**Vzorka príkladov korešpondujúca s problematikou numerického cvičenia č. 1**

1. V kartézskej súradnicovej sústave sú zadané body A[1,2,4], B[4,3,9], C[7,5,0] a D[1,8,3]. Vypočítajte súradnice:

a) polohového vektora bodu A vzhľadom na bod B b) polohového vektora bodu A vzhľadom na bod C

c) polohového vektora bodu A vzhľadom na bod D d) polohového vektora bodu D vzhľadom na bod C

v danej súradnicovej sústave. Uvedené vektory znázornite graficky. Vypočítajte veľkosti uvedených vektorov. (súradnice bodov sú v cm)

2. Štvorec ABCD má strany veľkosti *a* = 5 cm. Vypočítajte súradnice polohových vektorov jednotlivých vrcholov štvorca v kartézskej súradnicovej sústave, ktorej stred je v strede štvorca a os *x* je orientovaná v smere uhlopriečky AC. Vypočítajte súradnice polohového vektora vrcholu B vzhľadom na vrchol C v takto zvolenej súradnicovej sústave. Uvedené vektory znázornite graficky. (Zvoľte súradnicovú sústavu v rovine)

3. Kocka ABCDEFGH má veľkosť strany *a* = 4 cm. Vypočítajte súradnice polohových vektorov jednotlivých vrcholov kocky v kartézskej vzťažnej sústave, ktorej počiatok je v strede kocky a súradnicová os *x* je

a) rovnobežná so stranou AB b) rovnobežná s niektorou uhlopriečkou štvorca

4. Polohy bodov sú v kartézskej súradnicovej sústave dané súradnicami A[2,1,-1] a B[1,3,1]. Určte, akým skalárom musíme vynásobiť polohový vektor bodu B, aby vektor daný súčtom polohových vektorov oboch bodov bol na polohový vektor bodu B kolmý!

5. Dané sú vektory  a . Určite veľkosť priemetu vektora  do smeru vektora . (Súradnice vektorov sú v cm)

6. Polohy bodov sú v kartézskej súradnicovej sústave dané súradnicami A[4,2,-1], B[1,2,5] a C[-2,-1,4]. Určte veľkosť plochy trojuholníka ABC. (Súradnice bodov sú v cm.)

7. Zistite, pre aké číslo ** sú vektory ,  navzájom kolmé, ak:

a) ,  b) , 

8. Vektory ,  a  majú v kartézskej súradnicovej sústave nasledovné súradnice: =[2,1,-1], = [4,-2,7], = [9,1,3] (súradnice sú v cm). Určite súradnice a veľkosti nasledovných vektorov:

a)  b)  c)  d)  e) 

*Pozn. podobné príklady umožňujú demonštrovať aké dôležité je vo vzorcoch písať bodku (t.j. symbol skalárneho súčinu) a to v správnej polohe.*

9. Sú dané dva vektory: , . Určte, akým skalárom *c* musíme vynásobiť vektor , aby vektor daný súčtom  bol kolmý na vektor .

10. Na základe pravidiel známych z vektorovej algebry dokážte, že uhlopriečky rovnobežníka sa pretínajú práve v polovici svojich dĺžok.

*Pozn. v nasledujúcich príkladoch sa používa pojem „sila“, ktorý bude zavedený až neskôr v rámci prednášok o dynamike hmotného bodu. Možno sa však spoliehať na to, že študenti intuitívne chápu silu ako vektor čo umožňuje poukázať na praktické využitie pravidiel vektorovej algebry v bežnom živote.*

11. V kartézskej súradnicovej sústave sú dané body A [2,1,3] a B [4,0,6]. Bod A pôsobí na bod B silou *F* = 8 N, ktorej vektor má smer spojnice bodov AB a smeruje od bodu A do bodu B. Vypočítajte súradnice vektora uvedenej sily v danej súradnicovej sústave. Znázornite graficky.

12. Dva hmotné body umiestnené v polohách A [3,1,8] a B [4,1,5] pôsobia na tretí hmotný bod umiestnený v polohe C [10,0,5] silami s veľkosťou *F*1 = 10 N a *F*2 = 5 N v smere spojníc príslušných bodov. Sila *F*1 má smer spojnice bodov AC (smeruje do bodu C) a sila *F*2 má smer spojnice bodov BC (smeruje do bodu C). Vypočítajte veľkosť celkovej sily pôsobiacej na tretí hmotný bod umiestnený v polohe C i súradnice vektora tejto sily v danej súradnicovej sústave. Aké sú súradnice jednotkových vektorov v smere síl *F*1 a *F*2 v danej súradnicovej sústave ? (Súradnice sú v cm.)

13. Hmotné body umiestnené v dvoch vrcholoch rovnostranného trojuholníka pôsobia na hmotný bod umiestnený v treťom vrchole silami *F*1 = 2 N a *F*2 = 5 N orientovanými v smere strán trojuholníka. Vypočítajte veľkosť celkovej sily pôsobiacej na tretí hmotný bod, ak dĺžka strany trojuholníka je *a* = 3 cm. Vektory síl smerujú do tretieho vrcholu. Znázornite graficky.

*Pozn. podobné príklady umožňujú poukázať na nezávislosť veľkosti celkovej sily od spôsobu voľby vzťažnej sústavy, v ktorej problém riešime a vysvetliť pojem „invariant“.*

14. Vo vrchole kocky pôsobia sily veľkosti *F*1 = 1 N, *F*2 = 2 N a *F*3 = 3 N v smere stenových uhlopriečok idúcich z tohto vrcholu. Nájdite veľkosť výslednice týchto síl. Znázornite graficky.

<http://www.nabla.cz/obsah/fyzika/mechanika-priklady.php>