Lösningar till tentan i SJM002

2/11 2018 Elin Gökmark

1. a. $v = \sin^{-1}(0{,}2) = 11{,}53\ldots^\circ$ eller $180^\circ - 11{,}53\ldots^\circ = 168{,}46\ldots^\circ$

Så $\tan(v) = \tan(11{,}53\ldots^\circ) \approx \underline{\underline{0{,}2}}$

eller $\tan(168{,}46\ldots^\circ) \approx \underline{\underline{-0{,}2}}$.

b. Vi testar Pythagoras sats:

$9^2 + 15^2 = 306 \qquad 18^2 = 324.$

Inte lika! Alltså är triangeln inte rätvinklig.

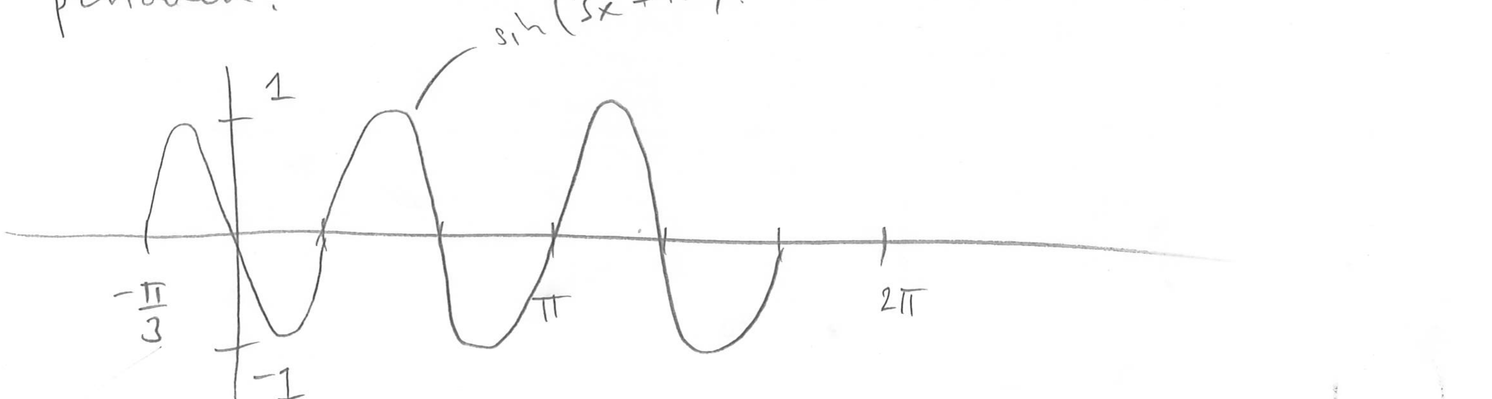
c. Längdskalan är $\frac{1}{250000}$, alltså är areaskalan $\left(\frac{1}{250\,000}\right)^2$. Området är $3 \cdot 100 \cdot 100 \text{ m}^2 = 30.000 \text{ m}^2$ i verkligheten, så det är $30.000 \cdot \frac{1}{250.000^2} = 0{,}0000048 \text{ m}^2$ på kartan. $1 \text{ mm}^2 = 0{,}001 \cdot 0{,}001 \text{ m}^2 = 0{,}000001 \text{ m}^2$

Så området är $0{,}48 \text{ mm}^2$ stort på kartan.

d. $\sin(3x + \pi)$ ← förskjutning åt vänster.

perioden är 3ggr kortare

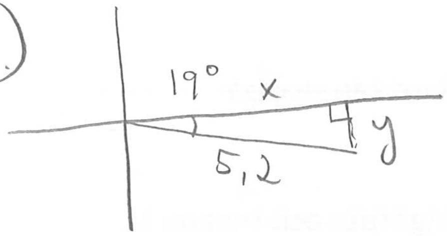
Hur stor är förskjutningen? $\sin(0) = 0$, så vi sätter $3x + \pi = 0 \iff x = -\frac{\pi}{3}$. Här börjar perioden.



2. a. $u + v = (2-3, 1+2) = (-1, 3)$

$|u+v| = \sqrt{(-1)^2+3^2} = \sqrt{10}$

b.



$\frac{x}{5,2} = \cos(19°)$ $x = 4,9166...$

$\frac{y}{5,2} = \sin(19°)$ $y = 1,6929...$

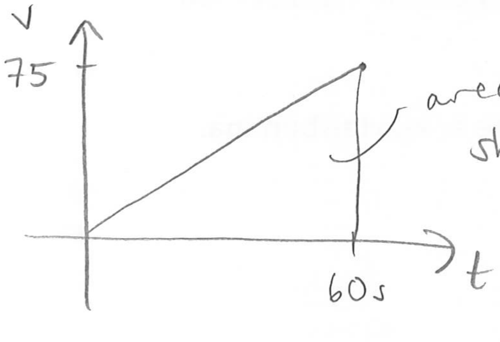
Svar: $(4,9; -1,7)$

3. a. $F = (413, 45, 37)$ och vektor som pekar längs sträckan vi åker är $(11, 0, 0)$. Deras skalärprodukt ger arbetet:

$(413,45,37)\cdot(11,0,0) = 4543$ J $\approx 4,5$ kJ

b. $F = ma$, så $a = \frac{F}{m} = \frac{5}{4} = 1,25$ m/s^2

Det betyder att farten ökar med 1,25 m/s varje sekund. $1,25 \cdot 60 = 75$ m/s = farten efter 1 minut.



arean under ger sträckan vi åkt på den minuten.

