



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Projekt **ŠABLONY NA GVM**

registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.5.00/34.0948
III-2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

1. Mechanika

1. 1. Vektory

Autor:	Aleš Trojánek
Jazyk:	čeština
Datum vyhotovení:	říjen 2012
Cílová skupina:	žáci gymnázia: 1. ročník čtyřletého studia a 5. ročník osmiletého studia + maturitní ročník, věk 16-19 let
Druh učebního materiálu:	podpora a doplnění výuky fyziky, materiál je určen i pro samostatnou práci žáků
Očekávaný výstup:	žáci si osvojí řešení typických fyzikálních úloh (počítání s vektory)
Anotace:	Učební materiál obsahuje vzorový příklad a úlohy z části – počítání s vektory ve středoškolské fyzice. Může sloužit při výkladu, procvičování i pro samostatnou práci žáků. Velmi vhodný je pro přípravu k maturitní zkoušce z fyziky.

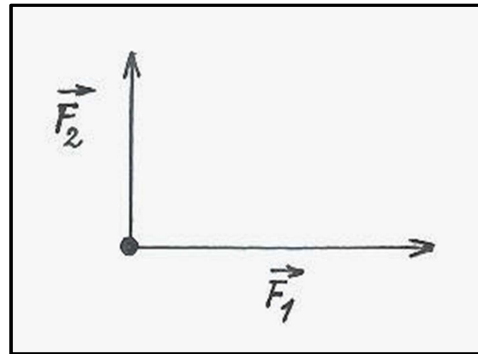
1. 1. Vektory

Příklad 1

Na hmotný bod působí dvě síly \vec{F}_1 a \vec{F}_2 o velikostech $F_1 = 5 \text{ N}$, $F_2 = 3 \text{ N}$ (obr. 1). Řešte úkoly:

1. Určete výslednici sil \vec{F}_1 a \vec{F}_2 . Provedte náčrtek. 2. Rozhodněte, které z následujících vztahů jsou chybné a zdůvodněte proč:

- a) $F_v = F_1 + F_2$
- b) $\vec{F}_v = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$
- c) $F_2 = F_v - F_1$
- d) $\vec{F}_v = \vec{F}_2 + \vec{F}_1$



Obr. 1.

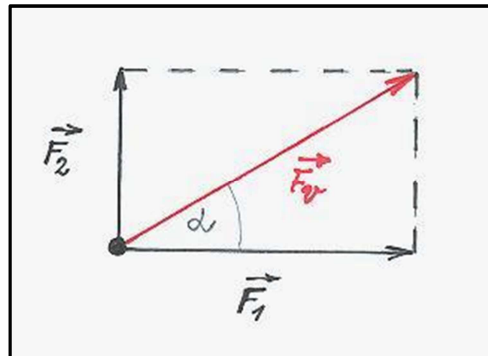
Řešení:

Poznámka: Určit vektorovou fyzikální veličinu znamená určit její velikost a směr!

1. Velikost: $F_v = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = \sqrt{5^2 + 3^2} \text{ N} = 5,83 \text{ N}$.

Směr: $\tan \alpha = \frac{F_2}{F_1} = \frac{3}{5}$, $\alpha = 31^\circ$.

2. a), b), c), chybně, d) správně.



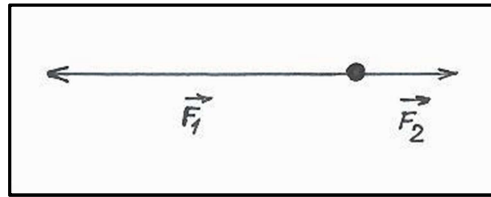
Obr. 2.

