



3
2024

FIZIKA, MATEMATIKA *va* INFORMATIKA

ILMIY-USLUBIY JURNAL

2001-yildan chiqa boshlagan

Toshkent – 2024

- Bosh muharrir** – **Xolboy IBRAIMOV** pedagogika fanlari
doktori, Akademik
- Muharrir** – **Bakhshillo Amrillayevich OLIMOV** f.-m.f.n.,
v.v.b., professor
- Mas’ul kotib** – **Riskeldi Musamatovich Turgunbayev** f.-m.f.n.,
professor

TAHRIR HAY’ATI A’ZOLARI

IBRAIMOV Xolboy
AYUPOV Shavkat Abdullayevich
OLIMOV Bakhshillo Amrillayevich
AKMALOV Abbos Akromovich
KUVANDIKOV Oblokul
BOYTILLAEV Dilmurod
TURSUNMETOV Kamiljan
MAKHMUDOV Yusup Ganiyevich
TURGUNBAYEV Riskeldi Musamatovich
KALANDAROV Ergash Kilichovich
MUSURMONOV Raxmatilla
MAXMUDOV Abdulxalim Xamidovich
MAMARAJABOV Mirsalim Elmirzayevich
KALIMBETOV Kamal Ilalovich
XUJANOV Erkin Berdiyevich
MANSUROV O’ktamjon Nosirboyevich
OCHILOV Fariddun Izatulloevich

Muassis:
T.N.Qori Niyoziy nomidagi O‘zbekiston Pedagogika fanlari
ilmiy tadqiqot instituti
71 256 53 57



Ключевые слова: аналоговые измерительные приборы, цифровые измерительные приборы, эксперимент, металлический проводник, сопротивление, температура, мультиметр, омметр, термометр, график, диаграмма, температурный коэффициент.

Texnika va ishlab chiqarish sohasida hamda o'quv-ilmiy laboratoriyalarda kuchlanish, tok kuchi, temperatura, uzunlik, tezlik, qarshilik, energiya, quvvat kabi turli miqdorlarni o'lchash uchun ishlatiladigan asboblari o'lchov asboblari deb nomlanadi. Ushbu o'lchov asboblari dizayni, ishlash tamoyili va chiqish ma'lumotlarini ko'rsatish usuliga qarab ikkita asosiy turga bo'linadi: 1) Analog o'lchov asboblari; 2) Raqamli o'lchov asboblari.



Ko'rsatkich (strelkali)li voltmetr



Raqamli voltmetr

Ushbu maqolada fizik miqdorlarni o'lchash uchun ishlatiladigan analog va raqamli o'lchov asboblarning umumiy va farqli jihatlarini muhokama qilamiz. Farqlarni tushunish oson bo'lishi uchun analog va raqamli o'lchov asboblarning ta'riflariga e'tibor qaratamiz.

O'lchash natijalarini darajalangan shkala bo'ylab ko'rsatkich (strelka) ning og'ishi, ya'ni harakatlanishi orqali ko'rsatadigan o'lchov asboblari **analog o'lchov asboblari** deb ataladi. Analog asboblarga tipik misol sifatida ko'rsatkichli multimetr, ampermetr va voltmeter, avtomobil spidometri va boshqalarni keltirishimiz mumkin. Analog



o'lchov asboblari elektromagnit induksiya hodisasi asosida ishlaydi. Ular magnitdan (doimiy magnit yoki elektromagnit) va tok o'tadigan g'altakdan iborat. Keyin O'lchashlar magnitning magnit maydoni bilan g'altakdan o'tadigan elektr toki hosil qilgan magnit maydon o'rtasidagi o'zaro ta'sir orqali amalga oshiriladi. Odatda o'lchash natijalari ko'rsatkichning shkalada burilishidan aniqlanadi.

