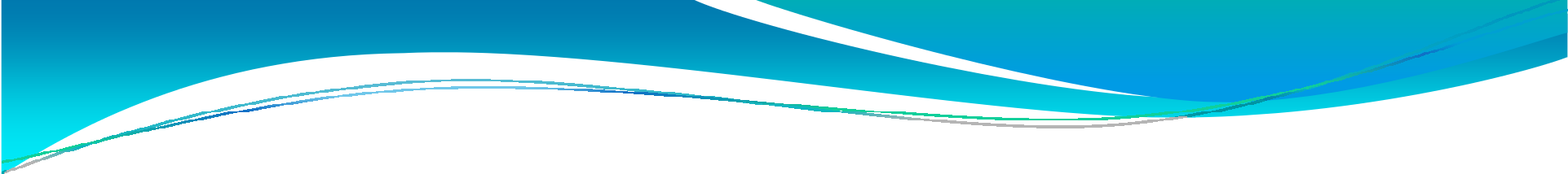




Лабораторна практика

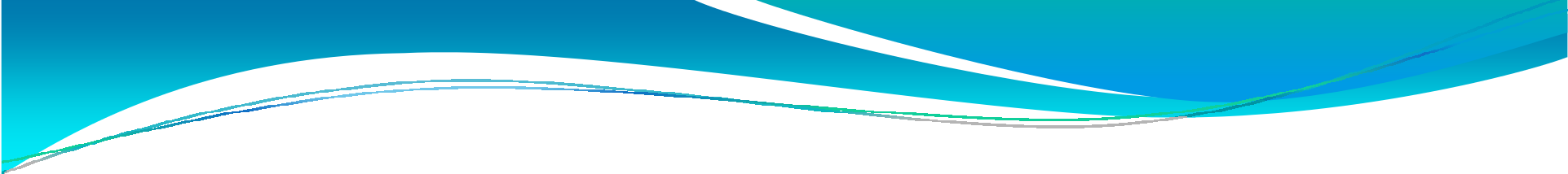
Електрически измервания



**Измерване на мощност с
амперметър и волтметър
във верига за променлив
ТОК**



Образователна цел – придобиване на знания и умения за свързване на измервателни уреди и измерването на мощност във вериги за променлив ток по непряк начин чрез амперметър и волтметър

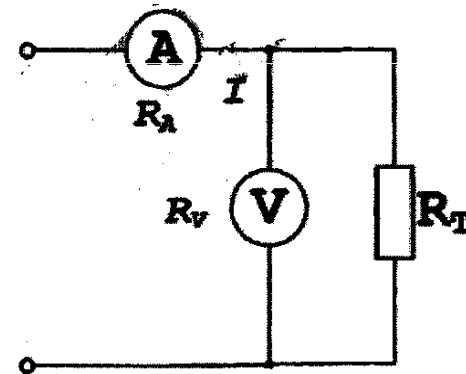
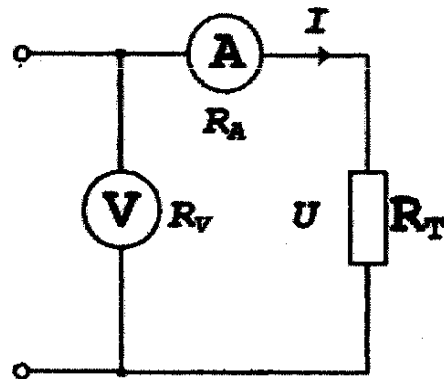



Име, презиме и фамилия, № група..... Клас.....

1. Каква е единицата за измерване на мощност?
 - A (Ампер)
 - W (ВАТ)
 - V (Волт)
2. Що е електрическа мощност и как се изразява тя?
3. На какво се основават непреките методи за измерване на мощност ?
4. Какви особености има методът на волтметъра и амперметъра?
5. Отбележете верния отговор на въпроса: На какво са равни 160 mW ?
 - 1,60 W
 - 16 kW
 - 0,16 W
6. Попълнете таблицата, като направите необходимите изчисления!

