

**Meno:**

**Trieda:**

**Laboratórne cvičenie**  
**Štúdium správania žiaroviek v obvode s jednosmerným prúdom**

**Úlohy:**

1. Porovnať a zdôvodniť správanie sa dvoch identických žiaroviek zapojených do série (paralelne) k zdroju napätia.
2. Porovnať a zdôvodniť správanie sa dvoch rozličných žiaroviek zapojených do série (paralelne) k zdroju napätia.

**Pomôcky:**

počítač s meracím panelom CoachLab II, program COACH6, zdroj jednosmerného napätia (do 10V), dva senzory elektrického prúdu (-500mA, +500mA), diferenčný senzor napätia, dve žiarovky (6V/0,05A), dve žiarovky (6V/0,3A), spojovacie vodiče.

**Fyzikálny princíp:**

Elektrický prúd  $I$  v kovovom vodiči je priamo úmerný elektrickému napätiu  $U$  medzi koncami vodiča, čo je obsahom Ohmovho zákona pre časť elektrického obvodu

$$I = \frac{U}{R}, \quad (1)$$

kde konštanta  $R$  predstavuje elektrický odpor vodiča. U nelineárnych kovových vodičov tento zákon neplatí, keďže prechodom prúdu dochádza k zohrievaniu vodiča a tým k zmene jeho elektrického odporu.

Ak vodičom prechádza ustálený elektrický prúd, elektrické sily konajú prácu, ktorej veľkosť je daná vzťahom  $W = UQ$ , kde  $Q$  je veľkosť náboja, ktorý prejde prierezom vodiča za čas  $t$  a  $U$  je napätie na svorkách vodiča. Výkon elektrického prúdu vo vodiči je daný vzťahom:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{UQ}{t} \quad (2)$$

Využitím vzťahov  $I = \frac{Q}{t}$  a vzťahu (1), dostávame:  $P = UI = \frac{U^2}{R} = RI^2$  (3)

**Postup:**

Postup merania navrhnete samostatne v rámci jednotlivých aktivít na základe úloh a otázok, na ktoré treba nájsť odpoveď.

**Aktivita 1 Dve identické žiarovky zapojené sériovo (paralelne)**

- Preskúmaj, ako ovplyvní vzájomné sériové alebo paralelné spojenie dvoch identických žiaroviek ich **svietivosť** v porovnaní s ich samostatným pripojením k rovnakému zdroju napätia (6V). Zakresli **schému zapojenia** experimentu a zapíš svoju **predpoveď** o jeho výsledku.

Žiarovka samostatne      Dve identické žiarovky zapojené do série - svietivosť: a) poklesne  
b) narastie  
c) nezmení sa

Žiarovka samostatne      Dve identické žiarovky zapojené paralelne - svietivosť: a) poklesne  
b) narastie  
c) nezmení sa

- Over svoju predpoveď experimentom. Zakresli schému zapojenia. **Výsledok** experimentu **zapiš a vysvetli**.

- Navrhni fyzikálne meranie v systéme COACH, ktoré zdôvodní výsledky tvojho pozorovania. Uvedom si pritom, že pre svietivosť žiarovky je podstatný **výkon elektrického prúdu**, ktorý žiarovkou prechádza. Ktoré **fyzikálne veličiny** treba odmerať k určeniu výkonu elektrického prúdu prechádzajúceho žiarovkou?

4. Zakresli **schému zapojenia** experimentu s pripojením na merací panel systému COACH.

Žiarovka samostatne

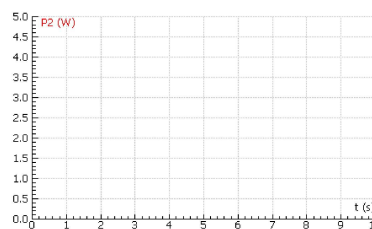
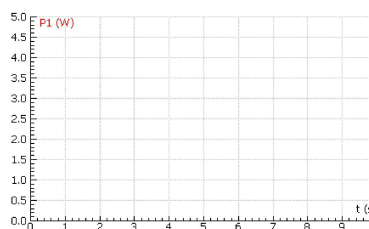
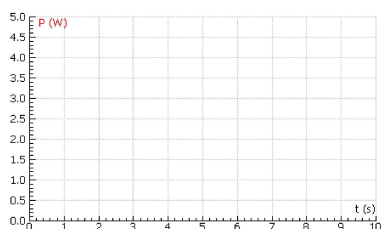
Dve identické žiarovky zapojené sériovo

5. Navrhni **aktivitu** v systéme COACH, ktorá umožní merať potrebné fyzikálne veličiny a určiť výkon jednotlivých žiaroviek.

