

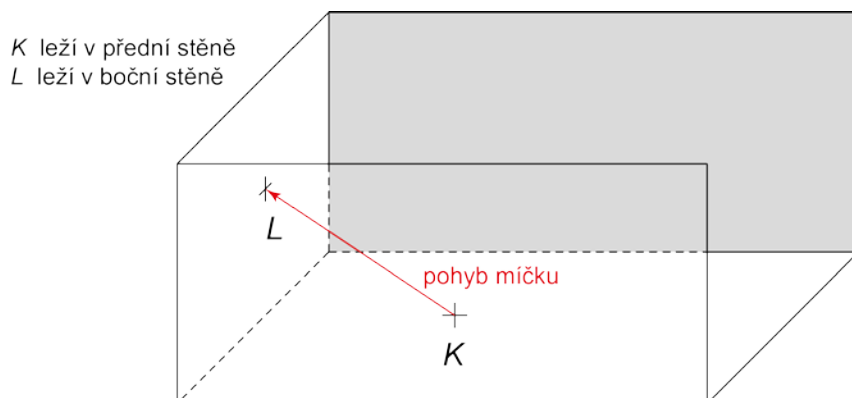
## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### SQUASH - ŘEŠENÍ

#### 1. Hledání bodu dopadu na stěnu

Konstrukčně jde o tento postup:

1. Je dán kvádr a jeho dva body – jeden v přední stěně ( $K$ ) a druhý v boční stěně ( $L$ ).



Uvažuješ tedy přímku  $KL$  a dále přímku  $p$ , která prochází bodem  $L$ , a s rovinou levé boční stěny kvádru (tedy i s kolmicí k této rovině vedené v bodě  $L$ ) svírá stejný úhel jako přímka  $KL$  a která leží v rovině  $KLM$  kolmé k této levé boční stěně kvádru ( $M$  neznáme).

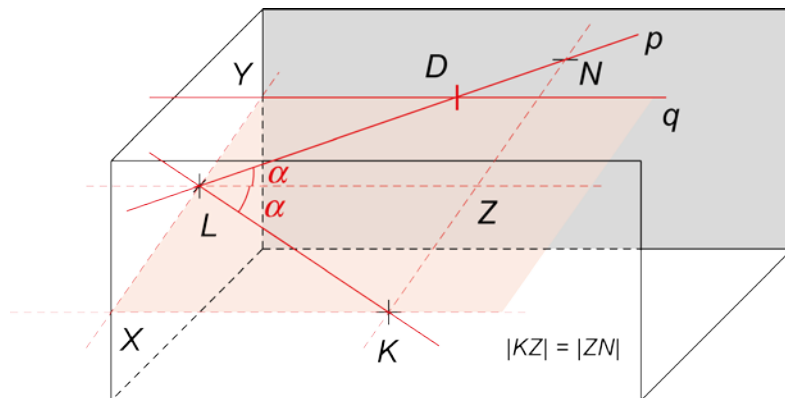
2. Hledáš průsečík přímky  $p$  s rovinou zadní stěny kvádru.
3. Rozměry kvádru zvolíš tak, abychom ses nemusel zabývat horní stěnou (od stropu se kulička neodráží) a druhou boční stěnou.

Postup řešení může být tento:

1. Sestrojíš rovinu  $KLM$ , která obsahuje body  $K$  a  $L$  a která je kolmá k levé boční stěně kvádru. Provedeš řez kvádru touto rovinou, resp. najdeš její průnik s rovinou zadní stěny kvádru. Jde o přímku  $q$  (ve stěně kvádru o úsečku), na které leží bod dopadu kuličky.
2. Najdeš přímku  $p$  ležící v rovině  $KLM$ , která prochází bodem  $L$  a která svírá s kolmicí vedenou k rovině levé boční stěny kvádru stejný úhel jako přímka  $KL$ . Zde si pomůžeš rovnoramenným trojúhelníkem, jehož jedno rameno je úsečka  $KL$  a základna  $KN$  leží v rovině  $KLM$  a je rovnoběžná s podstavou kvádru. Bod  $N$  najdeš snadno, přímka  $LN$  je hledaná přímka  $p$ . Je třeba si ale uvědomit, že úhly jsou díky volnému rovnoběžnému promítání zkresleny, musíš pracovat se vzdálenostmi.
3. Sestrojíš průnik přímky  $p$  a přímky  $q$  – to je bod  $D$ , bod dopadu kuličky na zadní stěnu.

