**Příklady – obvod střídavého proudu**

**1. Cívka mající  závitů o ploše  rotuje v homogenním magnetickém poli o magnetické indukci  s frekvencí V počáteční poloze je rovina cívky kolmá k magnetickým indukčním čarám. Určete rovnici napětí indukovaného na cívce.**

**ŘEŠENÍ:** Uvědomíme si, že pokud byla na počátku rovina cívky kolmá k indukčním čarám, byl magnetický indukční tok maximální a jeho změna nulová. Tudíž se v tomto počátečním okamžiku neindukovalo podle Faradayova zákona žádné napětí, netekl žádný proud a fáze  v obecném vztahu  pro indukované napětí v cívce rotující v homogenním magnetickém poli je tudíž nulová. Potřebujeme ještě znát úhlovou frekvenci, pro kterou však okamžitě dostáváme výsledek  a amplitudu . Ta je dána vztahem  (musíme si uvědomit, že celková plocha je dána součinem počtu závitů a plochy jednoho závitu). Nyní už můžeme rovnou napsat příslušnou rovnici:



Hledaná rovnice je 

**2. Určete dobu , za kterou se hodnota střídavého napětí s frekvencí změní z nuly na hodnotu rovnou polovině amplitudy (tj. dosáhne hodnoty  a následně dobu  za kterou dosáhne amplitudy (tj. změní se z  na ).**

**ŘEŠENÍ:** Vyjdeme z rovnice pro střídavé napětí s uvážením toho, že počáteční fáze bude nulová (napětí se mění z nuly směrem do kladných výchylek) a pro úhlovou frekvenci platí  Platí tedy  Nyní dosadíme za *U* hodnotu  a dostaneme s využitím poznatku, že  hledaný čas 



Při určení druhého hledaného času  si musíme uvědomit, že nejde přímo o hodnotu získanou po dosazení amplitudy  do rovnice, ale že od takto získané doby  udávající, za jak dlouho se přesuneme z nuly do amplitudy, musíme odečíst dobu  za kterou se dostaneme do poloviny amplitudy. S využitím poznatku, že  pak dostaneme:



Poloviny amplitudy dosáhne napětí za dobu maximální amplitudy poté za další dobu 

**3. Zadání i řešení najdete na** [**www.realisticky.cz**](http://www.realisticky.cz) **– Fyzika SŠ – Elektřina a magnetismus – Střídavý proud – 040603 Kondenzátor v obvodu střídavého proudu – Příklad 4**

**4. Zadání i řešení najdete na** [**www.realisticky.cz**](http://www.realisticky.cz) **– Fyzika SŠ – Elektřina a magnetismus – Střídavý proud – 040604 Cívka v obvodu střídavého proudu – Příklad 5**

**5. Zadání i řešení najdete na** [**www.realisticky.cz**](http://www.realisticky.cz) **– Fyzika SŠ – Elektřina a magnetismus – Střídavý proud – 040606 Složený sériový RLC obvod střídavého proudu – Příklad 3**

**6.**  Ke zdroji střídavého napětí *U* = 10 V a frekvenci *f* = 50 Hz jsou do série připojeny rezistor o odporu *R* = 5 Ω, ideální cívka o indukčnosti *L* a kondenzátor s proměnnou kapacitou *C*. Při nastavení kapacity kondenzátoru na  teče obvodem stejný proud jako při nastavení kapacity na  Určete indukčnost cívky a spočtete proud tekoucí obvodem při dané kapacitě .

ŘEŠENÍ: Skutečnost, že při daných nastaveních kapacity kondenzátoru teče obvodem stejný proud, znamená, že v obou případech má obvod stejnou impedanci. Pomocí známého vztahu pro impedanci sériově zapojeného RLC obvodu můžeme psát



Snadno zjišťujeme, že tento vztah může být za daných podmínek splněn pouze při platnosti rovnosti

.

Z tohoto vzorce již postupnými úpravami získáme hledanou indukčnost cívky



Při znalosti indukčnosti cívky jsme již snadno schopni spočítat proud tekoucí obvodem při dané kapacitě. Bude platit

.

Indukčnost cívky je  a obvodem teče proud .

**7. Zadání i řešení najdete na** [**www.realisticky.cz**](http://www.realisticky.cz) **– Fyzika SŠ – Elektřina a magnetismus – Střídavý proud – 040607 Rezonance sériového RLC obvodu – Příklad 4**