



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0394
Číslo materiálu	VY_32_INOVACE_EM_1.05_měření stejnosměrného výkonu
Název školy	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Hustopeče, Masarykovo nám. 1
Autor	Ing. Pavel Meňhart
Název	Základní metody měření elektrických veličin
Téma hodiny	Měření stejnosměrného výkonu
Předmět	Elektrická měření
Ročník /y/	první
Datum tvorby	17.10.2012
Anotace	Žáci během jedné vyučovací hodiny s použitím voltmetru a ampérmetru změří deset hodnot napětí a proudu na rezistoru a vypočítají odpor a výkon
Očekávaný výstup	Žáci se naučí měřit výkon nepřímou metodou, ověří metodu měření, budou schopni vynést závislost výkonu na napětí a vypracují zprávu z měření
Druh učebního materiálu	Návod k praktickému měření
Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora	

Název tematického celku: Základní metody měření elektrických veličin

Úloha č.5: Měření stejnosměrného výkonu

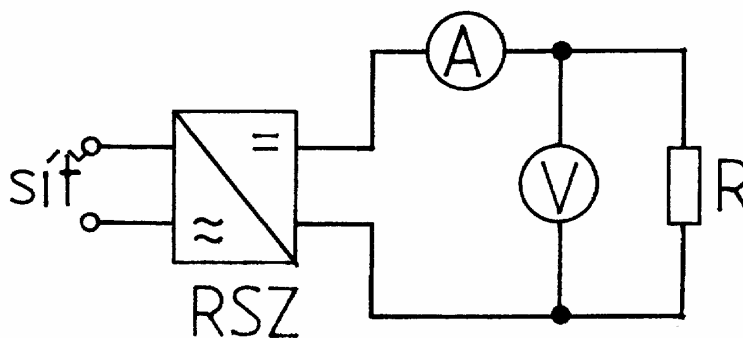
Zadání:

- 1) Proveďte závislost výkonu na napětí měření
- 2) Naměřenou závislost graficky znázorněte
- 3) Z vypočítaných hodnot odporu určete toleranci rezistoru

Použité pomůcky:

- voltmetr
- ampérmetr
- regulovatelný zdroj stejnosměrného napětí
- rezistor $82[\Omega]$

Schéma zapojení:



Rozbor:

Stejnoseměrný výkon na zátěži lze určit jak přímo - měřením pomocí wattmetru, tak i nepřímo - výpočtem z hodnot napětí a proudu. Pořadí zapojení voltmetru a ampérmetru se samozřejmě řídí pravidly pro minimalizaci chyby měření. V našem případě je hodnota měřeného rezistoru dostatečně nízká a vzdálená od hodnoty hraničního odporu, proto můžeme použít zapojení podle schématu uvedeného výše

– voltmetr za ampérmetrem. Výkon na zátěži potom vypočítáme ze změřených hodnot napětí a proudu podle vztahu :

$$P = U \cdot I \quad [W] \quad \dots\dots\dots [1]$$

Pokud si všimneme tvaru jiného výrazu pro výpočet výkonu

$$P = \frac{U^2}{R} \quad [W] \quad \dots\dots\dots [2]$$

můžeme teoreticky předvídat tvar grafické závislosti výkonu na napětí. Tato rovnice je zkrácenou verzí rovnice paraboly a jedná se o kvadratickou funkci. Odpor pro tabulku vypočítáme z Ohmova zákona:

$$R = \frac{U}{I} \quad [\Omega] \quad \dots\dots\dots [3]$$

Pro výpočet hodnoty tolerance musíme z tabulky vybrat největší odchylku hodnoty odporu od jmenovité hodnoty 82Ω, a to ať už kladnou nebo zápornou. Potom vypočítáme hodnotu odporu tolerance jako:

$$R_{tol} = R_{vyp} - R_{jm} \quad [\Omega] \quad \dots\dots\dots [4]$$

kde R_{tol} ...odpor tolerance [Ω]

R_{vyp} ...vypočítaný odpor nejodlišnější od jmenovité hodnoty [Ω]

R_{jm} ...jmenovitá hodnota odporu [Ω]

Abychom dostali toleranci přímo v procentech, musíme zjistit, kolik procent ze jmenovité hodnoty tvoří zjištěný odpor tolerance

100%.....	82Ω
1%.....	0,82Ω
tolerance v [%].....	$R_{TOL} / 0,82$

Postup měření:

Zapojíme obvod podle schématu a připojíme zdroj napětí. Potom nastavujeme na voltmetru hodnoty napětí od 0V do 20V po 2V. Pro každou hodnotu napětí odečteme hodnotu proudu a zapíšeme do tabulky. Po odměření všech hodnot

dopočítáme v tabulce hodnoty výkonu a odporu. Z hodnot výkonů sestrojíme graf, z hodnot odporů vybereme největší odchylku od jmenovité hodnoty a vypočítáme toleranci.

