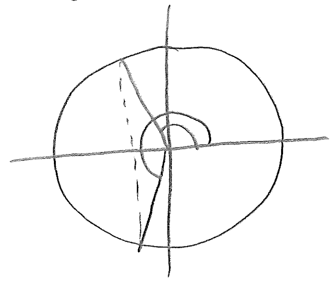
Tenta SJM002 21/12 2017

Elin Götmark

(1.) (a.) $v = \cos^{-1}(-0,261) = 105,129...^\circ \approx 105^\circ$

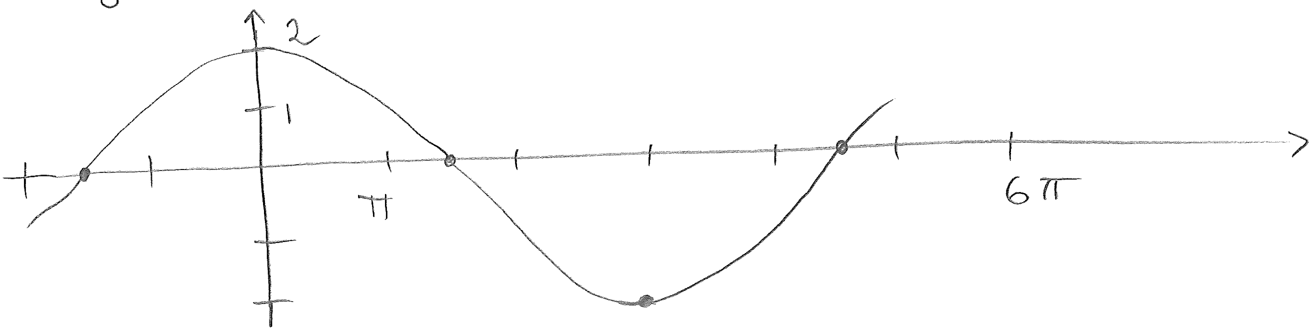
eller $360^\circ - 105^\circ = 255^\circ$



(b.) Perioden är $2\pi \cdot 3 = 6\pi$

Var börjar den? $\frac{x}{3} + \frac{\pi}{2} = 0$

$\frac{x}{3} = -\frac{\pi}{2}$. $x = -\frac{3\pi}{2}$. ← här börjar perioden.



(c.) Volymskalan är $V = 2$. Då blir längdskala $L = \sqrt[3]{V} = \sqrt[3]{2}$, så radien blir $\underline{1 \cdot \sqrt[3]{2}}$ m $\approx$ $\approx 1,259...$ m.

(2.) (a.) $\overrightarrow{AB} = (-1,2,4) - (1,0,-3) = (-2,2,7)$.

$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{2^2 + 2^2 + 7^2} = \underline{\underline{\sqrt{57}}}$

(b.) Vi ska beräkna vinkeln mellan $(1,0,-3)$ och $(1,0,0)$.

$\cos(v) = \frac{(1,0,3) \cdot (1,0,0)}{|(1,0,3)| \cdot |(1,0,0)|} = \frac{1}{\sqrt{1+9} \cdot \sqrt{1}} = \frac{1}{\sqrt{10}}$ $v = \cos^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{10}}\right) \approx 71,5^\circ...$

$\overrightarrow{OA}$ ligger i xz-planet, så vinkeln mellan $\overrightarrow{OA}$ och $(0,1,0)$ är 0°.

(c.) $(2,2,-1) + (-3,0,5) = (-1,2,4)$. Detta är den totala kraften som verkar på kroppen.

$\mathbb{F} = m \cdot a \implies a = \frac{1}{m} \cdot \mathbb{F} = \underline{\underline{\frac{1}{2} \cdot (-1,2,4)}}$.

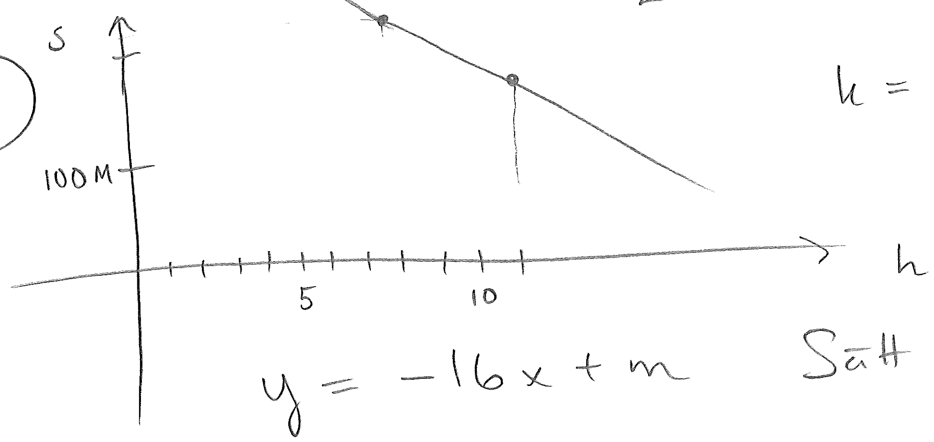
d.) $v_1 = 10$ knop $= 10 \, M/h = 10 \cdot \dfrac{1852 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \dfrac{463}{90}$ m/s