Úloha 1

Na hmotný bod působí dvě síly \vec{F}_1 a \vec{F}_2 o velikostech $F_1 = 6 \text{ N}$, $F_2 = 2 \text{ N}$ (obr. 3). Řešte úkoly:

1. Určete výslednici sil \vec{F}_1 a \vec{F}_2 . Provedte náčrtek. 2. Rozhodněte, které z následujících vztahů jsou chybné a zdůvodněte proč:

- a) $F_2 = F_v - F_1$
- b) $F_v = F_1 - F_2$
- c) $\vec{F}_v = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$
- d) $F_v = F_1 + F_2$



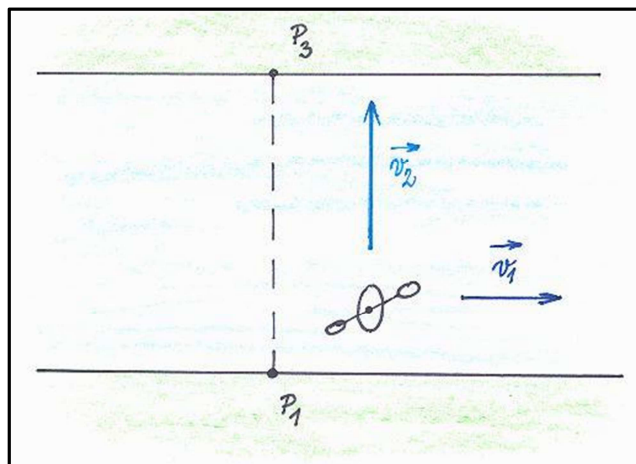
Obr. 3.

[Výsledek: 1. $F_v = 4 \text{ N}$, $\vec{F}_v \uparrow \vec{F}_1$. 2. a), d) chybně, b), c) správně.]

Úloha 2

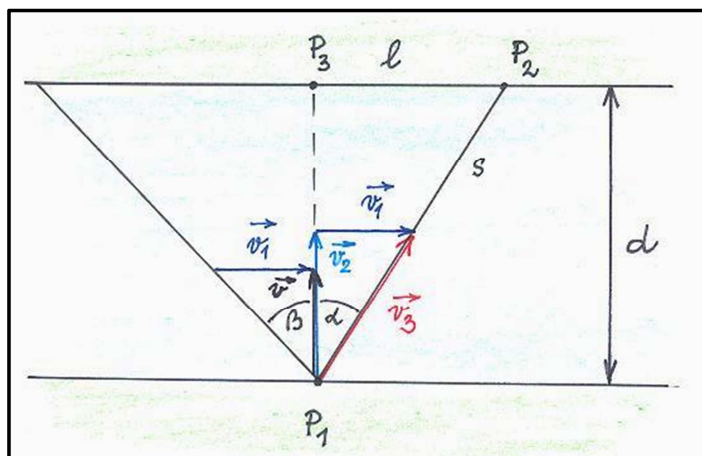
(Úloha je převzata z [1], s. 80.)

V řece široké 60 m teče voda stálou rychlostí \vec{v}_1 o velikosti $v_1 = 2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Loďka vyrazila z bodu P_1 (obr. 4) a pluje vzhledem k vodě stálou rychlostí o velikosti $v_2 = 3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ v naznačeném směru. Určete: 1. Bod P_2 , do kterého loďka dorazí na druhém břehu. 2. Rychlost \vec{v}_3 loďky vzhledem k břehu. Zakreslete. Směr rychlosti udejte vhodným úhlem. 3. Směr osy jiné loďky, která pluje rychlostí \vec{v}_4 o velikosti $v_4 = v_2$ vzhledem k vodě tak, že dorazí z bodu P_1 do bodu P_3 . 4. Dobu plavby v obou případech.



Obr. 4.

Návod k řešení: Vyděte z obr. 5.



Obr. 5.

[Výsledek: 1. P_2 ve směru toku od P_3 , $|P_3 P_2| = l = 40$ m; 2. $v_3 = 3,6$ m·s⁻¹; $\alpha = 33,7^\circ$,
3. $\beta = 41,8^\circ$, šikmo proti toku řeky; 4. $t_3 = 26,8$ s, $t = 20$ s.]

Literatura:

- [1] ŠANTAVÝ, I., TROJÁNEK, A.: *Fyzika. Příprava k přijímacím zkouškám na vysoké školy*.
Praha, Prometheus, 2000. ISBN 80-7196-138-8.

Zdroje obrázků:

Obr. 1 – 5 kreslil Aleš Trojánek a jsou určeny pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení.