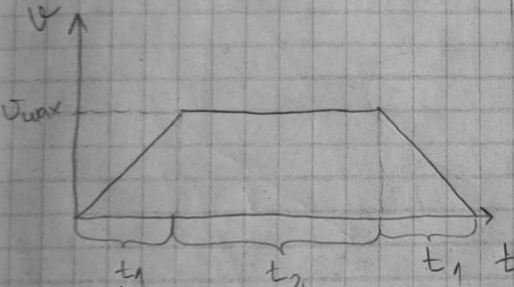


1.

Воз метроа прелази растојање од 2 км за 2 мин и 20 s. Узети у обзир да је максимална брзина воза 60 км/х да се у почетку и на крају растојања воз крета константним брзином, једнаком по апсолутној вредности. Одредити ово убрзање.

$s = 2 \text{ km}$
 $T = 2 \text{ min } 20 \text{ s} = 140 \text{ s}$
 $v_{\text{max}} = 60 \text{ km/h} = 16,67 \text{ m/s}$



$s = \frac{at_1^2}{2} + v_{\text{max}}t_2 + v_{\text{max}}t_1 - \frac{at_1^2}{2}$
 $s = v_{\text{max}}(t_2 + t_1)$
 $2t_1 + t_2 = T$
 $t_2 = T - 2t_1$

Ukupno vreme kretanja tela.

$\Rightarrow s = v_{\text{max}}(T - 2t_1 + t_1) =$
 $= v_{\text{max}}(T - t_1)$
 $\Rightarrow \boxed{t_1} = T - \frac{s}{v_{\text{max}}} = 140 \text{ s} - \frac{2000 \text{ m}}{16,67 \text{ m/s}} =$
 $= 140 \text{ s} - 119,976 \text{ s} = 20,024 \text{ s} \approx \boxed{20 \text{ s}}$

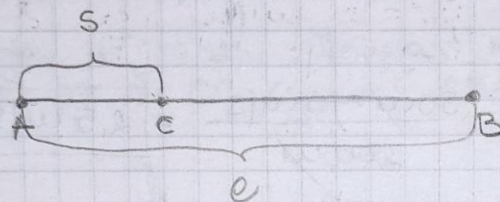
$\Rightarrow v_{\text{max}} = at_1$
 $\Rightarrow \boxed{a} = \frac{v_{\text{max}}}{t_1} =$
 $= \frac{16,67 \text{ m/s}}{20 \text{ s}} = \boxed{0,83 \text{ m/s}^2}$

$\boxed{a} = -0,83 \text{ m/s}^2$

Usporeenje (jednako po apsolutnoj vrednosti ubrzanju)

2.

Чамачу плови изводно и простице ситов у шатки А. Шездесет минута након што чамач се окрене и погне да плови изводно. Пловачи сурети ситова и чамача се одишава на 6,0 км изводно од шатке А. Одредити брзину шатке реке, ако је де брине мотор чамача радио равномерно?



$$v_R = ?$$

$$\Delta t = 60 \text{ min}$$

$$S = 6 \text{ km}$$

- 1) $t = \frac{S}{v_R}$ - време које је шатка реку да прете из А у С и да дође до шатке је једнако времену које је чамач да прете од А до В и од В до С како се сурети #
- 2) $l = (v_R + v_C) \cdot \Delta t$ - време за које чамач прете из А до В и од В до С #
- 3) $t = \Delta t + t_1 = \Delta t + \frac{l - S}{v_C - v_R}$ - време за које чамач прете из А до В и од В до С #

$$\Rightarrow \frac{S}{v_R} = \Delta t + \frac{(v_R + v_C) \Delta t - S}{v_C - v_R} \quad | \cdot v_R$$

$$S = \Delta t v_R + \frac{v_R \Delta t (v_R + v_C) - S v_R}{v_C - v_R} \quad | \cdot (v_C - v_R)$$

$$S(v_C - v_R) = \Delta t v_R (v_C - v_R) + v_R \Delta t (v_R + v_C) - S v_R$$

$$S v_C - S v_R = v_R \Delta t v_C - \Delta t v_R^2 + v_R^2 \Delta t + v_R \Delta t v_C - S v_R$$

$$S v_C = v_R \Delta t v_C + v_R \Delta t v_C$$

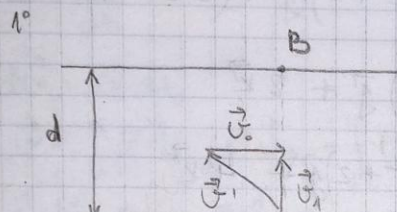
$$v_R = \frac{S v_C}{\Delta t v_C + \Delta t v_C} = \frac{S v_C}{2 \Delta t v_C} = \frac{S}{2 \Delta t} = \frac{6000 \text{ m}}{2 \cdot 3600 \text{ s}} = 0,8333 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$= 0,8333 \frac{3600}{1000} = 3 \text{ km/h}$$

$$v_R = 3 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

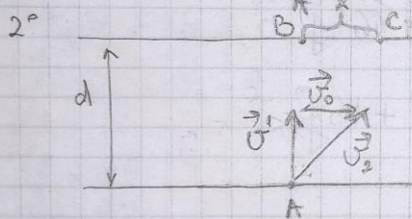
3.