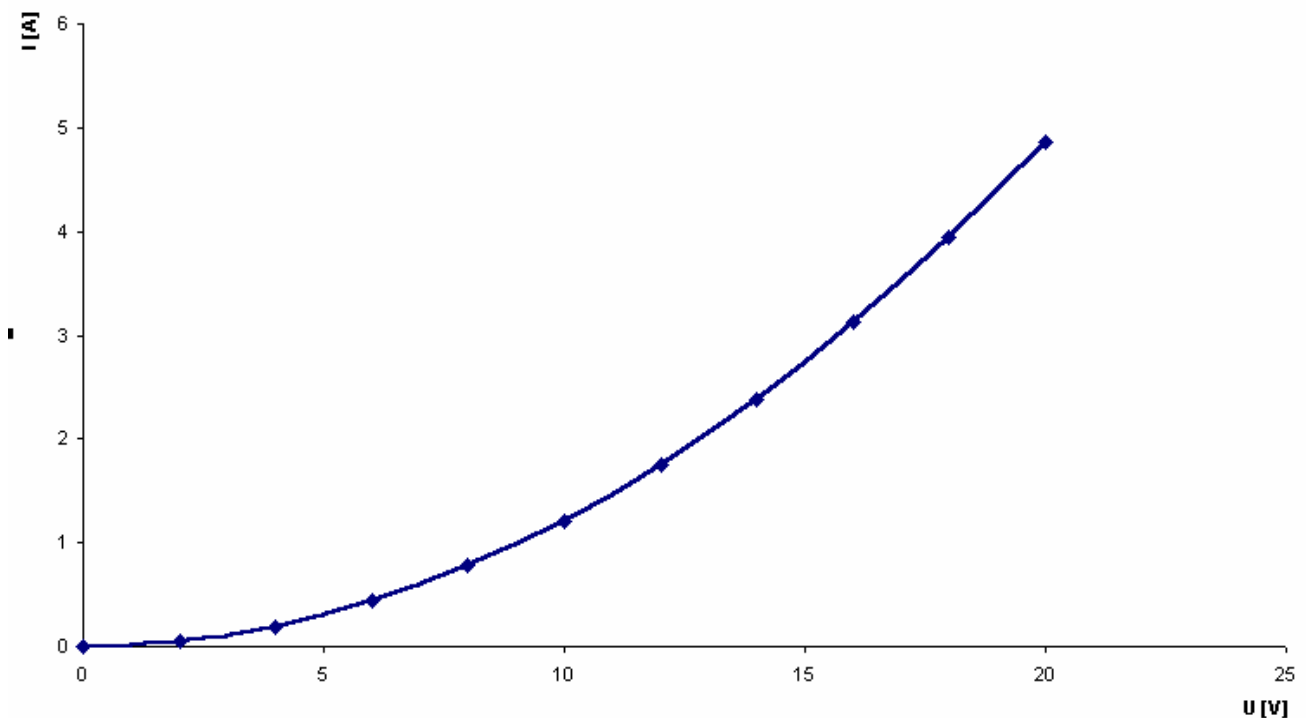
Tabulka naměřených a vypočítaných hodnot:

U [V]	I [A]	P = UI [W]	R=U/I [Ω]
0			
2			
4			
6			
8			
10			
12			
14			
16			
18			
20			

Závěr:

popsat tvar grafické závislosti, uvést vypočítanou toleranci včetně výpočtu, popsat změnu výkonu a odporu v závislosti na napětí

Závislost stejnosměrného výkonu na napětí pro rezistor 820/15W



Seznam informačních zdrojů:

Pokud není uvedeno jinak, jsou použité objekty vlastní originální tvorbou autora.

Materiál je určen pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu. Veškerá vlastní díla autora (fotografie, videa) lze bezplatně dále používat i šířit při uvedení autorova jména.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