
 INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ
 Základní škola Nový Bor,
 náměstí Míru 128, okres Česká Lípa, příspěvková organizace
 e-mail: info@zsnamesti.cz; www.zsnamesti.cz; telefon: 487 722 010; fax: 487 722 378
 Registrační číslo: CZ.1.07/1.4.00/21.3267 Název: Pomocí techniky k novým poznatkům
 Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

Název materiálu: Vlastnosti střídavého proudu
 Šablona: III/2 - Inovace ve výuce prostřednictvím ICT
 Číslo výukového materiálu: 70
 Sada: Elektrodynamika
 Autor: ing. Veronika Šolcová

Ověření ve výuce: Fyzika
 Třída: 9.B Datum ověření: 8.10.2012

VY_32_INOVACE_70

II 3-11:17

Vlastnosti střídavého proudu

Předmět: Fyzika
 Ročník: 9. ročník
 Tematický okruh: Elektrodynamika
 Anotace:

1. harmonický a periodický průběh
2. sinusoida a kosinusoida
3. časový průběh střídavého napětí
4. perioda, frekvence
5. amplituda, efektivní hodnota
6. měření efektivních hodnot
7. střídavý proud
8. příklady na výpočet frekvence, efektivních a maximálních hodnot napětí a proudu

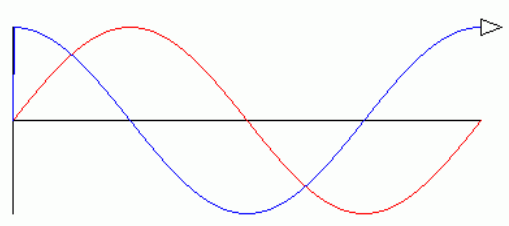
II 3-11:17

VLASTNOSTI STŘÍDAVÉHO PROUDU

- střídavé napětí a střídavý proud: směr a velikost se pravidelně mění
- průběh je harmonický periodický
- největší výchylky na obě strany jsou stejné
- křivka, která popisuje tento pohyb je:
 sinusoida - počáteční výchylka nulová
 kosinusoida - počáteční výchylka je rovna amplitudě

VII 20-18:22

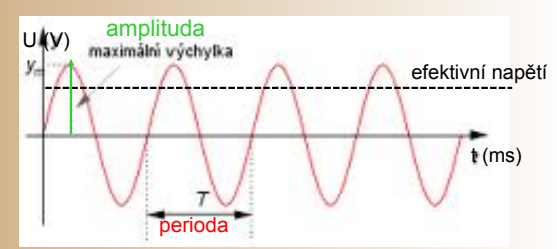
Kterou barvou je sinusoida a kterou barvou je kosinusoida?



Řešení:

VII 20-18:32

Časový průběh střídavého napětí



The graph shows a sinusoidal voltage $U(t)$ over time t (ms). The vertical axis is labeled $U(V)$ and the horizontal axis is $t(ms)$. A green arrow indicates the **amplituda** (maximum deviation). A horizontal dashed line represents the **efektivní napětí** (effective voltage). A horizontal double-headed arrow between two peaks is labeled **perioda** (T).

VII 20-18:22

Perioda

- nejkratší doba, za kterou se opakuje časový průběh výchylky
- označení: T
- základní jednotka: sekunda (s)

$$T = \frac{1}{f}$$

Frekvence

- počet period za 1 sekundu
- označení: f
- základní jednotka: hertz (Hz)

$$f = \frac{1}{T}$$

VII 20-18:22

Amplituda

- nejvyšší okamžitá hodnota

Efektivní napětí

- napětí, které by měl stejnosměrný zdroj se stejnými tepelnými účinky
- označení: U_{ef}

$$U_{ef} = 0,7 \cdot U_{max}$$

VII 20-18:22

Příklady:

1/ Načrtni časový průběh střídavého napětí:

$$T = 20 \text{ ms}$$

$$U_{max} = 330 \text{ V}$$

Vypočítej frekvenci a efektivní napětí.

