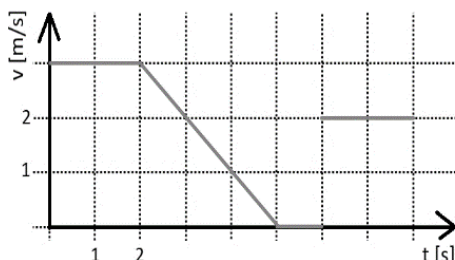
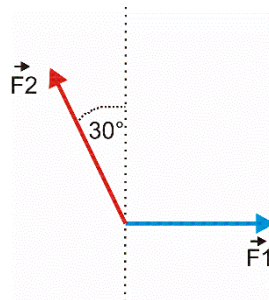


Cvičenie I

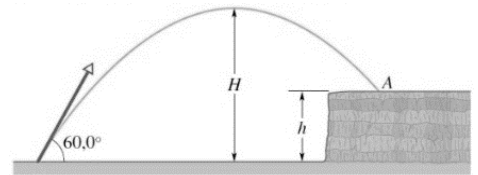
- Z definície skalárneho súčinu dokážte, že ak vektory sú vyjadrené v ortonormálnych bázach $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$, t.j. :
 $\vec{a} = a_1 \vec{i} + a_2 \vec{j} + a_3 \vec{k}, \vec{b} = b_1 \vec{i} + b_2 \vec{j} + b_3 \vec{k}$ potom $\vec{a} \cdot \vec{b} = b_1 \cdot a_1 + b_2 \cdot a_2 + b_3 \cdot a_3$
- Nájdite priemet vektora rýchlosti $\vec{v} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ do smeru vektora zrýchlenia $\vec{a} = 1\vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}$ a určte uhol medzi týmito vektormi.
- Dve sily $F_1 = 10 \text{ N}$ a $F_2 = 20 \text{ N}$ vid'. obrázok .
 - Graficky znázornite $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ a $\vec{F}_1 - \vec{F}_2$.
 - Určte veľkosť $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ a $\vec{F}_1 - \vec{F}_2$
 - Určte uhol medzi vektormi $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ a $\vec{F}_1 - \vec{F}_2$
 - Určte, aký by musel byť pomer medzi veľkosťami síl F_1 a F_2 , aby vektor $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ bol kolmý na vektor $\vec{F}_1 - \vec{F}_2$
 - Nájdite vektor daný vektorovým súčinom: $(\vec{F}_1 + \vec{F}_2) \times (\vec{F}_1 - \vec{F}_2)$
- Ak $\vec{a} = (2, 1, 2)$ a $\vec{b} = (0, 5, -1)$ nájdite aspoň dva vektory kolmé na oba vektory \vec{a}, \vec{b} .
- Častica má zrýchlenie $a = a_0 \sin \omega t$. V čase $t=0$ s jej poloha je $x=x_0$, a rýchlosť $v=v_0$. Určte polohu častice v čase t .
- Častica sa pohybuje po priamke spomalene so zrýchlením $a = -\alpha \sqrt{v}$, kde α je kladná konštanta. Jej počiatočná rýchlosť bola v_0 . Určte priebeh jej rýchlosti ako funkciu času. Určte čas t_0 , za ktorý sa častica zastaví. Určte polohu častice v čase t .
- Zrýchlenie telesa sa mení s časom: $\vec{a} = (a_0 - \alpha t^2)^{\frac{1}{2}} \vec{i} - g \vec{j}$. Určte polohu telesa, ak v čase $t=0$ s : $\vec{r} = \vec{0}$, $\vec{v} = \vec{0}$
- Určte zmenu polohy telesa medzi 2 a 7 sekundou (vid'. graf).



Cvičenie II.

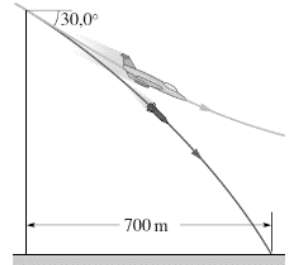
- Chlapci hádzu kamene na skalnú vyvýšeninu s výškou h . Počiatočná rýchlosť kameňa má veľkosť $v_0 = 42 \text{ m/s}$ a elevačný uhol je $\theta = 60^\circ$. Kameň dopadne na vyvýšeninu po $t_{\text{dop}} = 5 \text{ s}$ letu. Určte:

- a) výšku h .
- b) veľkosť rýchlosti dopadu.
- c) výšku vrcholu trajektórie nad zemským povrchom H .
- d) uhol pod ktorým kameň dopadol na vyvýšeninu.



2. Lietadlo zostupuje pod uhlom 30° rýchlosťou o veľkosti 290 km/h. Pilot uvoľní radarovú návnadu, ktorá dopadne na zem vo vodorovnej vzdialenosti 700 m od miesta uvoľnenia.

- a) V akej výške pilot návnadu uvoľnil ?
- b) Ako dlho trval jej pád ?
- c) Určte uhol dopadu návnady vzhľadom na horizontálny smer.



3. Pri sopečnej erupcii sú z krátera vymršťované veľké balvany. Na obr. je znázornený rez japonskou sopkou Fuji. Zanedbajte odpor vzduchu a vypočítajte:

- a) Určte dolet kameňa, ak bol vrhnutý pod uhlom 35° , a jeho počiatočná rýchlosť je $v_0 = 255,5 \text{ m/s}$.
- b) Aká je ich doba letu ?
- c) Aká by bola doba letu, kebyže na kameň začne fúkať vietor, silou F , smerom doľava?

