

## Otázky na procvičení – 3.ročník Elektrotechnická měření

- 1) Nakreslete značku soustavy magnetoelektrické a magnetoelektrické s usměrňovačem.
- 2) Nakreslete značku soustavy elektrodynamické a elektrostatické.
- 3) Nakreslete značku soustavy ferodynamické a elektromagnetické.
- 4) Nakreslete značku soustavy indukční.
- 5) Nakreslete značku polohy- poloha číselníku vertikální.
- 6) Nakreslete značku polohy – poloha číselníku horizontální .
- 7) Co je to měřící rozsah?
- 8) Jak se určí největší hodnota měřícího rozsahu, jestliže je nula uprostřed?
- 9) Jak se určí hodnota měřícího rozsahu, jestliže je nula na jednom konci stupnice?
- 10) Jak se určí konstanta přístroje a jakou má jednotku (obecně)?
- 11) Co je to citlivost přístroje a jakou má obecně jednotku?
- 12) Ampérmetr má rozsah 6A, stupnice 120 dílků. Na kolik dílků bude ukazovat ručka, jestliže ampérmetrem prochází proud 2A?
- 13) Wattmetr má proudovou cívku 2,5 A, napět'ovou 120V. Počet dílků stupnice je 150. Chceme nastavit výkon  $P= 100W$ . Kolik to bude dílků?  $\cos \varphi= 0,1$
- 14) Galvanometr má proudovou citlivost 10 dílků/ $\mu A$ . Ručka ukazuje 25 dílků. Jaký proud prochází galvanometrem?
- 15) Jak je definování absolutní chyba?
- 16) Jak je definovaná relativní chyba?
- 17) Co to je oprava (korekce)?
- 18) Co udává třída přesnosti?
- 19) Jaké jsou vztažné podmínky?
- 20) Uveďte normalizované třídy přesnosti.
- 21) Laboratorní přístroje jsou přístroje třídy přesnosti:
- 22) Které veličiny mohou ovlivnit údaj měřícího přístroje?
- 23) V čem spočívá astatizace?
- 24) Kterou chybu mohou odstranit opravou?
- 25) Jaká bude nejvyšší absolutní chyba voltmetru TP-0,5 na rozsahu 100V?
- 26) Proč se předhradné odpory a bočníky vyrábí z manganinu?
- 27) Jak lze zmenšit vliv tření na údaj měřícího přístroje?
- 28) Jaký vliv má zvětšení řídicího momentu na vlastní spotřebu a citlivost?
- 29) Má poloha přístroje vliv na výchylku ručky?
- 30) Má u ampérmetru (bez bočníku) vliv teplota na výchylku?
- 31) V čem spočívá teplotní kompenzace?
- 32) Kdy bude výchylka přístroje méně teplotně závislá a proč?
  - budeme-li měřit napětí na rozsahu 240V
  - budeme-li měřit napětí na rozsahu 2,4V
- 33) U kterých soustav se nejvíce projeví vliv vnějšího magnetického pole?
- 34) Jak lze odstranit vliv vnějšího magnetického pole?
- 35) Jak se chráníme proti vnějším el. polím?
- 36) Může se u stejnosměrných přístrojů projevit vliv kmitočtu?
- 37) Náčrtněte bifilární vinuti. Jaké má vlastnosti?
- 38) Co to je přetížitelnost?
- 39) Jaké trvalé přetížení musí snést přístroje všech tříd přesnosti?
- 40) Co je to vlastní spotřeba?
- 41) Jak se udává vlastní spotřeba u střídavých přístrojů a jak u stejnosměrných? (myšleno jednotka)
- 42) Jak se udává vlastní spotřeba nepřímo u střídavých přístrojů, stejnosměrných přístrojů?
- 43) Z kterých důležitých částí se skládá hrotové uložení a z čeho jsou části vyrobeny?
- 44) U kterých přístrojů se používá a z čeho je složeno jednoduché závěsné uložení?
- 45) Jaké nevýhody a výhody má závěsné uložení?
- 46) Co je to aretace a jak se provádí?
- 47) Jaké znáte ručky měřících přístrojů?
- 48) Proč je stupnice po celé délce podložena zrcátkem?

