# Vzdálenosti bodů, přímek a rovin

Zdroj: [www.realisticky.cz](http://www.realisticky.cz). Úlohy zde naleznete i s postupem řešení.

## Zadání

### Vzdálenost bodu od přímky

1. Je dán pravidelný čtyřboký hranol $ABCDA^{'}B^{'}C^{'}D^{'}, \left|AB\right|=a=4 cm, \left|AA'\right|=v=6 cm.$
	1. Urči vzdálenost bodu $B$ od přímky $A'C'$.
	2. Urči vzdálenost bodu $A$ od přímky $BD'$.

### Vzdálenost bodu od roviny

1. Je dána krychle $ABCDEFGH$, $a=4 cm$. Urči vzdálenost bodu $E$ od roviny $AFH.$
2. Je dán pravidelný čtyřboký jehlan $ABCDV, \left|AB\right|=a=4 cm, \left|SV\right|=v=5 cm$ . Urči vzdálenost bodu $S\_{BC}$ - středu hrany $BC$ od roviny $ADV$.

### Vzdálenosti přímek

1. Je dána krychle $ABCDEFGH$, $a=4 cm$. Urči vzdálenost přímek $EG$ a $S\_{AB}S\_{BC}$ ($S\_{AB } a S\_{BC }$jsou středy příslušných hran).
2. Je dán pravidelný čtyřboký jehlan $ABCDV, \left|AB\right|=a=4 cm, \left|AA'\right|=v=5 cm.$ Urči vzdálenost přímek $AD$ a $S\_{BC}V$.

### Vzdálenost roviny a přímky

1. Je dána krychle $ABCDEFGH$, $a=4 cm$. Urči vzdálenost přímky $EH$ od roviny $ADS\_{BF}$.

### Vzdálenost rovin

1. Je dána krychle $ABCDEFGH$, $a=4 cm$. Urči vzdálenost rovin $S\_{AE}FG$ a $AS\_{BF}S\_{CG}$.

## Řešení

1. 1. Určujeme jako $\left|BS\right|$, kde $S$je středem úhlopříčky $A'C'$. $\left|BS\right|=\sqrt{\frac{a^{2}}{2}+v^{2}}$, $\left|BS\right|=6,63 cm$
	2. Určujeme jako $\left|AP\right|$, kde$ P $je pata výšky z vrcholu $A$ v trojúhelníku $ABD'$. $\left|AP\right|=\frac{a\sqrt{a^{2}+v^{2}}}{\sqrt{2a^{2}+v^{2}}}$, $\left|AP\right|=3,50 cm$
2. Najdeme průsečík $P$ přímky $EC$ (kolmice) s rovinou $AFH.$ $\left|EP\right|=a\frac{\sqrt{3}}{3}$, $\left|EP\right|=2,31 cm$
3. Určíme jako výšku z bodu $S\_{BC}$ trojúhelníku $S\_{AD}S\_{BC}V$. $\left|S\_{BC}P\right|=\frac{2av}{\sqrt{4v^{2}+a^{2}}}=3,71 cm$
4. Můžeme určovat jako výšku v lichoběžníku $S\_{AB}S\_{BC}GE$ nebo z obdélníku $DBFH$ jako délku úsečky $S\_{EG}S\_{SS}$ , kde $S\_{EG} a S\_{SS}$ jsou středy úseček $EG$ a $S\_{AB}S\_{BC}$. $\left|S\_{EG}S\_{SS}\right|= \frac{3a}{2\sqrt{2}}=4,24 cm$
5. Určíme jako výšku z bodu $S\_{AD}$ trojúhelníku $S\_{AD}S\_{BC}V$. $\left|S\_{AD}P\right|=\frac{2av}{\sqrt{4v^{2}+a^{2}}}=3,71 cm$
6. Určíme ze čtverce $ABFE$ pomocí kolmice na úsečku $AS\_{BF}$, využijeme podobnosti trojúhelníků. $\left|EP\right|=\frac{2a}{\sqrt{5}}=3,58 cm.$ ($P$ je pata kolmice.)
7. Určujeme například pomocí kolmice z bodu $S\_{AE}$ na úsečku $AS\_{BF}$. Využijeme podobnost trojúhelníků.$\left|S\_{AE}P\right|= \frac{a\sqrt{5}}{5}=1,79 cm.$ ($P$ je pata kolmice.)