



**5. OVERENIE ČINNOSTI POLOVODIČOVÉHO
USMERNOVAČA**

Vypracoval :

Dátum :

Trieda :

Školský rok :

Ročník : 3.

Teoretický úvod :

Základným obvodovým prvkom usmerňovača striedavého prúdu je polovodičová dióda, ktorá má v priepustnom smere prakticky zanedbateľný odpor a naopak, v závernom smere má veľmi veľký odpor. **Jednou diódou možno dosiahnuť jednocestné usmernenie**, pri ktorom má usmernený jednosmerný prúd pulzujúci priebeh. Strednú hodnotu jednocestne usmerneného napätia určuje vzťah

$$U_{js} = \frac{U_m}{\pi} = \frac{U \cdot \sqrt{2}}{\pi} = 0,45 \cdot U \quad \dots 1,$$

kde U_m je amplitúda striedavého napätia,

U je efektívna hodnota striedavého napätia usmerňovaného diódou.

Pomocou filtračného kondenzátora spojeného paralelne so zaťažovacím odporom usmerňovača **získame jednosmerné napätie**. Pri dostatočne veľkej hodnote kapacity C filtračného kondenzátora a pri malom prúde v obvode je hodnota usmerneného napätia

$$U_{ss} = U_m \quad \dots 2,$$

Funkciu polovodičového usmerňovača overíme meraním napätia na zaťažovacom odpore usmerňovača a pozorovaním časového priebehu usmerneného napätia pomocou osciloskopu. Vlastnosti polovodičových diód sa využívajú aj v ďalších zariadeniach napr. v zdvojovači napätia.

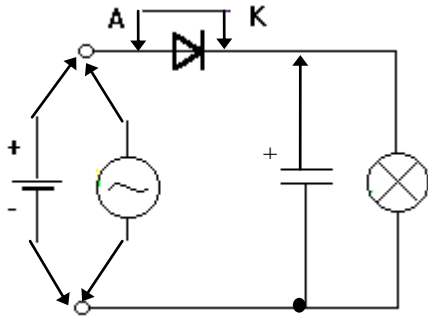
Pomôcky : polovodičové diódy (Si), zdroj napätia PZN 240, rezistor $1k\Omega$, elektrolytický kondenzátor $22,47 \mu F$, univerzálny merací prístroj, spojovacie vodiče, osciloskop.

Úloha č. 1 : Určte priepustný smer polovodičovej diódy.

- Postup :**
1. Zostavte obvod podľa schémy zapojenia elektrického obvodu číslo 1.
 2. Obvod pripojte k malému jednosmernému napätiu. Nájdite takú polaritu napätia, pri ktorej je dióda zapojená v priepustnom smere - žiarovka svieti..
 3. Obvod pripojte k malému striedavému napätiu. Porovnajzte svietivosť žiarovky keď obvodom prechádza
 - jednosmerný prúd
 - striedavý prúd

- striedavý prúd (so žiarovkou je paralelne spojený kondenzátor).

Schéma zapojenia elektrického obvodu číslo 1.



Otázky :

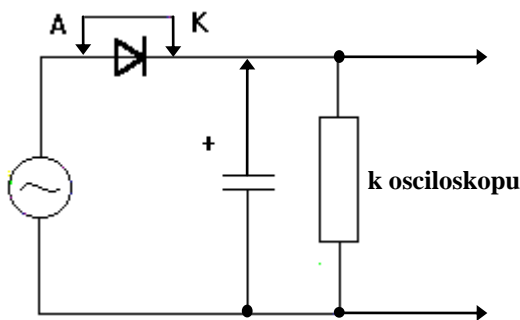
1. Kedy je dióda zapojená v priepustnom smere?
2. Vysvetlite rozdiely v svietivosti žiarovky.

Záver :

Úloha č.2 : Sledujte napätie v obvode jednocestného usmerňovača.