- 49) Jaká by měla být ručka a co se dělá, aby osička nebyla namáhána ohybným momentem?
- 50) Jak se nastavuje ložisková vůle u hotového uložení?
- 51) Co má být tvrdší- kámen nebo osička (hrotové uložení) a jaké je namáhání ložiska?
- 52) Jak je možné zvětšit citlivost u přístrojů se světelnou stopou?
- 53) Jakou ručku použijete pro velmi přesné přístroje?
- 54) Jaká ručka se používá u rozváděčových přístrojů a proč?
- 55) Jak vzniká direkční moment u závěsného uložení?
- 56) K čemu slouží direkční pružinka?
- 57) Jaký může být obecně průběh stupnice a který je výhodnější?
- 58) K čemu slouží tlumení (načrtněte časové průběhy výchylky přístroje)?
- 59) V čem spočívá vzduchové tlumení?
- 60) V čem spočívá magnetické tlumení?
- 61) Co vytváří pohyblivý a co direkční moment a co platí při ustálené výchylce?

### **Magnetoelektrická soustava**

- 62) Načrtněte základní části magnetoelektrické soustavy.
- 63) Jaký druh proudu měří magnetoelektrická soustava?
- 64) Čím musíme opatřit magnetoelektrickou soustavu, aby byla schopná měřit střídavý proud ?
- 65) Naznačte směr magnetického toku (siločar).
- 66) Magnetická indukce ve vzduchové mezeře musí být:
- 67) Naznačte, kterým směrem se bude snažit vychýlit nakreslený závit:
- 68) Na obr. b) vyznačte aktivní délku strany cívky a poloměr cívky:
- 69) Odvoďte vztah pro pohybový moment soustavy:

$$F_1 =$$

má-li cívka N závitů

$$F =$$

Pro pohybový moment

$$M_p =$$

- 70) K čemu slouží magnetický bočník?
- 71) Definujte pravidlo levé ruky?
- 72) Definujte pravidlo pravé ruky?
- 73) Je magnetoelektrická soustava citlivá na vnější magnetické pole?
- 74) Jaké tlumení používá magnetoelektrická soustava?
- 75) Jak se mění rozsah u magnetoel. voltmetru- odvoďte?
- 76) Jak se mění rozsah u magnetoel. ampérmetru- odvoďte?
- 77) Jakou hodnotu měří a v jakých hodnotách je cejchována stupnice magnetoel. přístroje s usměrňovačem?
- 78) Jaká je přesnost magnetoel. přístrojů s usměrňovačem?
- 79) Z čeho se skládá termoelektrický převodník?
- 80) Na čem je závislé termoelektrické napětí termočlánku?
- 81) Jakou hodnotu měří a jaká je stupnice magnetoelektrického přístroje s termočlánkem?
- 82) Jaký termočlánek použijete při vf měřeních a proč?
- 83) Jaké termočlánky se mohou řadit do série?
- 84) Jaký druh termočlánku má kratší dobu ustálení výchylky?
- 85) Je závislá výchylka magnetoel. přístroje s termočlánkem na tvaru křivky?
- 86) Jaká je přetížitelnost a spotřeba magnetoel. soustavy s termočlánkem?

### **Feromagnetická soustava**

- 87) Jaký je princip funkce feromagnetického přístroje s kruhovou cívkou?
- 88) Jaká je stupnice a pro jaký druh proudu a napětí se soustava hodí?

- 89) Jak se mění rozsah u voltmetrů?
- 90) Jak se mění rozsah u ampérmetrů?
- 91) Jaký je vliv kmitočtu?
- 92) Jaký je vliv vnějších magnetických polí a jaké tlumení se nejčastěji používá?
- 93) Jaká je přetížitelnost?

### **Elektrodynamická soustava**

- 94) Jaký je princip funkce elektrodynamické soustavy?
- 95) Jaká je obecně stupnice a pro jaký druh proudu a napětí se soustava hodí?
- 96) Jak se mění rozsah voltmetrů?
- 97) Jak se mění rozsah u ampérmetrů?
- 98) Jaký je vliv kmitočtu?
- 99) Jaký je vliv vnějších magnetických polí a jaké tlumení se nejčastěji používá?
- 100) Jaká je vlastní spotřeba?
- 101) Nakreslete zapojení cívek elektrodynamického miliampérmetru, ampérmetru a voltmetru.
- 102) Nakreslete zapojení cívek elektrodynamického wattmetru a napište vztah pro určení konstanty wattmetru.
- 103) Které soustavy je možné využít pro měření součinu el. veličin?

### **Ferodynamická soustava**

- 104) Čím se liší soustava ferodynamická od elektrodynamické (konstrukčně) a jaký má tato konstrukční úprava vliv na pohybový moment, magnetickou indukci ve vzduchové mezeře.
- 105) Jaký je vliv vnějšího magnetického pole a kmitočtu na údaj ferodynamického přístroje?
- 106) Jak se provádí linearizace stupnice u soustavy ferodynamické?
- 107) Které přístroje jsou obecně přesnější- elektrodynamické nebo ferodynamické?