2ba čoveka žele da pređu iz tačke A koja se nalazi na desnoj obali reke u tačku B na levoj obali, nasuprot tački A. Jedan od njih je odlučio da prepliva reku iako da izabere iz vode tačno u tački B. Drugi je rešio da će vreme plivanja normalno na tok reke. Na koji će rastojanju izabrano od tačke B izabrati iz vode drugi čovek? Kojom bi brzinom predao da preplivati u rastojanje da do tačke B otkriva iskoristeno sa prvim čovekom? Brzina toka reke je $U_0 = 2 \text{ km/h}$, a brzina svakog plivača u odnosu na vodu je $U' = 25 \text{ km/h}$.



$$|\vec{U}_0| = 2 \text{ km/h}$$

$$|\vec{U}'| = 25 \text{ km/h}$$



$$U_2 t_2 = \sqrt{U'^2 + U_0^2} \frac{d}{U'}$$

$$t_2 = \frac{d}{U'}$$

$$U_2 = \sqrt{U'^2 + U_0^2}$$

Zašto imo je vreme
1. plivanja reke od vremena
2. plivanja

$$\Delta t = t_1 - t_2 =$$

$$= \frac{d}{U_1} - \frac{d}{U'} =$$

$$= d \left(\frac{1}{\sqrt{U'^2 - U_0^2}} - \frac{1}{U'} \right)$$

$$x^2 = \frac{d^2}{U'^2} (U'^2 + U_0^2) - d^2$$

$$x = \frac{d}{U'} \left(\sqrt{U'^2 + U_0^2} - U' \right)$$

- rastojanje
izabrano od
tačke B
na koji udalje
gpru čovek

$$U_{P2} = \frac{x}{\Delta t} = \frac{\frac{d}{U'} (U'^2 + U_0^2 - U'^2)}{d \left(\frac{1}{\sqrt{U'^2 - U_0^2}} - \frac{1}{U'} \right)} =$$

$$= \frac{U_0}{U' - \sqrt{U'^2 - U_0^2}}$$

$$= \frac{\frac{U_0}{U'}}{\frac{U' - \sqrt{U'^2 - U_0^2}}{U' \sqrt{U'^2 - U_0^2}}} = \frac{U_0 \sqrt{U'^2 - U_0^2}}{U' (U' - \sqrt{U'^2 - U_0^2})} = \frac{2 \text{ km/h} \sqrt{6.25 \frac{\text{km}^2}{\text{h}^2} - 4 \frac{\text{km}^2}{\text{h}^2}}}{(25 \text{ km/h} - \sqrt{6.25 \frac{\text{km}^2}{\text{h}^2} - 4 \frac{\text{km}^2}{\text{h}^2})}$$

$$= 3 \text{ km/h}$$

$$U_{P2} = 3 \text{ km/h}$$

4.

Човек се налази на растојању $h=50$ м од крајног краја пута на којем му се приближава аутомобил брзином $v_1=10$ м/с.

а) У ком правцу мора човек да иде да би се сусрео са аутомобилом, ако се аутомобил налази на растојању $b=200$ м од човека и ако се човек креће брзином $v_2=3$ м/с?

б) Колика је најмања дршка којом човек мора да иде да би се сусрео са аутомобилом?

$h=50$ м
 $v_1=10$ м/с
 $b=200$ м
 $v_2=3$ м/с

Uslov susreta čoveka i automobila.

$t_1 \geq t_2 \Rightarrow t_1 = t_2$

$\sin \varphi = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$

$\sin \alpha = \frac{\sqrt{b^2 - h^2}}{b}$
 $\sin \beta = \frac{\sqrt{(v_2 t_2)^2 - h^2}}{v_2 t_2}$
 $\cos \alpha = \frac{h}{b}$
 $\cos \beta = \frac{h}{v_2 t_2}$
 $\sin \beta = \frac{v_2 t_2 - \sqrt{b^2 - h^2}}{v_2 t_2}$

$\Rightarrow \sin \varphi = \frac{\sqrt{b^2 - h^2}}{b} \cdot \frac{h}{v_2 t_2} + \frac{h}{b} \cdot \frac{v_2 t_2 - \sqrt{b^2 - h^2}}{v_2 t_2}$

$= \frac{h}{b v_2 t_2} (\sqrt{b^2 - h^2} + v_2 t_2 - \sqrt{b^2 - h^2}) = \frac{h v_2 t_2}{b v_2 t_2} \Rightarrow t_1 = t_2$

$\sin \varphi = \frac{h v_1}{b v_2}$

а) $\varphi_1 = \arcsin \frac{h v_1}{b v_2} = \arcsin \frac{50 \text{ m} \cdot 10 \text{ m/s}}{200 \text{ m} \cdot 3 \text{ m/s}} = \arcsin \frac{10}{12} = 56,4^\circ$

$\varphi_2 = 180^\circ - \varphi_1 = 180^\circ - 56,4^\circ = 123,55^\circ$

$\varphi_1 = 56,4^\circ \leq \varphi \leq 123,55^\circ = \varphi_2$

$\varphi \in [56,4^\circ, 123,55^\circ]$

pp. pravac ima gde smer na svoj strani y otkoz u njega i na drugu stranu

Inverzna funkcija funkcije sinus.