Chiqish ma'lumotlarini ekranda raqamlar sifatida ko'rsatadigan o'lchash asboblari - **raqamli o'lchov asboblari** deb ataladi. Raqamli asbobning ishlash tamoyili ikkilik sanoq tizimiga asoslangan bo'lib, bu yerda ikkita ikkilik raqam (0 va 1) ikki xil qiymatni ifodalash uchun ishlatiladi. Raqamli asboblarda diodlar, tranzistorlar, yorug'lik diodlari va boshqalar kabi yarimo'tkazgichli qurilmalardan iborat. Raqamli asboblarda tomonidan ko'rsatilgan natijalarni tushunish juda oson va aniqroq. Raqamli asboblarga misollar sifatida raqamli multimetr, raqamli ampermetr va voltmeter, raqamli termometr, raqamli energiya hisoblagichi, raqamli tezlik o'lchagich kabi o'lchov asboblarini keltirishimiz mumkin.

Raqamli o'lchash asboblari analog o'lchash asboblariga nisbatan bir qancha afzalliklarga ega:

- ✓ tashqi dizayn;
- ✓ yuqori darajadagi aniqlik, xatolikning kamligi;
- ✓ keng ish diapozoni;
- ✓ yuqori tezlik;
- ✓ o'lchash natijalarining qulay tarzda tavsiya etilishi;
- ✓ avtomatlashtirilgan tarmoqlarga ulash mumkinligi;
- ✓ tashqi elektromagnit ta'sirlarga nisbatan farqsiz;
- ✓ o'lchash jarayonini avtomatlashtirish imkoniyatining mavjudligi va hokazo.

Shuning bilan birga, raqamli o'lchash asboblari uchun muayyan kamchiliklarni ham sanab o'tishimiz mumkin. Jumladan:

- ✓ murakkab tuzilishga ega;



- ✓ ishlab chiqarish tannarxi baland;
- ✓ atrof-muhit sharoitlarini talab qiladigan elektron qurilmalarni o'z ichiga oladi;
- ✓ qo'shimcha quvvat manbasini talab qiladi.

Lekin, integral sxemalarning tezkor rivojlanib borayotganligi natijasida bu kamchiliklar nisbatan kamayib bormoqda.

Raqamli o'lchov asboblarining afzallik jihatlarini ko'rsatish maqsadida "Metall o'tkazgichlar qarshiligining temperaturaga bog'liqligini o'rganish" deb nomlangan fizik eksperimentini laboratoriya ishi sifatida taklif qilamiz

Eksperimentning maqsadi: Metall o'tkazgichlar qarshiligining temperaturaga bog'liqligini o'rganish va o'tkazgich qarshiligining temperatura koeffitsiyentini aniqlash.

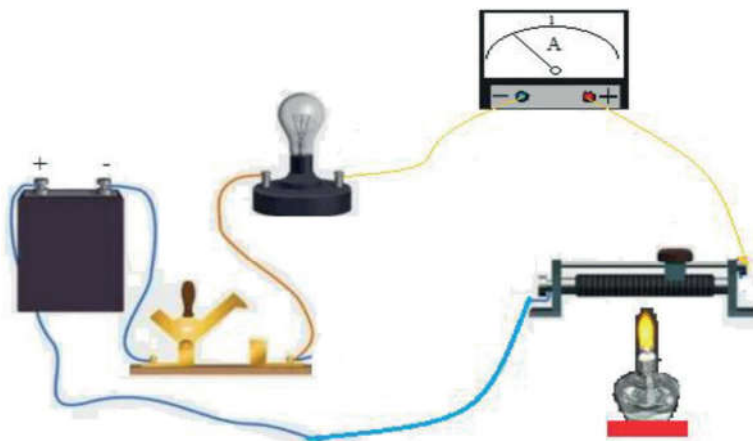
Kerakli asboblari va jihozlari: elektr isitkich asbobi (plitka), suv solingan shisha kolba, ichiga metall o'tkazgich joylashtirilgan shisha probirka, 2 ta – PeakTech 3340 multimetri (bittasidan termometr, ikkinchisidan Ommetr sifatida foydalaniladi).