VII 20-20:51

$$T = 20 \text{ ms} = 0,02 \text{ s}$$

$$U_{max} = 330 \text{ V}$$

$$f = ? \text{ (Hz)}$$

$$U_{ef} = ? \text{ (V)}$$

$$f = \frac{1}{T}$$

$$f = \frac{1}{0,02}$$

$$\underline{\underline{F = 50 \text{ Hz}}}$$

$$U_{ef} = 0,7 \cdot U_{max}$$

$$U_{ef} = 0,7 \cdot 330$$

$$\underline{\underline{U_{ef} = 230 \text{ V}}}$$

Frekvence střídavého napětí je 50 Hz a efektivní napětí je přibližně 230 V.

VII 20-20:53

Měření efektivního napětí a proudu

- ampérmetry a voltmetry pro střídavý proud a napětí měří efektivní hodnoty
- ampérmetr pro měření střídavého proudu je takový, že ručka se vychýlí vždy jen na jednu stranu bez ohledu na směr proudu

VII 20-18:22

Význam měření efektivních hodnot

- mají stejný účinek na tepelné spotřebiče jako stejnosměrný proud nebo napětí o stejné hodnotě
- tzn. že spotřebič se bude zahřívat stejně, jako kdyby byl připojen na stejnosměrné napětí 230 V (spotřebič je připojen k zásuvce spotřebitelské sítě, kde je efektivní napětí 230 V)

VII 20-18:22

Střídavý proud

- podobný časový průběh jako střídavé napětí
- obdobné určení periody, frekvence, amplitudy a efektivní hodnoty proudu

$$I_{ef} = 0,7 \cdot I_{max}$$

VII 20-21:07

2/ Zdroj harmonického napětí s časovým průběhem podle grafu z učebnice na straně 21 je připojen ke spotřebiči s odporem 50 ohmů. Nakresli časový průběh proudu a vypočítej efektivní proud.

$U_{max} = 330 \text{ V}$	$U_{ef} = 230 \text{ V}$
$R = 50 \Omega$	$R = 50 \Omega$

$I_{max} = ? \text{ (A)}$	$I_{ef} = ? \text{ (A)}$
---------------------------	--------------------------

použijeme Ohmův zákon

VII 20-21:10

Ohmův zákon:

$$R = \frac{U}{I}$$

10 11-9:15

$$I_{max} = \frac{U_{max}}{R}$$

$$I_{ef} = \frac{U_{ef}}{R}$$

$$I_{max} = \frac{330}{50}$$

$$I_{ef} = \frac{230}{50}$$

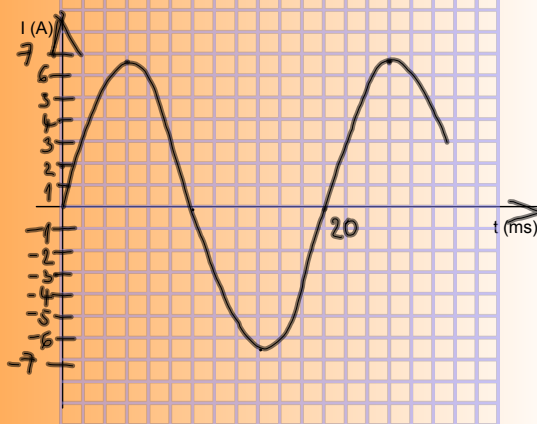
$$I_{max} = 6,6 \text{ A}$$

$$I_{ef} = 4,6 \text{ A}$$

Efektivní proud má hodnotu 4,6 A.

VII 20-21:10

graf:



VII 20-21:10

3/ Výkon topné spirály je 1 200 W. Urči efektivní proud, je-li spirála připojena k síti, ve které je efektivní napětí 230 V.

$P = 1\,200 \text{ W}$	$P = U_{ef} \cdot I_{ef}$
$U_{ef} = 230 \text{ V}$	

$$I_{ef} = \frac{P}{U_{ef}}$$

$$I_{ef} = ? \text{ (A)}$$

$$I_{ef} = \frac{1\,200}{230}$$

$$I_{ef} = 5,2 \text{ A}$$

Efektivní proud má hodnotu přibližně 5,2 A.