$v_2 = 15$ knop $= 15 \cdot \dfrac{1852}{3600}$ m/s $= \dfrac{463}{60}$ m/s

Skillnaden i rörelseenergi =

$$= \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2} = \frac{1000 \cdot \left(\frac{463}{60}\right)^2}{2} - \frac{1000 \cdot \left(\frac{463}{90}\right)^2}{2} \approx \underline{17 \text{ kJ}}.$$

3.



$$k = \frac{159 - 207}{3} = -16$$

$y = -16x + m$ Sätt in $(8, 207)$:

$207 = -16 \cdot 8 + m$ $m = 207 + 16 \cdot 8 = 335$

Så $\underline{y = -16x + 335}$. Vi är framme när $y = 0$,

dvs $0 = -16x + 335$ $16x = 335$ $x = \dfrac{335}{16} =$

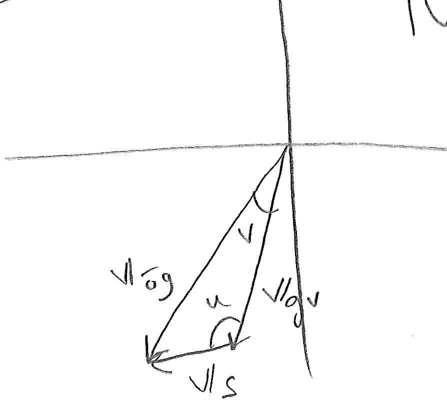
$= 20{,}9375 \text{ h} \approx \underline{20 \text{ h } 56 \text{ m}}$.

4. $T = \dfrac{a \cdot b \cdot \sin(C)}{2}$ $a = 4{,}3$ $C = 77°$. $T = 10{,}7$

$10{,}7 = \dfrac{4{,}3 \cdot b \cdot \sin(77°)}{2}$ $b = \dfrac{2 \cdot 10{,}7}{4{,}3 \cdot \sin(77°)} \approx \underline{0{,}81 \text{ cm}}$

$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos(C)$ $c \approx \underline{4{,}2 \text{ cm}}$

5.



$v = 221° - 197° = 24°$

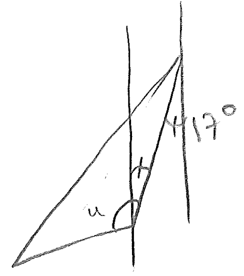
$|\vec{v}_s|^2 = 11{,}3^2 + 13{,}9^2 - 2 \cdot 11{,}3 \cdot 13{,}9 \cos(24°)$

$|\vec{v}_s| \approx \underline{5{,}82 \text{ knop}}$ = strömmens fart.

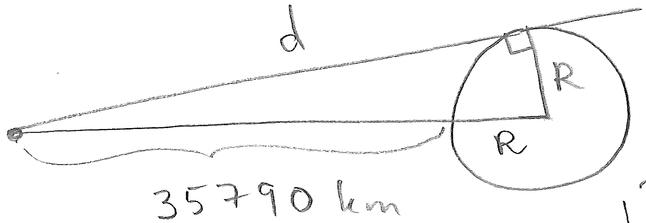
$\dfrac{\sin(u)}{11{,}3} = \dfrac{\sin(24°)}{|\vec{v}_s|}$ $u = 52{,}108...°$

men u är trubbig, så $u = 180° - 52{,}108...°$
$\approx 128°$

Strömmens kurs: $128^\circ - 17^\circ = \underline{\underline{111^\circ}}$



6.

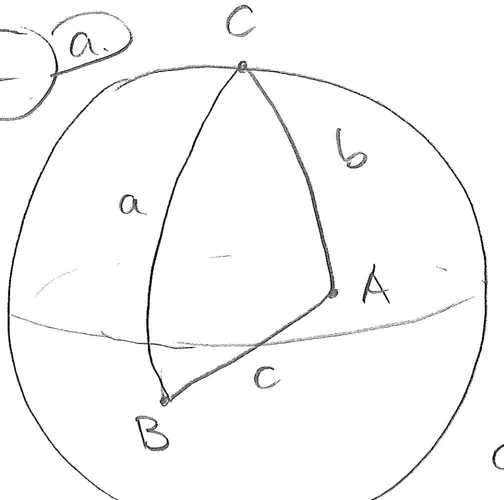


$d^2 + R^2 = (R + 35790)^2$

$d^2 = 42161^2 - 6371^2$

$d \approx \underline{\underline{41\,680 \text{ km}}}$

7. a.