	R1	R2	R3	Общо	
U					V
I	2m	2m	2m	2m	A
R	5k	10k	7,5k	22,5k	Ω
P					W

При свързването на уредите съществуват две възможности за тяхното разполагане с различна системна (методическа) грешка.





При схемата на *фиг.1*, наречена за краткост *схема V - A* , измерваното напрежение е сума от напрежението върху товара и пада на напрежение върху амперметъра:

$$U_{\text{изм}} = U + R_A \cdot I$$

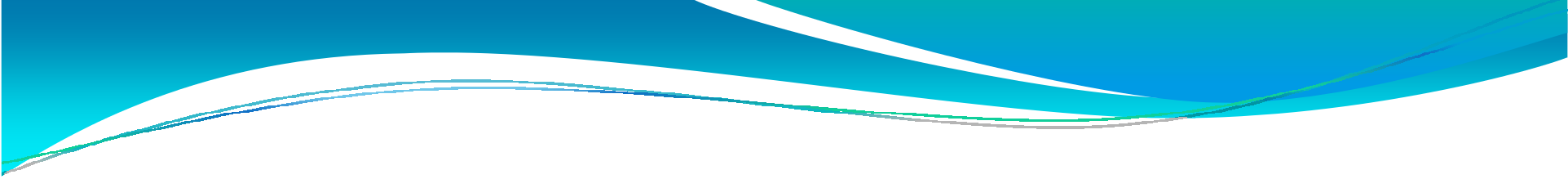
Вторият член в дясната част на това равенство съответства на грешката от включването.

Напрежението върху товара ще бъде :

$$U =$$

Тогава действителната мощност е $P = (U_{\text{изм.}} - R_A I) \cdot I$

където $U_{\text{изм}}$ и I са показанията на уредите.

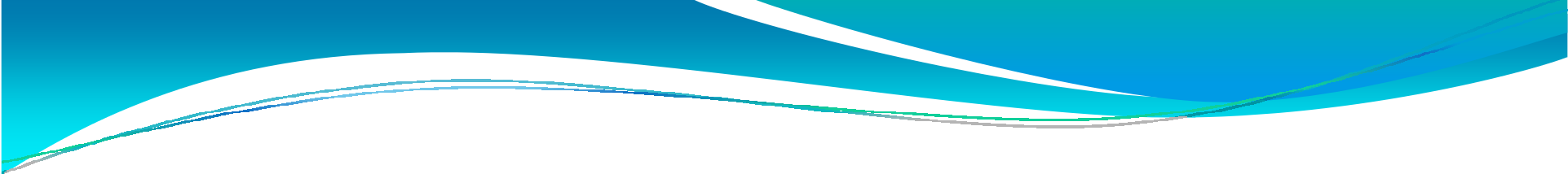


При другото включване *фиг.2, схема А - V* грешката е поради измерване и на тока през волтметъра, т.е. амперметърът измерва съответно $I_{\text{изм}}=I+I_V$.

Токът през товара ще бъде : $I=$,

а мощността $P=$

Вижда се, че мощността, определена чрез показанията на уредите е по-голяма от действителната .



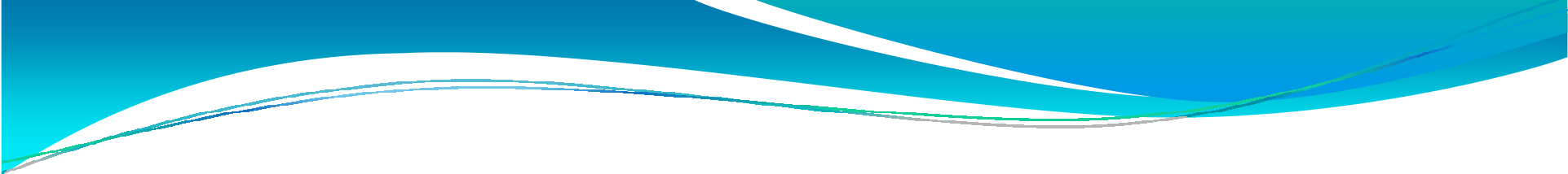
При избора на една от двете схеми се взема под внимание стойността на товарното съпротивление R_T . Необходимо е $R_A \ll R_T$. Когато R_T е много малко по абсолютна стойност, това условие се спазва трудно и е за предпочитане схема А - V, тъй като съвременните волтметри имат много голямо собствено съпротивление и не шунтират товара. Въпреки това, включването на амперметъра може да промени режима във веригата. Например при $R_A = R_T$ консумираният ток се намалява два пъти, а оттам и измерената мощност е два пъти по-малка от действителната.



