

Egy síklappal fedett edény alakja szabályos hatszög alapú egyenes hasáb. Ezt az edényt színültig töltjük azonos fémből készült, azonos méretű golyókkal. Legyen a golyók sugara R , a hatszög oldalhossza $(2k + 1)R$, ahol $k = 1, 2, 3, \dots, n$. A golyókból álló halmaz átlagsűrűsége $6,8 \text{ g/cm}^3$.

a) Mekkora az átlagsűrűsége az ugyanabból az anyagból készült fél-, harmad-, tízmilliomodakkora sugarú golyókból álló halmaznak?

b) Mekkora a fém sűrűsége?

c) A golyók milyen térbeli szabályos elrendeződése mellett maximális az átlagsűrűség?

d) Hogyan függ a súlytalan, lezárt doboz átlagsűrűsége a doboz magasságától azonos alap esetén?

e) Vizsgáljuk meg a kérdéseket négyzetes alapú egyenes hasáb esetében is, ahol a négyzet oldala $a = 2kR$. Vizsgáljuk meg azokat az eseteket, midőn a térbeli elrendeződés során egy golyó 12-vel, 8-cal, illetve 6-tal érintkezik.