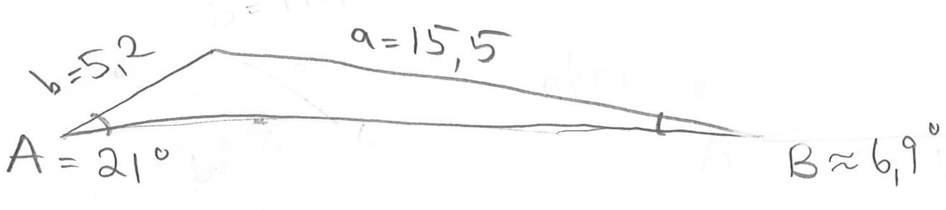
$\frac{60 \cdot 75}{2} = 2250$ m.

Sedan håller vi farten 75 m/s i två minuter till.

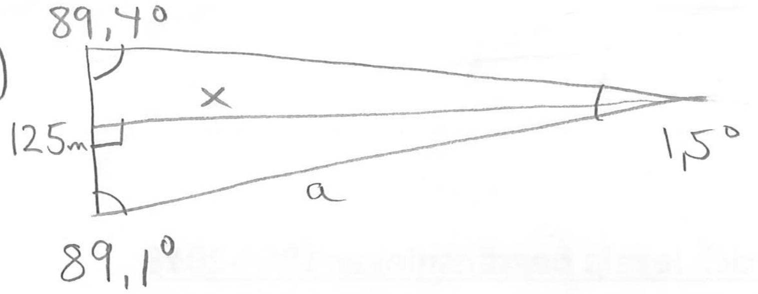
$2250 + 75 \cdot 60 \cdot 2 = 11250$ m $\approx$ 10 km

4. $\frac{\sin(B)}{5,2} = \frac{\sin(21°)}{15,5}$ $B \approx 6,9°$ eller $B \approx 180° - 6,9° = 173,1°$

inte möjligt, då blir vinkelsumman för stor.



5.



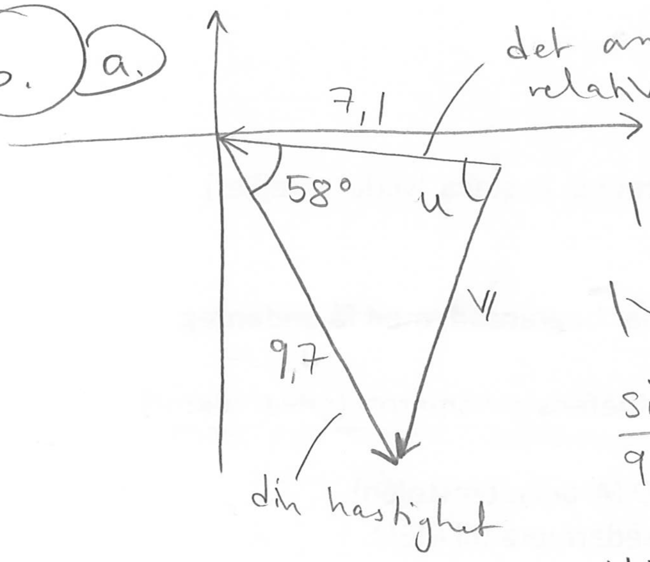
Vi söker x. Först tar vi fram a.

$$\frac{a}{\sin(89{,}4°)} = \frac{125}{\sin(1{,}5°)} \qquad a = 4774{,}93\ldots$$

Och sedan x: $\frac{x}{a} = \sin(89{,}1°)$

$x = 4774{,}34\ldots \approx \underline{4{,}77 \text{ km}}$

6. a.



det andra fartygets relativa hastighet sedd från dig.

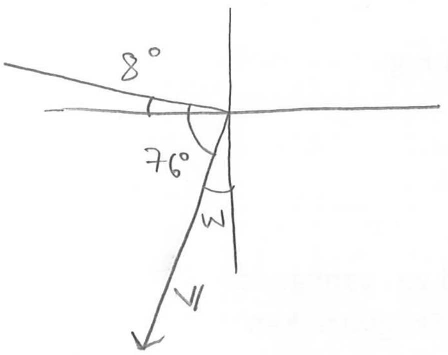
$$|V'|^2 = 7{,}1^2 + 9{,}7^2 - 2\cdot 7{,}1 \cdot 9{,}7 \cdot \cos(58°)$$

$|V'| = 8{,}45\ldots \approx \underline{8{,}5} \text{ knop.}$

$$\frac{\sin(u)}{9{,}7} = \frac{\sin(58°)}{|V'|}$$

rimligt, spetsig vinkel.

