

Cwiczenie I/3

Sprawdzanie mikromanometru metoda dolewania.

Mikromanometr sprawdzany: Nr. 36281 Typ Rechnagal F-my Fuess

Srednica wewnetrzna zbiornika cylindrycznego D. 80 mm²
 Powierzchnia jego przekroju wewnetrznego F. cm²
 Dolewana ciecz alkohol, o ciężarze właściwym γ 0.84 kG/dm³

Przeniesienie mikromanometru przy kącie nachylenia rurki α° i stosunku przekroju f wspomnianej rurki do przekroju F cylindrycznego naczynia wynosi:

$$l/h = \frac{l}{\sin \alpha + f/F}$$

Przeniesienie to wyznaczone metoda dolewania, oblicza się z równania:

$$l/h = \frac{F \cdot l}{V}$$

gdzie oznaczają:

- V cm³ objętość całkowita dolanej cieczy,
- l = l₂ - l₁ cm przesunięcie słupa cieczy w rurce ukośnej mikromanometru po dolaniu V cieczy
- l₂ cm położenie cieczy w rurce skośnej po dolaniu V cieczy
- l₁ cm " " " " " " przed pierwszym dolaniem

L.p. pomiaru	1.	2.	3.	4.	5.
Objętość cieczy dol. V, cm ³	6.7	12.9	19.7	26.5	32.7
początek położenia słupa cieczy l ₁ cm	0	0	0	0	
położenie słupa cieczy po dolaniu l ₂ cm	4	8	12	16	20
l = l ₂ - l ₁ cm	4	8	12	16	20
l/h	31.9	31.66	31.4	31.2	31.12

Wyniki pomiaru należy przedstawić graficznie:

$$l/h = f/l_2/$$

Zadanie:

Obliczyć ciśnienie ΔP kG/m² jeśli:
 mikromanometr wypełniony jest cieczą o ciężarze właściwym
 $\gamma = 0.84$ kG/dcm²
 ciecz w rurce mikromanometru nachylonej pod kątem $\alpha = \dots$
 przysunięta została od l₁ = 0 do l₂ = 4.5 cm.

Przy obliczeniu należy posłużyć się krzywą sprawdzania mikromanometru sporządzoną dla danego nachylenia rurki.

Równanie mikromanometru

$$\frac{l}{\Delta P} = \frac{1}{\gamma_{\text{fluid}} \left(\sin \alpha + \frac{f}{r} \right)}$$

$$\frac{1}{\sin \alpha + \frac{f}{r}} = \frac{l}{h}$$

$$\Delta P = l \frac{\gamma_{\text{fluid}} \sin \alpha}{h}$$

$$\Delta P = \frac{\gamma_{\text{fluid}} l}{h}$$

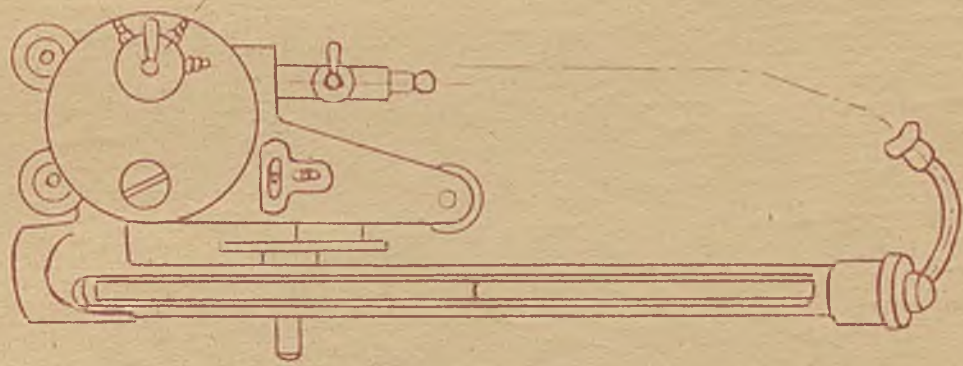
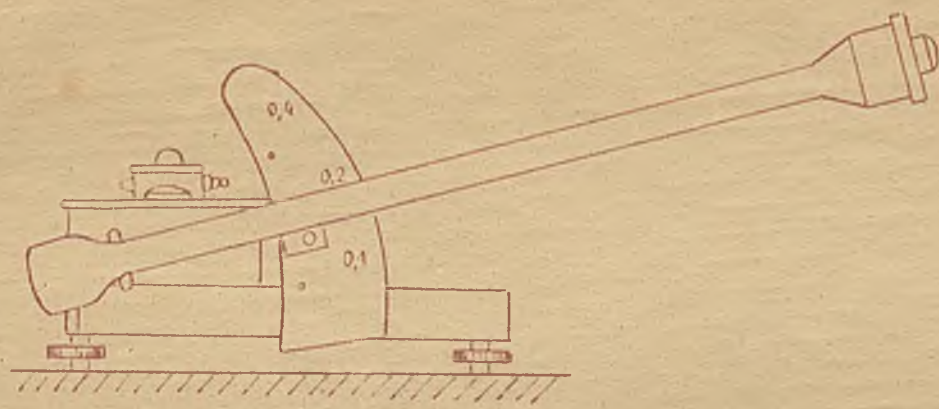
Z wykreśsu dla $l = 4,5 \text{ cm}$

$$\frac{l}{h} = 31,84$$

$$\Delta P = \frac{0,84 \cdot 10^3 \cdot 0,045}{31,84} \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$\Delta P = 1,185 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

Mikromanometr



$\frac{L}{L_0}$

0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1

0

0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22

Time