6. Zakresli svoju **predpoveď** o priebehu výkonu elektrického prúdu na jednotlivých žiarovkách v prípade **sériového zapojenia**.

Žiarovka samostatne

Žiarovka zapojená v sérii s identickou žiarovkou



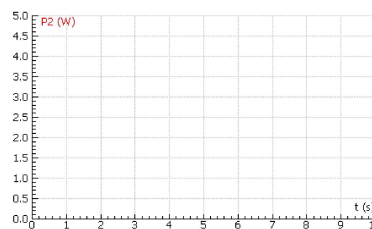
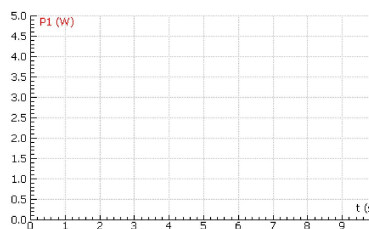
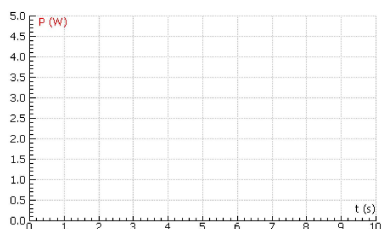
1.žiarovka

2.žiarovka

7. Svoju predpoveď over experimentom, **výsledok** fyzikálneho merania v prípade **sériového zapojenia** zakresli a hodnoty získané z experimentu zapíš.

Žiarovka samostatne

Žiarovka zapojená **sériovo** s identickou žiarovkou



1.žiarovka

2.žiarovka

1.žiarovka samostatne:

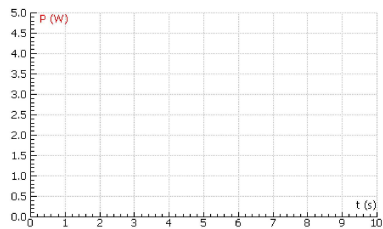
2.žiarovka samostatne:

1.žiarovka v sérii:

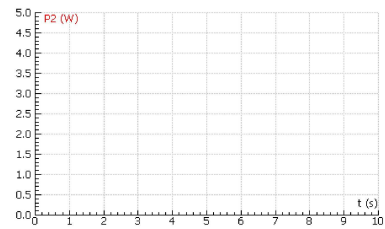
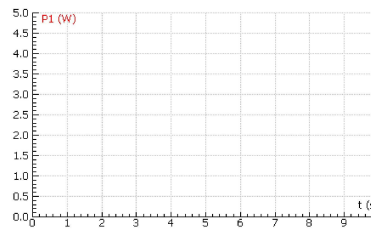
2.žiarovka v sérii:

8. Zakresli svoju **predpoveď** o priebehu výkonu elektrického prúdu na jednotlivých žiarovkách v prípade **paralelného zapojenia**.

Žiarovka samostatne



Žiarovka zapojená **paralelne** s identickou žiarovkou

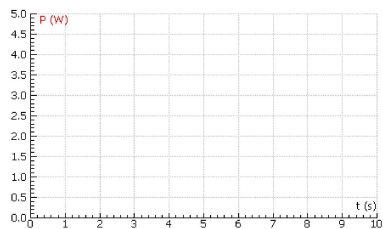


1.žiarovka

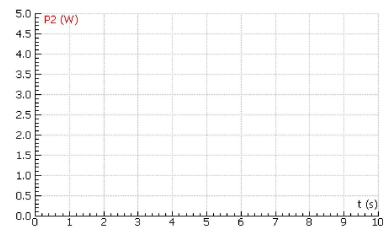
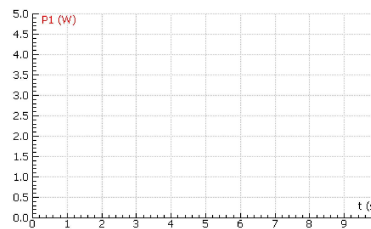
2.žiarovka

9. Svoju predpoveď over experimentom, **výsledok** fyzikálneho merania v prípade **paralelného zapojenia** zakresli a hodnoty získané z experimentu zapíš.