- Postup :**
1. Zostavte obvod podľa schémy zapojenia elektrického obvodu číslo 2.
 2. Voltmetrom odmerajte efektívnu hodnotu striedavého napätia na rezistore. Zakreslite priebeh napätia z obrazovky osciloskopu.
 3. Odmerajte napätie na rezistore pri jednocestnom usmernení prúdu.
 4. Odmerajte napätie na rezistore pri jednocestnom usmernení prúdu a pripojení filtračného kondenzátora. Zakreslite priebeh napätia z obrazovky osciloskopu.

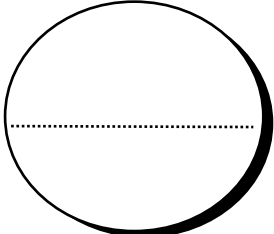
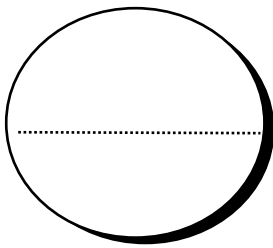
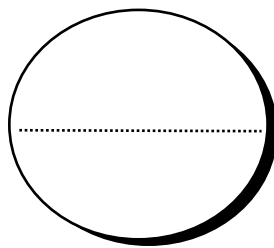
Schéma zapojenia elektrického obvodu číslo 2.



Otázky :

1. Porovnajzte namerané hodnoty s hodnotami vypočítanými podľa vzťahov 1, a 2,.
2. Odôvodnite vzniknuté rozdiely.

U =

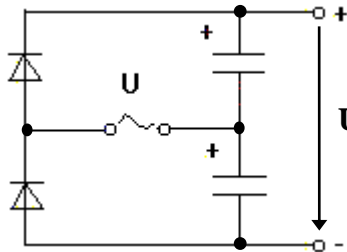
	$U_{js} =$ $U_{jsV} =$		$U_{js} =$ $U_{jsV} =$	
---	---------------------------	---	---------------------------	---

Záver :

Úloha č.3 : Overte činnosť zdvojovača napätia.

- Postup :** 1. Zostavte obvod podľa schémy zapojenia elektrického obvodu číslo 3.
2. Odmerajte vstupné a výstupné napätie zdvojovača a overte, že $U_V = 2 \cdot U_m$.

Schéma zapojenia elektrického obvodu číslo 3.



Otázky :

1. Vysvetlite funkciu zdvojovača napätia rozborom činnosti diód v oboch polperiódach striedavého napätia.

$U_m =$

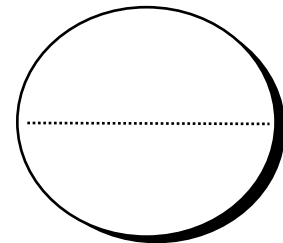
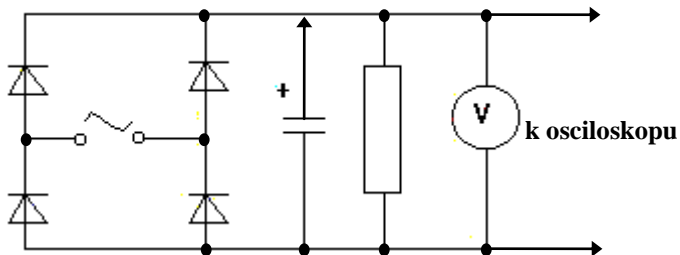
$U_V =$

Záver :

Úloha č.4 : Overte činnosť Graetzovho zapojenia diód.

- Postup :** 1. Zostavte obvod podľa schémy zapojenia elektrického obvodu číslo 4.
2. Odmerajte vstupné a výstupné napätie zdvojovača a overte, že $U_{str} = 0,9 U$.
3. Zakreslite priebeh napätia z obrazovky osciloskopu.

Schéma zapojenia elektrického obvodu číslo 4.



$U =$

$U_{str} =$

Otázky :

1. Vysvetlite priebeh dvojcestne usmerneného napätia z oscilogramu.

Záver :