$u = 76{,}59\ldots° \approx 77°.$



$w = 90° - (77° - 8°) = 21°$

Så det andra fartygets kurs är

$180° + 21° = \underline{201°}$

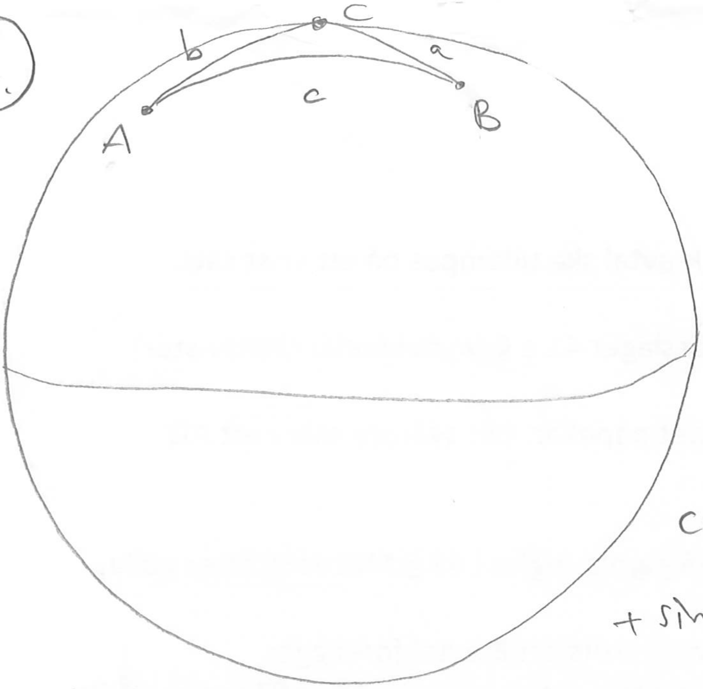
b. Tiden tills fartygen möts: $\frac{8{,}7}{7{,}1}$ timmar.

På denna tid hinner du åka

$\frac{8{,}7}{7{,}1} \cdot 9{,}7 = 11{,}88\ldots \approx 12 \text{ } \underline{\text{sjömil}}$

7.

a.)



$a = 90° - 71°15' = 18°45'$

$b = 90° - 62°2' = 27°58'$

$C = 360° - (129°44' + 156°48')$

$= 360° - (286°32') =$

$= 73°28'$

$$\cos(c) = \cos\left(18 + \frac{45}{60}\right)\cos\left(27 + \frac{58}{60}\right) + \sin\left(18 + \frac{45}{60}\right)\sin\left(27 + \frac{58}{60}\right)\cos\left(73 + \frac{28}{60}\right)$$

$c = 28{,}44\ldots° = 28{,}44\ldots \cdot 60\ M \approx \underline{\underline{1707\ M}}$

Nu söker vi A.

$$\cos(A) = \frac{\cos(a) - \cos(b)\cos(c)}{\sin(b)\sin(c)} \qquad A = 40{,}306\ldots°$$

$= 40° + 0{,}847\ldots \cdot 60' \approx \underline{\underline{40°18'}}$

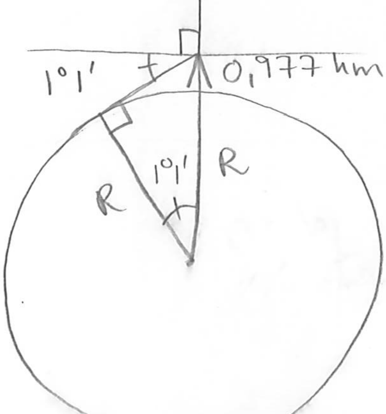
b.) Avståndet längs latitudparallellen är

$(73 \cdot 60 + 28) \cdot \cos\left(62 + \frac{2}{60}\right) = 2067{,}166\ldots\ M$

Avståndet längs meridianen från $62°2'$ till $71°15'$ är $71°15' - 62°2' = 9°13'$, vilket är $9 \cdot 60 + 13 = 553\ M$

Totalt: $2067{,}166\ldots + 553 = 2620{,}166\ldots\ M \approx \underline{\underline{2620\ M}}$

8.



$$\cos\left(1 + \frac{1}{60}\right) = \frac{R}{R + 0{,}977} \qquad \text{Lös ut R:}$$

$\left(R + 0{,}977\right)\cos\left(1 + \frac{1}{60}\right) = R$

$R\cos\left(1 + \frac{1}{60}\right) + 0{,}977\cos\left(1 + \frac{1}{60}\right) = R$

$R - R\cos\left(1 + \frac{1}{60}\right) = 0{,}977\cos\left(1 + \frac{1}{60}\right)$

$R\left(1 - \cos\left(1 + \frac{1}{60}\right)\right) = 0{,}977\cos\left(1 + \ldots\right)$

Om

$R = \frac{0{,}977\cos\left(1 + \frac{1}{60}\right)}{\ldots} = 6205{,}198\ldots$

R · 2

2…