

ELEKTŘINA A MAGNETIZMUS

kontrolní otázky a odpovědi

Peter Dourmashkin

© MIT 2006, překlad: Vladimír Scholtz (2007)



Obsah

KONTROLNÍ OTÁZKY A ODPOVĚDI	2
Q OTÁZKA 51: ŽÁROVKY A BATERIE	2
Q OTÁZKA 52: ŽÁROVKY A BATERIE	2
Q OTÁZKA 53: NAPĚTÍ NA CÍVCE	3
Q OTÁZKA 54: NABÍJENÍ KONDENZÁTORU	3
Q OTÁZKA 55: NABÍJENÍ KONDENZÁTORU	4
Q OTÁZKA 56: RC OBVOD	4
Q OTÁZKA 57: RC OBVOD	5
Q OTÁZKA 58: MĚŘENÉ PROUDY	5
Q OTÁZKA 59: RC OBVOD	6
Q OTÁZKA 60: JÁDRO CÍVKY	6
ODPOVĚDI NA OTÁZKY	7
A OTÁZKA 51: ŽÁROVKY A BATERIE	7
A OTÁZKA 52: ŽÁROVKY A BATERIE	7
A OTÁZKA 53: NAPĚTÍ NA CÍVCE	7
A OTÁZKA 54: NABÍJENÍ KONDENZÁTORU	7
A OTÁZKA 55: NABÍJENÍ KONDENZÁTORU	7
A OTÁZKA 56: RC OBVOD	7
A OTÁZKA 57: RC OBVOD	8
A OTÁZKA 58: MĚŘENÉ PROUDY	8
A OTÁZKA 59: RC OBVOD	8
A OTÁZKA 60: JÁDRO CÍVKY	8

Kontrolní otázky a odpovědi

📌 Otázka 51: Žárovky a baterie

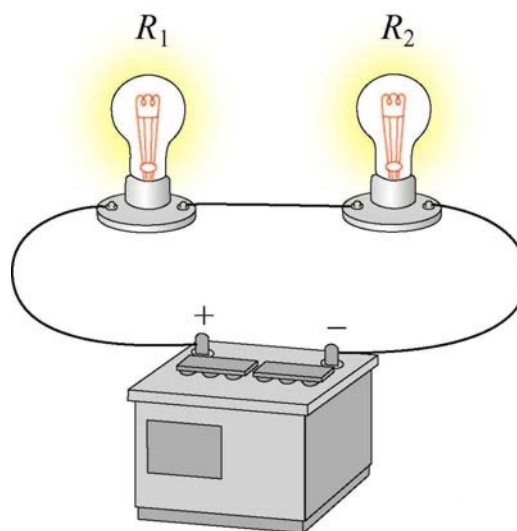
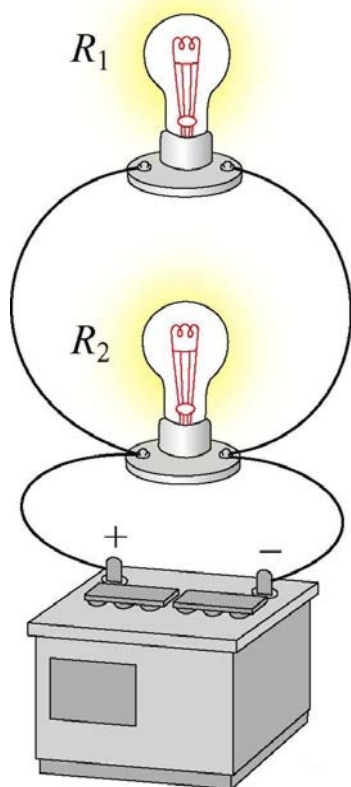
Ideální baterie je vodičem připojena ke svítící žárovce. Jaký bude výkon dodávaný baterií, když ke svítící žárovce paralelně připojíme jinou identickou žárovku?

- a) Čtyřnásobný.
- b) Dvojnásobný.
- c) Stejný.
- d) Poloviční.
- e) Čtvrtinový.

📌 Otázka 52: Žárovky a baterie

Ideální baterie je vodičem připojena ke svítící žárovce. Jaká bude intenzita světla první žárovky, když k ní sériově připojíme jinou identickou žárovku?

