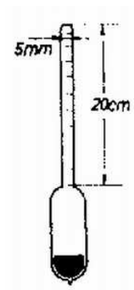
A legnagyobb sűrűséget az areométer akkor méri, ha az üveg nyaka a legkevésbé merül a vízbe. Így a legnagyobb mérhető sűrűség $\varrho_{\max} = 0{,}5\ \mathrm{g/cm^3}$. Az areométer súlyát a felhajtóerő egyensúlyozza ki, amely ebben az esetben egyenlő az alsó rész által kiszorított folyadék súlyával. Jelölje M_a az areométer tömegét, F_f a felhajtóerőt, V_1 az alsó rész térfogatát, ekkor

$$M_a\, g = F_f; \qquad F_f = V_1 \cdot \varrho_{\max}\, g.$$

Így

$$V_1 = M_a/\varrho_{\max} = 6\ \mathrm{cm^3}.$$



Mivel a felső rész hossza 20 cm és átmérője 5 mm, kiszámíthatjuk ezen rész térfogatát:

$$V_2 = 3{,}93\ \mathrm{cm^3}.$$

A mérendő folyadéksűrűség akkor a legkisebb, ha az areométer éppen teljesen lemerül, tehát

$$\varrho_{\min} = M_a/(V_1 + V_2) = 0{,}302\ \mathrm{g/cm^3}.$$

Vizsgáljuk azt, hogy ϱ sűrűségű folyadékban ($\varrho_{\min} \le \varrho \le \varrho_{\max}$) a folyadékszint milyen h magasságban helyezkedik el a $\varrho_{\max}$ szintjéhez képest. Jelölje A a felső rész keresztmetszetét, ekkor az egyensúly feltétele:

$$(Ah + V_1)\varrho = M_a,$$

ebből

$$h = \frac{(M_a/\varrho) - V_1}{A}.$$

h ezen kifejezés szerint változik a sűrűség $0{,}02\ \mathrm{g/cm^3}$-enkénti változásával.

A táblázatban feltüntethetjük h változását, valamint a beosztások egymástól való távolságát:

ϱ [g/cm^3]	0,5	0,48	0,46	0,44	0,42	0,4	0,38	0,36	0,34	0,32
h (cm)	0	1,27	2,66	4,17	5,82	7,66	9,65	11,88	11,38	17,19
$\Delta\ h$ (cm)	1,27	1,39	1,51	1,65	1,82	2,01	2,23	2,50	2,81	

Ennek alapján a legkisebb mérhető sűrűség a $\varrho = 0{,}32\ \mathrm{g/cm^3}$, hiszen odáig van beosztás a műszeren. Az a válasz is elfogadható, hogy a legkisebb mérhető sűrűség a $0{,}302\ \mathrm{g/cm^3}$, hiszen a beosztások ismeretében az areométer végét is egy beosztáspontnak tekinthetjük.

Károlyi Gyula (Bp., Fazekas M. Gyak. Gimn., I. o. t.)
dolgozata alapján

Megjegyzés. A számolás során erősebb kerekítéseket alkalmazva a kérdés általában fel sem vetődött, hiszen úgy az areométer vége osztáshellyel esett egybe.