VII 20-21:10

4/ Urči frekvenci střídavého napětí, je-li perioda 0,3 s.

$T = 0,3 \text{ s}$	$f = \frac{1}{T}$
$f = ? \text{ (Hz)}$	$f = \frac{1}{0,3}$

$$f = 3,3 \text{ Hz}$$

Frekvence střídavého napětí je 3,3 Hz.

VII 20-21:28

5/ Na žárovce je uvedena přípustná efektivní hodnota proudu 0,3 A. Jaký maximální proud prochází přístrojem v průběhu 1 periody?



VII 20-21:37

$$I_{ef} = 0,3 \text{ A}$$

$$I_{max} = ? \text{ (A)}$$

$$I_{ef} = 0,7 \cdot I_{max}$$

$$I_{max} = \frac{I_{ef}}{0,7}$$



$$I_{max} = \frac{0,3}{0,7}$$

$$I_{max} = 0,429 \text{ A}$$

$$\underline{\underline{I_{max} = 429 \text{ mA}}}$$

Přístrojem prochází maximální proud přibližně 429 mA.

VII 20-21:38

Co znamená, když je na ampérmetru nebo voltmetru značka  nebo  ?

 stejnosměrný

 střídavý

VII 20-21:32

Vybírejte správný pojem nebo správné označení:

Q.1

perioda

A	a	C	f
B	Hz	D	T

VII 23-9:55

Citace:

RAUNER, Karel. Fyzika 9 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia. Plzeň: Nakladatelství Fraus, 2007. ISBN 978-80-7238-617-8.

KOLÁŘOVÁ, Růžena a Jiří BOHUNĚK. Fyzika pro 9. ročník základní školy. Praha: Nakladatelství Prometheus spol. s r. o., 2000. ISBN 80-7196-193-0.

Sinusoida a kosinusoida (list 4)

<http://www.root.cz/clanky/logo-a-matematika/>. Root.cz [online]. 2012 [cit. 2012-07-20]. Dostupné z: http://i.iinfo.cz/urs/logo_09_02-118761980472200.png

Sinusoida - pro časový průběh střídavého napětí (list 5)

http://techmania.cz/edutorium/art_exponaty.php?xkat=fyzika&xser=416b757374696b61h&key=633. Techmania.cz [online]. 2012 [cit. 2012-07-20]. Dostupné z: http://t1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSSdhGOjEE145jrjUD9aBBMdO2H_L-a79kGu6nHKODSnpKLZvKCzYnGnNcZA

Žárovka (list 18)

<http://www.mediafax.cz/zahranici/3100498-Edisonova-zarovka-je-pro-puldruhe-miliardy-lidi-nedostupna>. Mediafax.cz [online]. 2012 [cit. 2012-07-20]. Dostupné z: <http://storage0.dms.mediafax.cz/media/1/1/3614/3100498/1/elektrina-zarovka.jpg?width=300&height=300>

Materiál byl vytvořen v programu SMART Notebook verze 10.8.864.0 z roku 2011

II 3-11:23

Metodický list

Téma: Vlastnosti střídavého proudu

Autor: Ing. Veronika Šolcová

Předmět: fyzika

Ročník: 9. ročník

Učebnice: Fyzika 9 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia, Doc. Dr. Ing. Karel Rauner, Nakladatelství Fraus

Metody výuky: výklad, procvičování

Formy výuky: frontální výuka, skupinová práce

Pomůcky: zásuvka, žárovka

Poznámky:

list č.3 až č.7 - výklad

list č.8 až č.9 - příklad, řešení je pod roletou

list č.10 až č.12 - výklad

list č.13 až č.20 - příklady, řešení je pod roletou

list č.21 a 22 - test Lesson Activity Toolkit - žáci vybírají správné označení fyzikální veličiny nebo správné pojmy

II 3-11:23