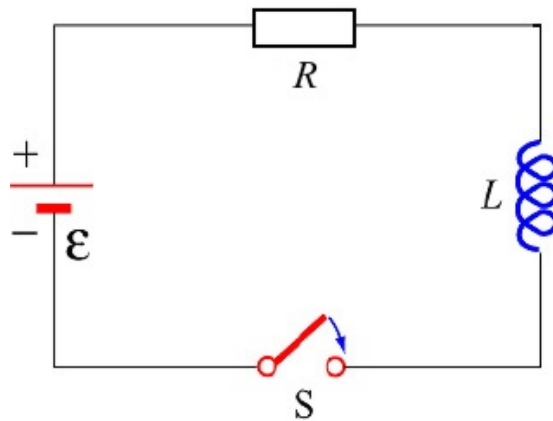
- a) Čtyřnásobná.
- b) Dvojnásobná.
- c) Stejná.
- d) Poloviční.
- e) Čtvrtinová.



Q Otázka 53: Napětí na cívce

Jaký průběh napětí v čase změní voltmetr připojený paralelně na cívku, když v čase $t = 0$ sepneme obvod?

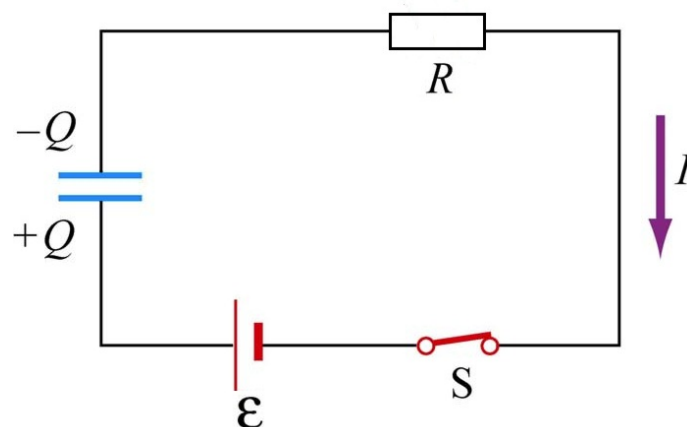
- a) $V_L = \varepsilon e^{-t/\tau}$.
- b) $V_L = \varepsilon(1 - e^{-t/\tau})$.
- c) $V_L = 0$.



Q Otázka 54: Nabíjení kondenzátoru

Nenabitý kondenzátor, rezistor, baterie a spínač tvoří obvod znázorněný na obrázku. V čase $t = 0$ sepneme spínač. Proud v obvodu bude:

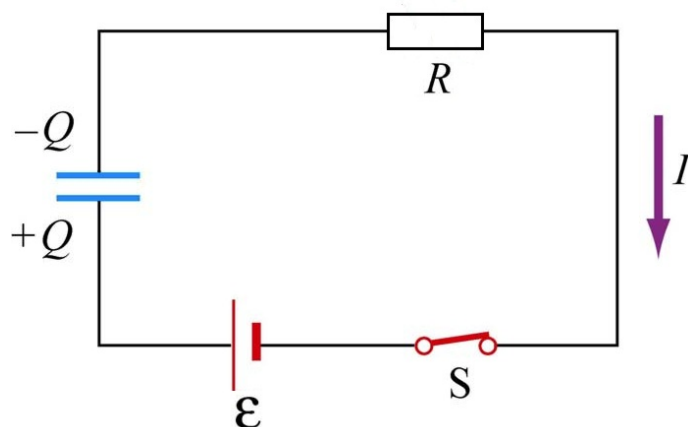
- a) Nulový a postupně narůstat.
- b) Maximální a klesat.
- c) Konstantní nenulový.
- d) Nulový.



Q Otázka 55: Nabíjení kondenzátoru

Nenabitý kondenzátor, rezistor, baterie a spínač tvoří obvod znázorněný na obrázku. V čase $t = 0$ sepneme spínač. Jaký bude proud v obvodu za velmi dlouhý čas?

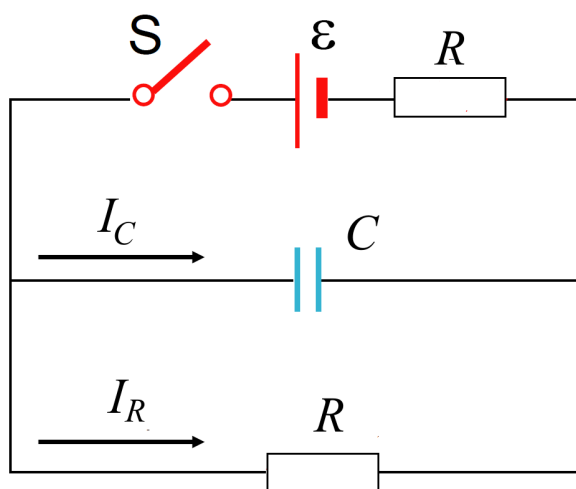
- a) Téměř nulový.
- b) V maximu a klesající.
- c) Téměř konstantní ale nenulový.



