

A feladat a) része a jól ismert hidrosztatikai paradoxon. Az edény fenéklapjára ható nyomás nem függ az edény alakjától, nagysága: $p = h \varrho g$.

Ha az edényben kétféle folyadék van, a nagyobb sűrűségű fog alul elhelyezkedni. Ekkor a nyomás az egyes folyadékoszlopokból származó nyomások összegeként számolható.

Tegyük fel, hogy az edényben kevesebb higany van, mint amennyi víz. Az A részben legyen higany, a B és C részben víz, s a C rész térfogata egyezzen meg az A részével (l. az ábrát). Így megfordításnál C -be higany, A -ba víz kerül, B -ben továbbra is víz marad.

1988-12-468-1.eps

Az A rész keresztmetszete nagyobb, mint a C részé, tehát a C csonkakúp magassága nagyobb: $h_C > h_A$, azaz $h_C - h_A > 0$.

A nyomásváltozás:

$$\begin{aligned}\Delta p = p_2 - p_1 &= (h_C \varrho_H g + h_B \varrho_V g + h_A \varrho_V g) - \\ &\quad - (h_A \varrho_H g + h_B \varrho_V g + h_C \varrho_V g) = \\ &= (\varrho_H - \varrho_V)(h_C - h_A)g > 0,\end{aligned}$$

mivel $\varrho_H - \varrho_V > 0$.

Ha edényünkben a higany és a víz arányát felcserélnénk, a B részben víz helyett higanyval kellene számolnunk, de mint látható, a B rész nem okoz nyomásváltozást. Ezért teljesen mindegy, hogy 25 % higanyt és 75 % vizet, vagy 75 % higanyt és 25 % vizet öntünk az edénybe.

Ha a B rész is két komponensből állna (ezt a higany részarányának növelésével elérhetjük), úgy a megfordításkor a B résztől is származna nyomásnövekedés.

Határesetben a B rész eltűnik, azaz akkor a legnagyobb a nyomáskülönbség, ha éppen ugyanannyi víz van az edényben, mint amennyi higany.

Boncz András (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn., I. o. t.)