### **Indukční soustava**

- 108) Nakreslete zapojení indukčního wattmetru pro měření činného výkonu a odvoďte:
- 109) Nakreslete zapojení indukčního wattmetru pro měření jalového výkonu a odvoďte:
- 110) Pro jaký druh proudu se hodí indukční soustava?
- 111) Jaká je přetížitelnost a spotřeba indukční soustavy?
- 112) Je závislý údaj indukčního přístroje na frekvenci?
- 113) Nakreslete a vysvětlete způsob změny rozsahu přepínáním skupin cívek (4 skupiny):

### **Elektrostatická soustava**

- 114) Nakreslete a objasněte princip elektrostatické soustavy.
- 115) Jaká je obecně stupnice a pro jaký druh proudu se hodí elektrostatická soustava?
- 116) Jaká je spotřeba elektrostatické soustavy a jaká je její přetížitelnost?
- 117) Proč se elektrostatické voltmetry do několik kV dělají vždy jako jednorozsahové?
- 118) Jak lze měnit rozsah u elektrostatické soustavy?
- 119) Jaký je obecně moment elektrostatické soustavy a na čem a jak závisí?
- 120) Do jakých frekvencí lze elektrostatickou soustavu využít?
- 121) Pro jaký druh napětí nelze použít kapacitní dělič k elektrostatické soustavě?

### **Změna rozsahu**

- 122) Při změně proudového rozsahu pomocí odboček se při snížení počtu závitů rozsah? - objasněte:
- 123) U kterých soustav lze použít změnu rozsahu voltmetru a napětíových cívek pomocí předřadného odporu?
- 124) Jak se změní vlastní spotřeba magnetoelektrického voltmetru, jestliže jeho rozsah zvětším  $n$  krát?
- 125) Jak se změní vlastní spotřeba magnetoelektrického ampérmetru, jestliže jeho rozsah zvětším  $n$  krát?
- 126) U kterých soustav lze použít změnu rozsahu předřadným odporem?
- 127) Magnetoelektrický ampérmetr má vnitřní odpor  $0.1\Omega$ . Jakou hodnotu má bočník, pokud po jeho připojení se rozsah zvětšil 4x?

- 128) Kolikrát se změnil rozsah voltmetru s vnitřním odporem  $20\text{k}\Omega$ , po připojení předřadného odporu  $80\text{k}\Omega$ ?
- 129) Jaké jsou možnosti změnit rozsah elektrostatičkého voltmetru určeného pro měření stejnosměrného napětí?
- 130) Kolik rozsahů má ampérmetru u kterého se použilo řazení skupin cívek a jehož vinutí je rozdělené na čtyři skupiny? (vysvětlete)

### Měřicí transformátory

- 131) Kdy se používají měřicí transformátory?
- 132) Porovnejte vlastní spotřebu přístroje s měřícím transformátorem a s bočníkem.
- 133) Vyjádřete převod měřícího transformátoru napětí.
- 134) Jaké chyby se dopouštíme při měření napětí pomocí měřícího transf. napětí? (obecně).
- 135) Při jakých měřeních se projeví chyba fázového posunu?
- 136) Vyjádřete převod měřícího transformátoru proudu?
- 137) Jaké chyby se dopouštíme při měření proudu pomocí MTP (obecně)?
- 138) Jak se značí svorky MTN a MTP?
- 139) Jak se zapojuje do obvodu MTN a které přístroje se připojují na výstupní vinutí?
- 140) Jak se zapojuje do obvodu MTP a které přístroje se připojují na výstupní vinutí?
- 141) Proč se nesmí MTP za chodu na sekundární straně rozpojit?
- 142) Do jaké kategorie přístrojů lze zařadit klešťový ampérmetr?
- 143) Který transf. má větší počet primárních závitů? MTN nebo MTP?
- 144) Může se MTP na sekundární straně jistit?
- 145) Může se MTN na sekundární straně jistit?
- 146) Jaké je nejčastější jmenovité sekundární napětí a proud MTN a MTP?

### Normály

- 147) Jaké normály rozeznáváme?
- 148) Jaké jsou požadavky na normály?
- 149) Jak se liší absolutní a pracovní normál kapacity?
- 150) Který materiál se používá na výrobu normálů odporu a proč?
- 151) V jakých hodnotách se vyrábí normály odporu (v jaké řadě)?
- 152) Jaký je problém u normálů odporu na střídavý proud?
- 153) Jaké zatížení snesou normály odporu na vzduchu a jaké v olejové lázni?
- 154) V jakém poměru jsou odstupňovány kapacity kapacitních sádek?