Predmet: Fizika 1

Tip vežbi: Računske vežbe

Predmetni asistent: Violeta Stanković

Termin: Drugi (19.3.2021)

5) $\frac{d \sin \varphi}{d \varphi} = 0$
 $\cos \varphi = 0$
 $\varphi = \pm \pi/2 \Rightarrow \varphi_1 = \varphi_2 = \pi/2$
 $\sin \pi/2 = \frac{h v_1}{b v_2} = 1$
 $h v_1 = b v_2$
 $v_2 = \frac{h v_1}{b} = \frac{50 \text{ m} \cdot 10 \text{ m/s}}{200 \text{ m}} = 2.5 \text{ m/s}$

$\sin \varphi = \frac{h v_1}{b v_2} \Rightarrow v_2 = \frac{h v_1}{b \sin \varphi}$
 $v_2 = \frac{h v_1}{b \sin \varphi}$ - konstanta
jer je kosinus
najveća
fija

Da bismo našli najmanju brzinu kretanja čoveka koja ispunjava dati uslov, potrebno je da nadujemo od čega zavisi ta brzina. U zadatku smo našli da zavisi od sinusa ugla kretanja (ugao gama (videti na slici i u zadatku) pri čemu ostale veličine koje figurišu u relaciji predstavljaju konstante. Odnos „sinusa ugla kretanja“ i brzine čoveka je obrnuto proporcionalan što implicira da brzina ima minimalnu vrednost kada „sinus ugla kretanja“ ima maksimalnu vrednost. Dakle potrebno je naći za koju vrednost ugla gama fja sinus ima maksimalnu vrednost (maksimum fje nalazite kada prvi izvod željene fje, po promenljivoj od koje zavisi, izjednačite sa nulom)

Sugestija: Ponoviti osnovne trigonometrijske identitete (srednja škola) kao i nalaženje ekstremuma funkcije (minimum i maksimum funkcije)!!!

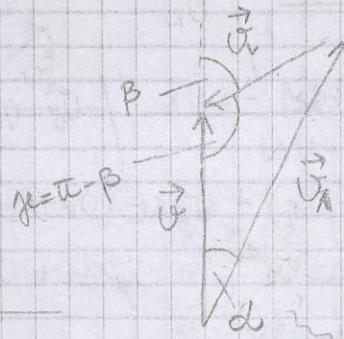
Какои држити мора летети и који курс мора држати авион да би за време $t = 1 \text{ h}$ прелетио у правцу севера пута од 200 km , ако за време лета дува северослонони ветар, углутном од 35° у односу на меридијан, брзином од $v = 30 \text{ km/h}$?

$$v_v = 30 \text{ km/h}$$

$$v = 200 \text{ km/h}$$

$$t = 1 \text{ h}$$

$$\beta = 35^\circ$$



Kosinusna funkcija u opštem smislu.

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$$

$$\cos 35^\circ = 0,819^\circ$$

$$v_A^2 = v_v^2 + v^2 - 2v_v v \cos(180 - \beta) =$$

$$= v_v^2 + v^2 + 2v_v v \cos \beta =$$

$$= 900 \frac{\text{km}^2}{\text{h}^2} + 40000 \frac{\text{km}^2}{\text{h}^2} + 2 \cdot 200 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 30 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \cos 35^\circ =$$

$$= 40900 \frac{\text{km}^2}{\text{h}^2} + 12000 \frac{\text{km}^2}{\text{h}^2} \cos 35^\circ =$$

$$v_A = 225,23 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$v_{Ax} = v_{vx}$ - угаоо који та суперала га се крете у право седегу дес окремала

Primena kosinusne teoreme.

$$v_v^2 = v^2 + v_A^2 - 2v v_A \cos \alpha$$

$$v v_A \cos \alpha = -v_v^2 + v^2 + v_A^2$$

$$\cos \alpha = \frac{-v_v^2 + v^2 + v_A^2}{2v v_A} = \frac{-900 \frac{\text{km}^2}{\text{h}^2} + 40000 \frac{\text{km}^2}{\text{h}^2} + 50728,55 \frac{\text{km}^2}{\text{h}^2}}{2 \cdot 200 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 225,23 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = \frac{89828,55}{90092} =$$

$$= 0,997 \quad \alpha = \arccos 0,997 \Rightarrow \alpha = 4,38^\circ$$