Metall o'tkazgichlarning qarshiligi temperatura o'zgarishiga qanday bog'liq? Buni mulohaza qilib ko'raylik. Bir tomondan temperaturaning ortishi erkin elektronlar tezligining va to'qnashishlar sonining ortishiga olib keladi. Bundan tashqari, kristall panjara tugunlaridagi ionlarning tebranish amplitudasi va uning harakatlanayotgan elektronlar bilan to'qnashuvlari soni ortadi. Natijada zaryadlangan zarralarning tartibli harakat tezligi kamayadi, bu esa tok kuchining kamayishiga olib keladi. Ikkinchi tomondan, temperatura ortganda birlik hajmdagi erkin elektronlar soni ortadi.

Masalan, elektrolit eritmalarida ionlar soni ortadi. Qaysi faktor ko'proq rol o'ynasa, temperaturaning ortishi o'tkazgich qarshiligining ortishiga yoki kamayishiga olib kelishi mumkin. Mazkur mulohazalarning to'g'riligiga ishonch hosil qilish uchun quyidagi tajribaga murojaat qilamiz. O'zgarmas tok manbai, elektr lampochka, ampermetr, kichik



qarshilikli reostat va kalitlar ketma-ket ulangan zanjirni yig'amiz (1-rasm). Agar kalitni ulasak lampochka ravshan yonib turadi, ampermetr esa qandaydir tok kuchini ko'rsatadi.



1-rasm. Tajriba qurilmasining ko'rinishi

Spirit lampasi yordamida reostatni qizdirilsa, lampochka ilgaridagiga nisbatan xiraroq yonadi. Ampermetrning ko'rsatishi ham kamayganligini kuzatamiz. Bu tajriba reostat spirali qizdirilganda uning qarshiligi ortishini ko'rsatadi. Shunday tajribani boshqa metallar yoki metall qotishmalari bilan ham o'tkazib ko'rish mumkin. Demak, metall o'tkazgichlar qizdirilganda ularning qarshiligi ortar ekan.

Agar 0°C da o'tkazgich qarshiligi R_0 , t temperaturada R bo'lsa, ular orasidagi bog'lanish $R = R_0(1 + \alpha t)$ (1) bo'ladi. Bunda: α – qarshilikning temperatura koeffitsiyenti deyiladi. Uning fizik ma'nosini

anglab yetish uchun $\alpha = \frac{R - R_0}{R_0 \Delta t} = \frac{\Delta R}{R_0 \Delta t}$ (2) ni hosil qilamiz.

Demak, α – koeffitsiyent, temperatura 1°C ga o'zgarganda o'tkazgich qarshiligining o'zgarishi 0°C dagi qarshiligining qancha qismini tashkil etishini ko'rsatadi. Aniq ishlaydigan elektron sxemalarda o'tkazgich qarshiligining temperaturaga bog'liqligini hisobga olish zarur bo'ladi. Uni hisobga olmaslik qo'shimcha xatoliklarning yuzaga

kelishiga sababchi bo'lishi mumkin. O'tkazgichlar qizdirilganda ularning geometrik o'lchamlari kam o'zgaradi. O'tkazgichning qarshiligi asosan solishtirma qarshilikning o'zgarishi bilan o'zgaradi. Solishtirma qarshilikning temperaturaga bog'liqligini topish uchun (2) ifodaga $R = \rho \frac{l}{S}$ va $R_0 = \rho \frac{l_0}{S_0}$ lar qo'yiladi. $\rho = \rho_0(1 + \alpha \Delta t)$

(3) Quyidagi jadvalda ba'zi bir metallar solishtirma qarshiligining temperatura koeffitsiyenti keltirilgan:

Metall yoki qotishma	$\alpha, ^\circ\text{C}$	Metall yoki qotishma	$\alpha, ^\circ\text{C}$
Aluminiy	0,0042	Nikelin	0,0001
Vismut	0,0046	Nikel	0,0065
Volfram	0,0045	Simob	0,0010
Temir	0,0062	Nixrom	0,0002
Qo'rg'oshin	0,0042	Qalay	0,0044

Metallar solishtirma qarshiligining temperaturaga bog'liqligidan qarshilikli termometrda foydalaniladi. Bunday termometrlar bilan juda yuqori va juda past temperaturalarni o'lchash mumkin. Masalan, platinali termometrlar bilan -200°C dan $+600^\circ\text{C}$ gacha bo'lgan temperaturalarni $0,0001^\circ\text{C}$ aniqlikda o'lchash mumkin.

Ishni bajarish tartibi: Ishni bajarish uning eksperiment qurilmasini yig'ishdan boshlanadi (2-rasm):



2-rasm. Eksperiment qurilmasining ko'rinishi



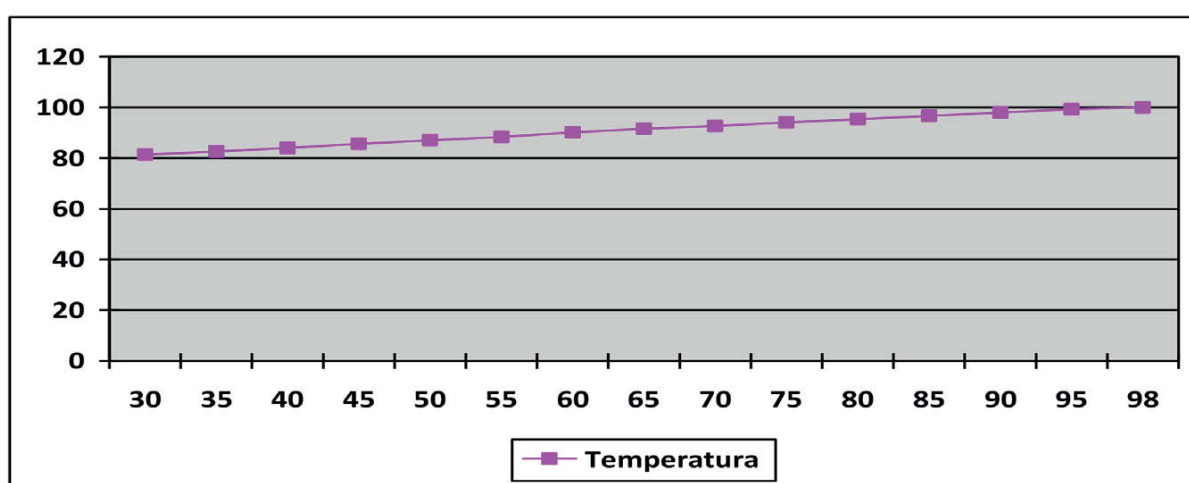
- 1). Shisha kolbaning yarmidan ko'prog'igacha suv solinadi.
 - 2). Suv solingan shisha kolbani elektr plitka ustiga o'rnatilib, zanjirlarini berkitiladi.
 - 3). Ichida metall o'tkazgich joylashgan probirkani shisha kolbaning ichiga solinadi.
 - 4). Multimetrlarni ishga tayyorlanadi, ya'ni birinchi multimetрни qarshilik o'lchaydigan Ommetr va ikkinchisini temperaturani o'lchaydigan termometr holatiga keltiriladi.
 - 5). Ommetrni metal o'tkazgichga rasmda ko'rsatilganidek ulanadi.
 - 6). Termometrning o'lchash simini metall o'tkazgich joylashgan probirkaning ichiga joylashtiriladi.
 - 7). Elektr plitkani tok manbaiga ulanadi. Elektr plitka biroz qizib olgunicha kutish lozim.
 - 9). Butun sistema ma'lum bir temperaturaga erishgach ($25-30^{\circ}\text{C}$), qarshilik va temperaturaning dastlabki qiymatlarini yozib olinadi va kuzatish boshlanadi.
 - 10). Temperaturaning har 5 gradusga ortishida qarshilikning qiymatlarini yozib boriladi. Kuzatishni kolbadagi suvning qaynashigacha davom ettirish mumkin.
 - 12). Olingan natijalarni jadvalga kiritiladi va jadval asosida qarshilikning temperaturaga bog'liqlik grafigini chiziladi.
 - 13). Qarshilikning temperaturaga bog'liqlik grafigidan foydalanib, temperatura koeffitsientining qiymatini kamida uch marta hisoblanadi va xatoliklarni aniqlanadi.
 - 14). Xulosalar qilinadi va ish yuzasidan hisobot tayyorlanadi.
- Raqamli termometr va ommetrlar yordamida olingan tajriba natijalarini quyidagi jadvalda aks ettiramiz:

№	Termometrning ko'rsatishlari ($^{\circ}\text{C}$)	Ommetrning ko'rsatishlari (Ω)	№	Termometrning ko'rsatishlari ($^{\circ}\text{C}$)	Ommetrning ko'rsatishlari (Ω)
1	30	81,4	9.	70	92,6



2	35	82,6	10.	75	94
3	40	84	11.	80	95,4
4	45	85,6	12.	85	96,7
5	50	87	13.	90	98
6	55	88,3	14.	95	99,3
7	60	90,1	15.	98	100
8	65	91,5			

Ushbu jadvaldagi ma'lumotlar asosida metall o'tkazgich qarshiligining temperaturaga bog'liq o'zgarish grafigini chizamiz.



3-rasm. Metall o'tkazgichlar qarshiligining temperaturaga bog'liqlik grafigi

Grafikdan ko'rinadiki, metall o'tkazgich qarshiligining temperaturaga bog'liq o'zgarishi chiziqli bo'lib, o'sish burchagi juda kichik, ya'ni qarshilik juda sekin o'zgaradi. Analog o'lchov asboblarning xatoliklari katta bo'lganligi tufayli, ushbu tajribani ular yordamida deyarli o'tkazib bo'lmaydi.

Adabiyotlar:

1. Nurillayev B.N. Umumiy fizika (Elektr va magnetizmdan laboratoriya ishlari). O'quv qo'llanma. –T.: TDPU. 2024. -216 b.
2. Toshxonova J.A., Rizayev T., Maxmudova X.M., Nurillayev B.N. O'zgaruvchan tok zanjiridagi aktiv, induktiv, sig'im qarshiliklar va



ularga asoslangan laboratoriya ishlari. Metodik qo'llanma. –T.: TDPU. 2006. -84 b.

3. Горчаков Л.В. Исследование зависимостей сопротивления металла и полупроводника от температуры. Методические указания для проведения лабораторных работ. Томск.: 2022. 28 стр.

4. Физика. Электродинамика. 10-11 классы. Учебник для углублённого изучения физики. Мякишев. Дрофа. Москва. 2002.

5. Nurillayev B.N., Umarova M.S., Saidova M.T. Elektr iste'molchilarining quvvatini va energiya sarfini o'lchash eksperimenti. INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL SCIENCE AND INNOVATION SPECIAL ISSUE «Modern tendencies of teaching physics in the environment of information and innovative technologies: problems and solutions» April, 2024 | ISSN: 2181-3337 | scientists.uz

6. <https://cyberleninka.ru/article/n/zamonaviy-elektr-o-lchov-asboblari-va-ularning-ishlash-prinsiplari/viewer>.