$b = 90^\circ - 6^\circ 56' = 83^\circ 4'$

$a = 90^\circ + 20^\circ 10' = 110^\circ 10'$

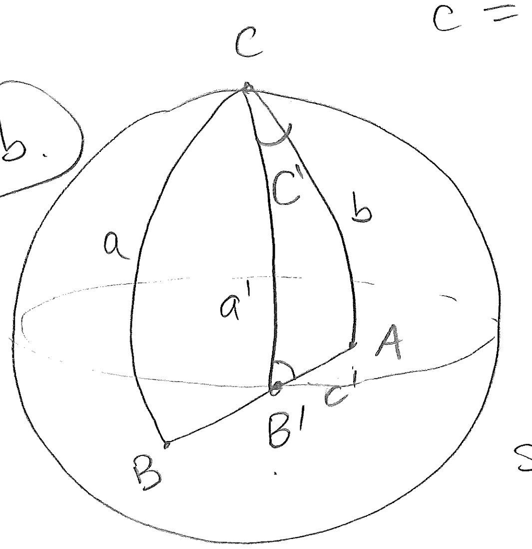
$C = 79^\circ 51' - 57^\circ 30' =$

$= 22^\circ 21'$ sätt in $83 + \frac{4}{60}$ osv.

$\cos(c) = \cos(a)\cos(b) - \sin(a)\sin(b)\cdot\cos(C)$

$c = 34{,}89\ldots^\circ = 34{,}89 \cdot 60 \text{ M} \approx \underline{\underline{2094 \text{ M}}}$

b.



$a' = 90^\circ$. Vi vill veta C'.

Vi räknar först ut A och B'.

$\frac{\sin(A)}{\sin(a)} = \frac{\sin(C)}{\sin(c)}$ $A = 38{,}607\ldots^\circ$

eller $180^\circ - 38{,}607\ldots^\circ =$

$= \underline{141{,}39\ldots^\circ}$

$\frac{\sin(B')}{\sin(b)} = \frac{\sin(A)}{\sin(a')}$

$B' = 38{,}27\ldots^\circ$

Eftersom $a' = 90^\circ$ förenklas cosinussatserna till

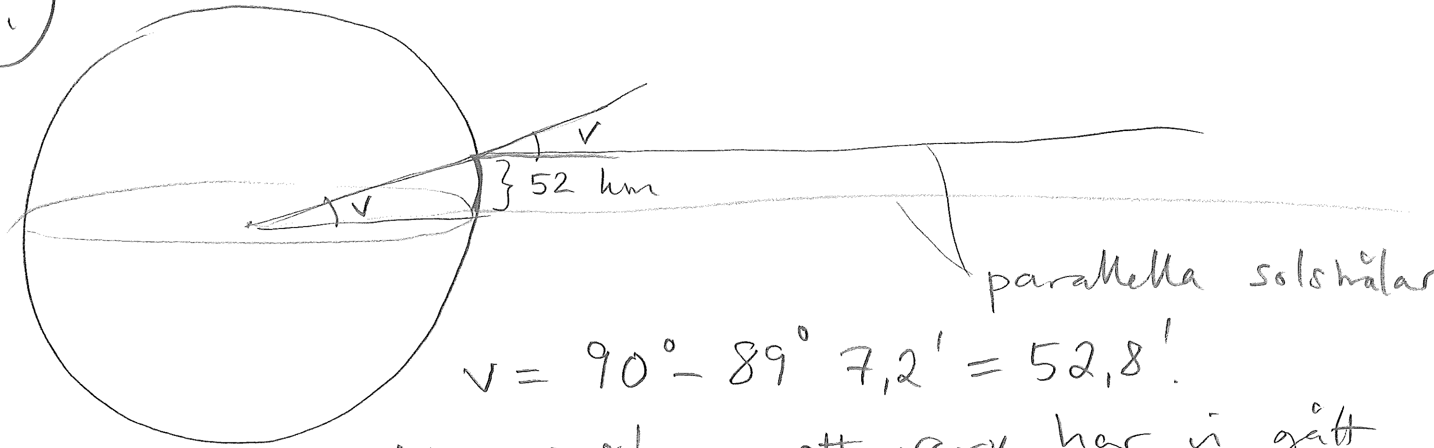
$\cos(b) = \sin(c')\cos(B')$ och $\cos(c') = \sin(b)\cos(C')$.

Den första ger $c' = 8{,}84\ldots^\circ$ och den andra

$C' = 5{,}505\ldots^\circ = 5^\circ 30{,}34\ldots'$ Svaret blir då

$79^\circ 51' - 5^\circ 31' = \underline{\underline{74^\circ 20'}}$.

8.



$$v = 90° - 89°\,7{,}2' = 52{,}8'.$$

Så när vi gått 52,8' av ett varv har vi gått 52 km. Då måste ett helt varv ha längden x, där $\frac{52}{x} = \frac{52{,}8/60}{360}$.

$$x = \frac{52 \cdot 360 \cdot 60}{52{,}8} = 21\,272{,}72\ldots \approx \underline{\underline{21\,000\text{ km}}}$$

För jämförelse: jordens omkrets är ca $6371 \cdot 2 \cdot \pi \approx 40\,000$ km, så det är rimligt.