\cos a - \cos b \cos c}{\sin b \sin c} \Rightarrow A \approx 72,68^\circ$$

Kursen ska alltså vara 73° .

8. Vi låter A och B vara utgångslägena för fartygen med samma namn, och C den punkt där de skulle mötas om A har valt kollisionskursen. Med uppgiften om att B håller kursen 210° , kan vi lista ut att vinkeln $B = 62^\circ - 30^\circ = 32^\circ$. Nu måste gälla att $b = 2a$ (med $b = AC$, $a = BC$) eftersom A går dubbelt så fort som B . Vi vet också att A 's kurs är $62^\circ + A$. Sinussatsen ger:

$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin 32^\circ}{2a} \Rightarrow \sin A = \frac{\sin 32^\circ}{2} \Rightarrow A \approx 15,36^\circ$$

A 's kurs är alltså $62^\circ + A \approx 77,36^\circ$. Det återstår att beräkna A 's väg $= 2a$. Sinussatsen ger

$$\frac{2a}{\sin 32^\circ} = \frac{12}{\sin C} = \frac{12}{\sin(180^\circ - 32^\circ - A)} \Rightarrow 2a = \frac{12 \sin 32^\circ}{\sin(148^\circ - A)} \approx 8,64$$

Kursen ska vara 77° , A tillryggalägger sträckan 8,6 M.