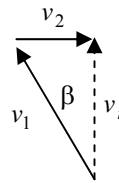
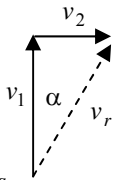


Примена вектора:

1. Човек висине $h = 1,8\text{ m}$ прође сталном брзином $v = 0,75\text{ m/s}$ испод уличне сијалице која је на висини $H = 4\text{ m}$ изнад земље. Колика је брзина човекове сенке по земљи?
2. Два трајекта прелазе реку са константним брзинама, враћајући се са обале без губитка времена (без задржавања). Они су истовремено кренули са супротних обала и први пут су се срели на 700 m од једне обале, продужујући кретање према обалама, враћају се и поново се срећу други пут на растојању од 400 m од супротне обале. Усмено и брзо одговорите колика је ширина реке. (Без коришћења знања физике).
3. Моторни чамац прелази реку ширине $d = 1\text{ km}$. Ако је просечна брзина чамца у односу на воду $v_1 = 4\text{ km/h}$, а просечна брзина речног тока $v_2 = 2\text{ km/h}$, израчунати: а) угао под којим ће се кретати чамац по реци ако се усмери у правцу који је нормалан на речни ток; б) угао под којим би требало да се усмери чамац да би се кретао по путањи која је нормална на речни ток; в) однос времена прелажења реке у ова два случаја.

Решење:

$$\text{а) } v_r = \sqrt{v_1^2 + v_2^2}, \alpha = \arctg \frac{v_2}{v_1}, s = \frac{d}{\cos \alpha} \quad \text{б) } \beta = \arcsin \frac{v_2}{v_1} = \arcsin \frac{1}{2} = 30^\circ, v_r = \sqrt{v_1^2 + v_2^2}, s = \frac{d}{v_r}$$



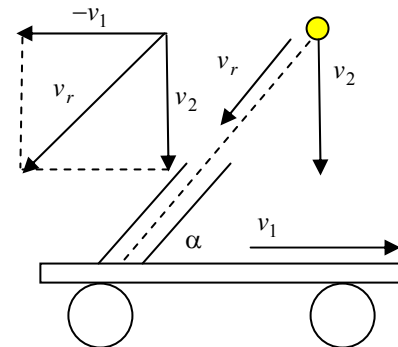
$$\text{в) } t' = \frac{s}{v_{r1}} = 250\text{ s}, t'' = \frac{d}{v_{r2}} = 295\text{ s}, t'/t'' = 0,85$$

4. 1. На вагону који се креће сталном брзином $v_1 = 2\text{ m/s}$ постављена је узана цев. Врх цеви је постављен у смеру кретања вагона и налази се под углом $\alpha = 60^\circ$ према хоризонту. Колика је брзина капљице, која пада сталном брзином v_2 ако она падне у дно цеви не додирујући зидове цеви?

Решење: Ако је v_2 брзина капљице у односу на земљу, а $v_1 = 2\text{ m/s}$ брзина вагона, онда је правац резултујуће брзине дат дијаграмом.

Интензитет брзине капљице добијамо као

$$\frac{v_2}{v_1} = \operatorname{tg} \alpha, v_2 = v_1 \cdot \operatorname{tg} 60^\circ = 2 \cdot \sqrt{3}\text{ m/s}$$



15. Израчунати $\sqrt[3]{2w+14}$ ако је

$$w = \begin{vmatrix} z & 1 & 1 & -1 \\ -1 & z & 1 & 1 \\ 1 & -1 & z & 1 \\ 1 & 1 & -1 & z \end{vmatrix}, \text{ ако је } z = 2^{-998} \cdot (1+i)^{1997}.$$

6. Решите матричну једначину $A \cdot X^{-1} + B \cdot X^{-1} = C$, где су

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & -2 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} -5 & 0 & 3 \\ 3 & 1 & 0 \\ - & 2 & 4 \end{bmatrix}.$$

7. Ако је

$$z = \begin{vmatrix} 0 & -1-3i & -1-i & 2 \\ 1+3i & 0 & -i & -1+i \\ 1+i & i & 0 & 0 \\ -2 & 4-2i & 1-i & 2i \end{vmatrix} \text{ израчунати } \sqrt[3]{z}.$$

Резултат приказати у алгебарском облику и представити у комплексној равни.

Жуњин задатак

Јоца за 6 сати надува све балоне, а Ика надува све балоне за 4 сата. Икин млађи брат Аца за 3 сата све балоне издува.

Ако Јоца и Ика дувају балоне заједно а Аца их кришом издувава колико ће њима двојици бити потребно сати да надувају све балоне за журку.

2. Змај има 100 глава. Једним замахом мача витез може да одсече 18, 26, 28 или 5 глава. Међутим у сваком од тих случајева змају порасте 27, 8, 16 или 17 глава. Змај умире ако су му одсечене све главе. Може ли витез да убије змаја и како да то изведе.

2. Дуж праволинијске улице, са њене исте стране, има неколико кућа. На којем месту улице треба поставити новински киоск, да би збир растојања од њега до свих кућа био најмањи?

6. Цон фон Нојман и рачунање на најкраћи начин (трећи део)

Ово је познати задатак о муви и два воза који јуре један другом у сусрет.

Два воза, између којих је растојање 200 км, крећу се брзинама 50 км/час и иду један другом у сусрет. У почетном тренутку времена са прозора једне локомотиве полетела је мува са брзином 75 км/час у сусрет другом возу. Долетевши до њега, она се враћа, лети обратно ка правом возу, затим опет лети до другог воза итд.

Питање је, колико ће растојање прећи мува до момента када се оба воза сударе и муву преселе у вечна ловишта?

Лако решење је могуће израчунати напамет: возови су на растојању 200 км и приближавају се укупном брзином 100 км/час (50 км / час једног воза + 50 км/ час другог воза), што значи да ће се срећи за 2 сата.

Све то време мува лети наизменично од једног до другог воза са брзином од 75 км/сат. Дакле, она ће прелетети за та два сата до сусрета 150 км.

3. На билијарском столу су дате лоптице **A** и **B** са координатама **A**(дан рођења, месец рођења) и **B**(месец рођења, дан рођења). У коју тачку **C** на мартинели треба гађати лоптицом **A** да би се она по одбитку од мартинеле сударила са тачком **B**? Узети да је мартинела ординатна оса. Одредити угао по којим треба „гађати“ мартинелу да би се погодила лоптица **B**.

*** На растојању од 100 km први аутомобил троши 2 литра бензина више од другог. Користећи 1 литар бензина први аутомобил пређе 2,5 km мање од другог.

Колика је потрошња горива сваког аутомобила на 100 km?

1. Израчунај вредност израза:

$$\frac{4x^2 - xy - y^2}{3x^2 + xy + 2y^2}, \text{ ако је } xy^{-1} + 4x^{-1}y = 5\left(\frac{y}{x}\right)^{-2} ?$$

10. У координатној равни одредити скуп тачака која задавовљава неједнакости

$$\begin{cases} y \leq 6 \\ y \geq |x - 2| + |x| \end{cases}$$