Q Otázka 56: RC obvod

Mějme obvod uvedený na obrázku s nenabitým kondenzátorem a dvěma stejnými rezistory. V momentě sepnutí spínače bude:

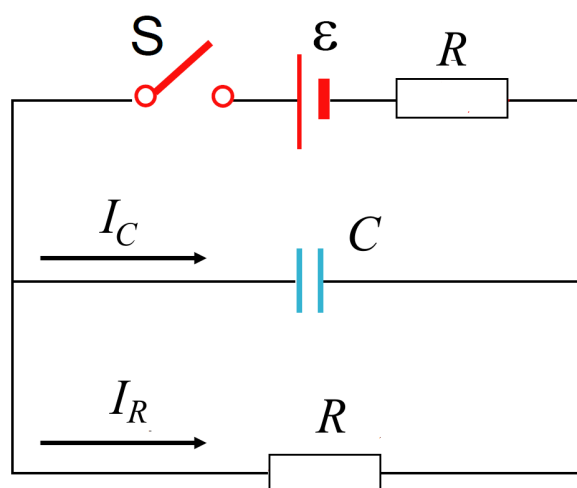
- a) $I_R = I_C = 0$.
- b) $I_R = I_C = \varepsilon/R$.
- c) $I_R = \varepsilon/2R$; $I_C = 0$.
- d) $I_R = 0$; $I_C = \varepsilon/R$.
- e) $I_R = \varepsilon/2R$; $I_C = \varepsilon/R$.



Q Otázka 57: RC obvod

Mějme obvod uvedený na obrázku s nenabitým kondenzátorem a dvěma stejnými rezistory. Dlouhý čas po sepnutí spínače bude:

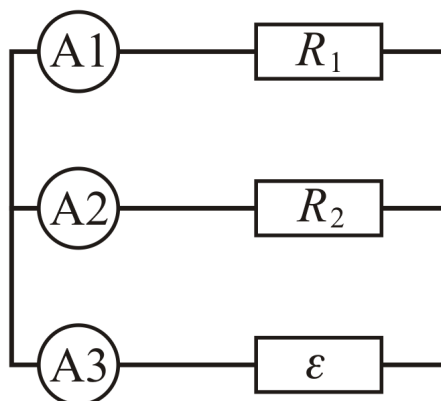
- a) $I_R = I_C = 0$.
- b) $I_R = I_C = \varepsilon/R$.
- c) $I_R = \varepsilon/2R$; $I_C = 0$.
- d) $I_R = 0$; $I_C = \varepsilon/R$.
- e) $I_R = \varepsilon/2R$; $I_C = \varepsilon/R$.



Q Otázka 58: Měření proudů

Jestli $R_1 > R_2$, porovnejte proudy měřené třemi ampérmetry:

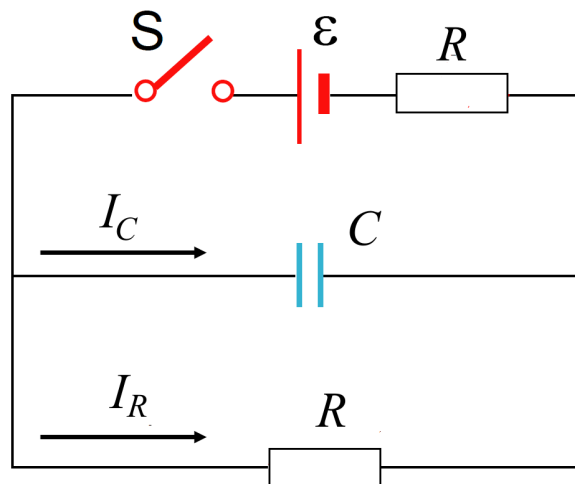
- a) $A_1 > A_2 > A_3$.
- b) $A_2 > A_1 > A_3$.
- c) $A_3 > A_1 > A_2$.
- d) $A_3 > A_2 > A_1$.
- e) $A_3 > A_1 = A_2$.
- f) Žádné tvrzení není pravdivé.



Q Otázka 59: RC obvod

Uvedený obvod byl sepnutý po dlouhou dobu, pak byl spínačem opět přerušen. Co se stane s proudem tekoucím přes spodní rezistor v momentě rozpojení?

- a) Bude stejný.
- b) Bude stejně velký, změní směr.
- c) Bude poloviční v původním směru.
- d) Bude poloviční, změní směr.
- e) Bude dvojnásobný v původním směru.
- f) Bude dvojnásobný, změní směr.



Q Otázka 60: Jádru cívky

Když vložíme do cívky železné jádro, co se stane?