Поради това, при избора на схема трябва да се подхожда внимателно.

При много голямо товарно съпротивление, което се наблюдава в голяма част от електронните вериги, трябва строго да се съблюдава условието $R_V \gg R_T$

За да се намали влиянието на вътрешното съпротивление на измервателните уреди, първата схема се прилага при товари с голямо вътрешно съпротивление и малък ток, а втората - при товари с малко вътрешно съпротивление и голям ток.

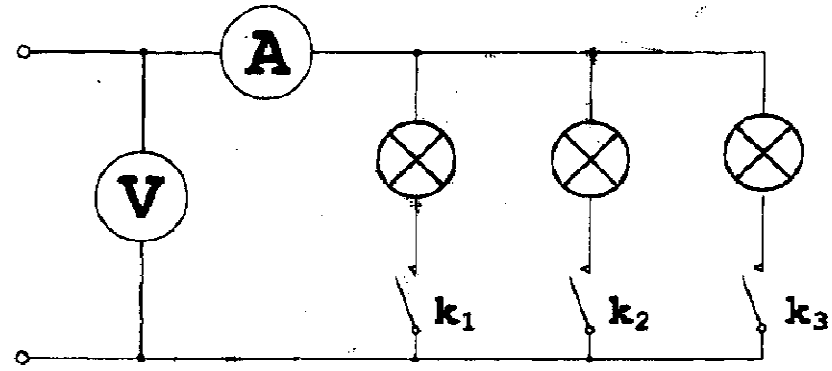


За мощността в една верига за променлив ток е от значение вида на товарното съпротивление. При чисто активно съпротивление на товара, мощността е активна. Волтметъра и амперметъра измерват тази мощност. Когато товарът е с комплексно съпротивление, се измерва пълната мощност, която се състои от активна и реактивна мощност. Тук от значение е ъгълът на дефазирание между тока и напрежението при наличие на реактивен товар.

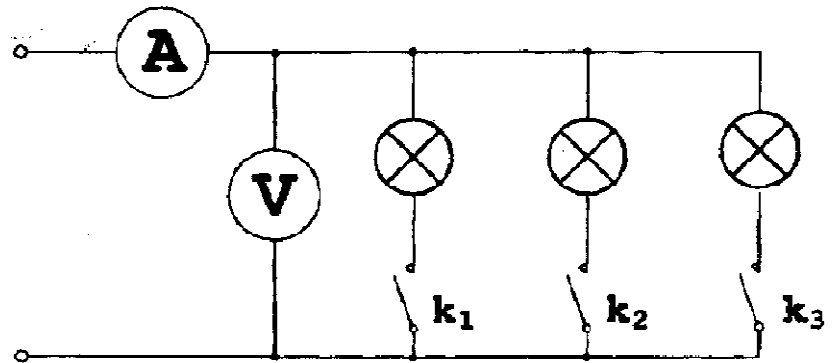


Задачи за изпълнение

- 1. Реализира се схема 1
- Чрез ключовете K се променя товарът;
- измерват се стойностите на тока и напрежението;
- резултатите се записват в таблица.
- 2. Реализира се схема 2
- Чрез ключовете K се променя товарът;
- измерват се стойностите на тока и напрежението;
- резултатите се записват в таблица.



фиг. 1



фиг. 2



Анализ на получените резултати и изводи

1. За измерване на малки по стойност съпротивления е подходящо да се използва схема А-V.
2. За измерване на големи по стойност съпротивления е подходящо да се използва схема V-A.