Žiarovka samostatne



Žiarovka zapojená **paralelne** s identickou žiarovkou



1.žiarovka

2.žiarovka

1.žiarovka samostatne:

2.žiarovka samostatne:

1.žiarovka v paralelnom spojení:

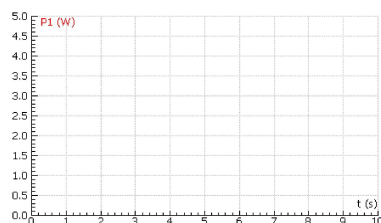
2.žiarovka v paralelnom spojení:

10. Vysvetli výsledok experimentu.

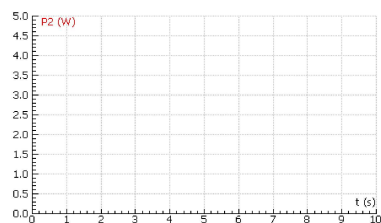
## Aktivita 2 Dve rozličné žiarovky zapojené do série (paralelne)

1. Zapoj **dve identické žiarovky** do série a pripoj ich k 6V zdroju. Zapoj **dve iné identické žiarovky** do série a pripoj ich k 6V zdroju. Zapoj **dve rozličné žiarovky** do série a pripoj ich k 6V zdroju. Zakresli schému zapojenia experimentu.
2. Zapiš výsledok svojho pozorovania.
3. Ako získané výsledky vysvetlíš?
4. Navrhni fyzikálne meranie v systéme COACH, ktoré zdôvodní výsledky tvojho pozorovania. Uvedom si pritom, že pre svietivosť žiarovky je podstatný **výkon elektrického prúdu**, ktorý žiarovkou prechádza. Ktoré **fyzikálne veličiny** treba odmerať k určeniu výkonu elektrického prúdu prechádzajúceho žiarovkou?
5. Zakresli svoju **predpoveď** o priebehu výkonu elektrického prúdu na jednotlivých žiarovkách.

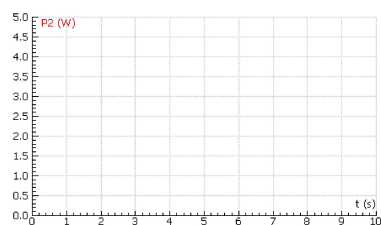
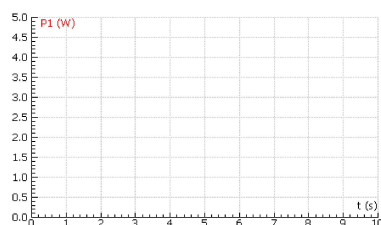
Malá žiarovka samostatne



Veľká žiarovka samostatne



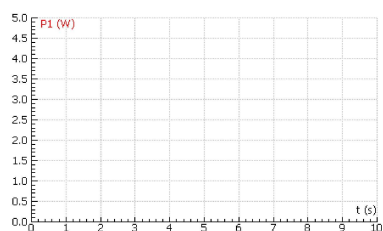
Malá žiarovka v sérii (veľká + malá žiarovka)      Veľká žiarovka v sérii (veľká + malá žiarovka)



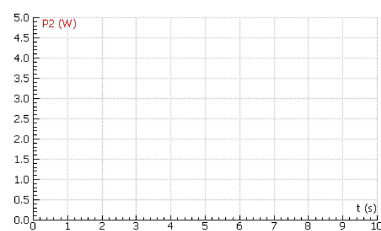
6. Preskúmaj správanie sa jednej **žiarovky zapojenej k 6V zdroju samostatne**. Urči výkon elektrického prúdu na žiarovke, príp. urči elektrický odpor žiarovky. Zakresli schému zapojenia experimentu s pripojením na merací panel systému COACH.

7. Zakresli **výsledok** fyzikálneho merania a hodnoty získané z experimentu zapíš.

Malá žiarovka samostatne



Veľká žiarovka samostatne



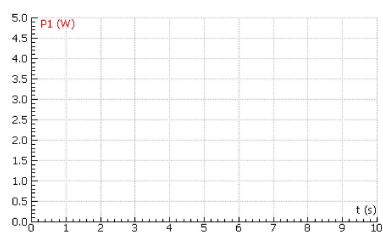
Malá žiarovka samostatne:

Veľká žiarovka samostatne :

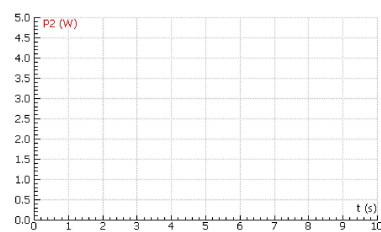
8. Teraz zapoj **veľkú a malú žiarovku do série k 6V zdroju**. Urči výkon elektrického prúdu na jednotlivých žiarovkách. Zakresli schému zapojenia experimentu s pripojením na merací panel systému COACH.

9. Zakresli **výsledok** fyzikálneho merania a hodnoty získané z experimentu zapíš.

Malá žiarovka v sérii



Veľká žiarovka v sérii



Malá žiarovka v sérii:

Veľká žiarovka v sérii:

10. Vysvetli výsledok experimentu.