- a) **B** vzroste, L také.
- b) **B** klesne, L také.
- c) **B** vzroste, L klesne.
- d) **B** klesne, L vzroste.

Odpovědi na otázky

A Otázka 51: Žárovky a baterie

b) Výkon bude dvojnásobný.

Při stejném napětí bude proud dvojnásobný. Ze vztahu $P = UI$ plyne, že i výsledný výkon bude dvojnásobný.

A Otázka 52: Žárovky a baterie

e) Výsledná intenzita světla žárovky bude čtvrtinová.

Přidáním druhé žárovky se zdvojnásobí celkový odpor obvodu. Tím poklesne proud na polovinu, celkový výkon také klesne na polovinu, a tudíž výkon první žárovky poklesne na čtvrtinu původní hodnoty.

Nebo jinak: $P = I^2 R$.

A Otázka 53: Napětí na cívce

a) $V_L = \varepsilon e^{-t/\tau}$.

Cívka klade ze začátku velký odpor, snaží se zachovat původní proud v obvodu. Časem ji to „přestává bavit“ a její odpor klesne na nulu.

Přestože napětí mezi těmito dvěma body není definováno (pole není konzervativní), můžeme na cívku připojit voltmetr a měřit vzniklé elektromotorické napětí.

A Otázka 54: Nabíjení kondenzátoru

b) Proud bude maximální a klesat.

Na začátku není na kondenzátoru žádný náboj a tedy ani žádný úbytek napětí. Všechny úbytek napětí je na rezistoru, ten určuje počáteční maximální proud. Postupně, jak se začíná kondenzátor nabíjet, proud začne klesat. Nakonec bude všechno napětí na kondenzátoru, napětí na rezistoru bude nulové.

A Otázka 55: Nabíjení kondenzátoru

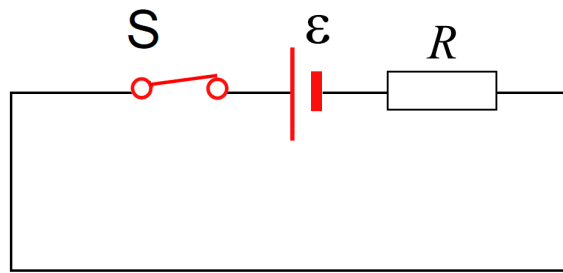
a) Za dlouhý čas bude proud téměř nulový.

Za dlouhý čas bude nakonec kondenzátor nabitý. Bude mít stejné napětí jako zdroj a napětí na rezistoru bude nulové, z toho vyplývá nulový proud obvodem.

A Otázka 56: RC obvod

d) $I_R = 0$; $I_C = \varepsilon/R$.

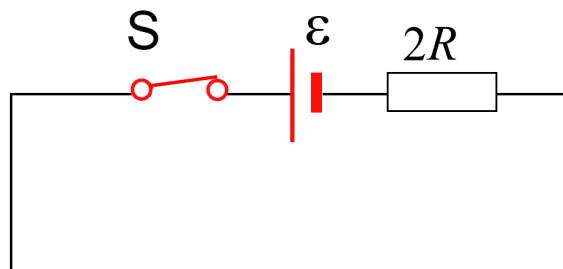
Na začátku je kondenzátor vybitý, tudíž na něm nedochází k úbytku napětí – chová se jako zkrat. Proto všechny proud teče jen skrze něj, nikoli spodním odporem. Celý obvod je možné překreslit do následující podoby:



A Otázka 57: RC obvod

c) $I_R = \varepsilon / 2R$; $I_C = 0$.

Dlouhý čas po sepnutí spínače bude kondenzátor plně nabitý a bude se chovat jako rozpojený obvod. Všechnen proud poteče jen skrze rezistory. Celý obvod je možné překreslit do následující podoby:



A Otázka 58: Měření proudy

d) $A_3 > A_2 > A_1$

Celkový proud musí být součet proudů ve dvojici horních větvích obvodu, takže musí být největší. Více proudu poteče přes rezistor R_2 , protože má menší odpor.

A Otázka 59: RC obvod

a) Bude stejný.

Kondenzátor bude nabitý na napětí $U_C = \varepsilon / 2$, v okamžiku rozpojení spínače se stane zdrojem napětí a spodním rezistorem poteče proud $I_R = \varepsilon / 2R$.

A Otázka 60: Jádro cívky

a) **B** vzroste, L také.

Magnetické domény v materiálu jádra se natočí ve směru magnetického pole cívky, tím zvýší pole **B**. To způsobí zvětšení jeho toku cívkou a zároveň její indukci L .