Лабораторна робота № 11
Визначення горизонтальної та вертикальної складових індукції магнітного поля Землі за допомогою земного індуктора.

Мета: навчитися визначати горизонтальну й вертикальну складову індукції магнітного поля Землі за допомогою земного індуктора.

Прилади та матеріали: земний індуктор, мілівебер-метр або балістичний гальванометр.

Теор. відомості

У просторі навколо Землі, існує магнітне поле. Північний магнітний полюс N знах. поблизу південного, а півден. маг. - біля північ. географічного φ - магнітне схилення - кут між $\vec{B}$ та лінією горизонту.

Згідно з законом Фарадея, при обертанні індуктора, оскільки змінюється магнітний потік, то індукується ЕРС, яку ми і вимірюємо в цій ЛР.

робочі формули:

$$\Delta \Phi = C \cdot B, \quad B = \frac{2 \cdot C \cdot B}{\pi \cdot d^2}, \quad B = \sqrt{B_2^2 + B_6^2}$$

Розрахунки для горизонтальної компоненти:

$\Delta \Phi_{2_1} = 6{,}88 \cdot 10^{-7} \cdot 10 = 68{,}8 \cdot 10^{-7} \, (B\delta)$

$\Delta \Phi_{2_2} = 6{,}88 \cdot 10^{-7} \cdot 8 = 55 \cdot 10^{-7} \, (B\delta)$

$\Delta \Phi_{2_3} = 6{,}88 \cdot 10^{-7} \cdot 9 = 61{,}9 \cdot 10^{-7} \, (B\delta)$

$\Delta \Phi_{2_4} = 6{,}88 \cdot 10^{-7} \cdot 10 = 68{,}8 \cdot 10^{-7} \, (B\delta)$

$\Delta \Phi_{2_5} = 6{,}88 \cdot 10^{-7} \cdot 8 = 55 \cdot 10^{-7} \, (B\delta)$

$B_{2_1} = \dfrac{2 \cdot 6{,}88 \cdot 10^{-7} \cdot 10}{\pi \cdot 0{,}3^2} = 486{,}7 \cdot 10^{-7} \, (T\text{л})$

$B_{2_2} = \dfrac{2 \cdot 6{,}88 \cdot 10^{-7} \cdot 8}{\pi \cdot 0{,}3^2} = 389{,}3 \cdot 10^{-7} \, (T\text{л})$

$B_{2_3} = \dfrac{2 \cdot 688 \cdot 10^{-7} \cdot 9}{\pi \cdot 0{,}3^2} = 438 \cdot 10^{-7} \, (T\text{л})$

$B_{2_4} = \dfrac{2 \cdot 6{,}88 \cdot 10^{-7} \cdot 10}{\pi \cdot 0{,}3^2} = 486{,}7 \cdot 10^{-7} \, (T\text{л})$

$B_{2_5} = \dfrac{2 \cdot 6{,}88 \cdot 10^{-7} \cdot 8}{\pi \cdot 0{,}3^2} = 389{,}3 \cdot 10^{-7} \, (T\text{л})$

Таблиці:

Табл 1

N п/п	C, 10^{-7} Ф/под	β_B, под	$\Delta\varphi_B$, 10^{-2}	B_B, 10^{-7} Тл	ΔB_B, 10^{-7} Тл	δB_B, %
1	6,88	16	110,1	778,7	58,4	8,1
2	6,88	15	103,2	730	9,7	1,35
3	6,88	15	103,2	730	9,7	1,35
4	6,88	14	96,3	681,3	39	5,41
5	6,88	14	96,3	681,3 / 720,3	39	5,41
Серед.	6,88	14,8	101,8	720,3	31,2	4,33

Табл 2

N п/п	C, 10^{-7} Ф/под	β_F, под	$\Delta\varphi_F$, 10^{-2}	B_F, 10^{-3} Тл	ΔB_F, 10^{-3} Тл	δB_F, %
1	6,88	10	68,8	486,7	48,7	11,1
2	6,88	8	55	389,3	48,7	11,1
3	6,88	9	61,9	438	0	0
4	6,88	10	68,8	486,7	48,7	11,1
5	6,88	8	55	389,3	48,7	11,1
Серед.	6,88	9	91,9	438	38,96	8,88

$$B = \sqrt{720,3^2 + 438^2} \cdot 10^{-7} = 843 \cdot 10^{-7} \ (\text{Тл})$$