QISHLOQ XO'JALIGI EHTIYOJI UCHUN O'RTA KATTALIKDAGI MOBIL FOTOELEKTRIK STANSIYALARNING ISHLASH SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING VAQTGA BOG'LIQ KUZATUV ISHLARI NATIJALARI

*H.Sh. Abdullayev, CHDPU Fizika kafedrası o'qituvchisi
M.A. Raxmonov, CHDPU Fizika va astronomiya o'qitish
metodikasi kafedrası o'qituvchisi*

Ushbu maqolada qishloq xo'jaligi ehtiyoji uchun o'rta kattalikdagi mobil fotoelektrik stansiyalarning ishlash samaradorligini oshirishning vaqtga bog'liq kuzatuv ishlari natijalari (qurilmaning vax va quvvat koefitsenti) haqida ma'lumot berilgan.

Kalit so'zlar: *fotoelektrik batareya, invertor, fotovoltaik akkumulator, mobil fotoelektrik qurilma, fotoelektrik paneli.*

В данной статье представлена информация о результатах временного мониторинга повышения эффективности мобильных фотоэлектрических установок средней мощности для нужд сельского хозяйства (скорости работы устройства и коэффициента мощности).

Ключевые слова: *фотоэлектрическая батарея, инвертор, фотоэлектрическая батарея, мобильное фотоэлектрическое устройство, фотоэлектрическая панель.*

This article provides information on the results of time-dependent monitoring of increasing the efficiency of medium-sized mobile photoelectric plants for agricultural needs (device speed and power factor).

Key words: *photovoltaic battery, inverter, photovoltaic battery, mobile photovoltaic device, photovoltaic panel.*



MUNDARIJA

ILMIY-OMMABOP BO‘LIM

E.B.Xujanov. Molekulyar fizikadan “Gazlarda ko‘chish hodisalari” bo‘limini o‘rganishning ilmiy-metodik asoslari	3
B.N. Nurillayev. Metall o‘tkazgichlar qarshiligining temperaturaga bog‘liqligini o‘rganishda interaktiv metodlar	12
H.Sh. Abdullayev, M.A. Raxmonov. Qishloq xo‘jaligi ehtiyoji uchun o‘rta kattalikdagi mobil fotoelektrik stansiyalarning ishlash samaradorligini oshirishning vaqtga bog‘liq kuzatuv ishlari natijalari	21
M.Dusmuratov. Jismning harakatini muhitning qarshiligini e‘tiborga olgan holda o‘rganish va unga doir masalalar yechish	30
M. A. Raxmonov. Yarim o‘tkazgichlarning sirt xususiyatlari.....	38
X. X. Tajiboyeva. Steam integratsion ta‘limi kreativ fikrlovchi manba sifatida.....	47
Ф.М.Талипов, М. Х.Серебрякова. Внедрение инфографики в процесс обучения физики и подготовка педагогов к использованию инфографики на уроках физики.....	53

MATEMATIKA JOZIBASI

Н.Р.Асанова. Формирование ключевых компетенций учащихся 6 классов в процессе решений задач.....	60
--	----

ILG‘OR TAJRIBA VA O‘QITISH METODIKASI

F. Q Tugalov. Fizik tadqiqotlar metodining asosiy xususiyatlari	66
J.Sh.Baratov. Uzluksiz ta‘lim tizimida fizika o‘qitishda pisa topshiriqlari asosida nostandart topshiriqlarni qo‘llash metodikasi	73
A.Sh.Safarov. Fizika va umumkasbiy harbiy fanlarini o‘qitishda fanlararo fizik masalalarning metodologik asoslari.....	82
E.K.Kalandarov. Qattiq jismlar fizikasiga oid mashg‘ulotlarni loyixalashni takomillashtirish.....	88

OLIMPIADA VA MASALALAR YECHISH BO‘LIMI

Masalalar va yechimlar⁹⁵

TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

J.J.Fayzullayev. Umumiy o‘rta ta‘lim maktab o‘quvchilarida axborot xavfsizligi kompetensiya sifatida.....	108
--	-----