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Vše je znázorněno na obrázku.

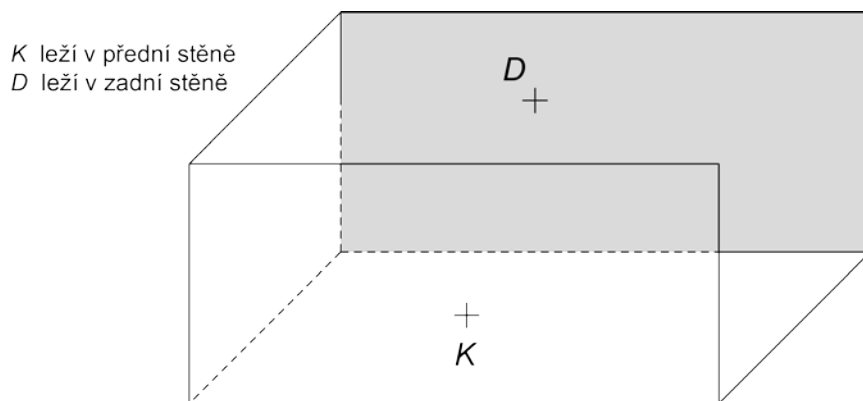


Jiný způsob řešení spočívá ve využití osové souměrnosti. Najdeš průsečík přímky  $KL$  s rovinou zadní stěny kvádru (v obrázku není vyznačen) a zobrazíš jej podle osy  $XY$ . Obrazem je bod  $D$ . Celé ovšem musíš realizovat v kolmé rovině  $KLM$ .

### 2. Hledání bodu odrazu od boční stěny

Konstrukčně jde o tento postup:

1. Je dán kvádr a jeho dva body – jeden v přední stěně ( $K$ ) a druhý v zadní stěně ( $D$ ).



2. Uvažuješ tedy přímku  $p = KL$ , kde bod  $L$  leží v levé boční stěně, a dále přímku  $DL$ , která s rovinou levé boční stěny kvádru (tedy i s kolmicí k této stěně vedené v bodě  $L$ ) svírá stejný úhel jako přímka  $KL$  a která leží v rovině  $KLM$  kolmé k levé boční stěně ( $M$  neznáme).
3. Hledáš průsečík přímky  $p$  levou boční stěnou kvádru.
4. Rozměry kvádru zvolíš tak, abychom ses nemusel zabývat horní stěnou (od stropu se kulička neodráží) a druhou boční stěnou.

Postup řešení může být tento:

1. Sestrojíš rovinu  $KLM$ , která obsahuje body  $K$  a  $L$  a která je kolmá k levé boční stěně kvádru. Provedeš řez kvádru touto rovinou, resp. najdeš její průnik s touto boční stěnou kvádru. Jde o přímku  $q$ , na které leží hledaný bod odrazu kuličky.

### INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2. V rovině  $KLM$  pak řešíš známou úlohu na osovou souměrnost, osou souměrnosti je přímka  $q$  a zobrazíme bod  $D$ . Jeho obraz označme  $Z$  a platí, že úhly  $DLY$ ,  $YLZ$  a  $KLX$  jsou shodné (což vyplývá z vlastností osové souměrnosti a vlastností vrcholových úhlů).
3. Sestrojíš přímku  $KZ$  - jde o hledanou přímku  $p$ . Najdeš její průsečík s přímkou  $q$  a tím získáš hledaný bod  $L$ .

Vše je znázorněno na obrázku.

