###### КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ ДО РОЗДІЛУ 3

1. Що таке засоби вимірювальної техніки?
2. Що таке засоби вимірювань? Наведіть приклади.
3. Що таке вимірювальні пристрої? Наведіть приклади.
4. Розкрийте суть поняття «структурна схема вимірювального пристрою».
5. Що таке метрологічні та неметрологічні характеристики ЗВТ?
6. Охарактеризуйте такі поняття «шкала приладу», «діапазон показань та діапа- зон вимірювань», «показ вимірювального приладу», «ціна поділки» та «стала приладу».
7. Як пов’язані між собою показ, стала приладу та ціна поділки?
8. Що таке чутливість ЗВТ та його поріг чутливості?
9. Наведіть умовні позначення класів точності ЗВ та поясніть їх зміст.
10. Як класифікують засоби вимірювань за метрологічними характеристиками?
11. Як класифікують похибки засобів вимірювань?
12. Розкрийте поняття «абсолютна похибка», «відносна похибка», «приведена похибка», «адитивна похибка», «мультиплікативна похибка» та «клас точнос- ті».
13. Що таке нормування похибок ЗВТ?
14. Охарактеризуйте основні випадки нормування похибок ЗВТ в залежності від співвідношення адитивної та мультиплікативної складових у похибці ЗВТ.

###### ЗАДАЧІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ ДО РОЗДІЛУ 3

1. Знайти сталу амперметра з границею вимірювання 2,5 *А* і з максимальним ві- дліком 100.
2. Визначити сталу та показ вольтметра з границею вимірювання 7,5 *В* і макси- мальним відліком 150, якщо його покажчик зупинився на позначці шкали

«105».

1. Визначити сталу омметра та його показ з границею вимірювання 30 *Ом* і шкалою на 30 поділок, якщо усталене розташування покажчика на шкалі – на позначці «20».
2. Встановити границю вимірювання і сталу міліамперметра з максимальним ві- дліком 100, якщо при відхиленні покажчика на позначку шкали «90» експери- ментатор зафіксував показ 45 *мA*.
3. За допомогою цифрового вольтметра класу точності 0,1/0,01 з границею ви- мірювання *UК* = 100 *В* експериментатор здійснив два вимірювання напруги і отримав два покази *U1* = 70 *В* та *U2* = 40 *В*. Визначити граничні значення основ- них абсолютних та відносних похибок для цих двох випадків і зробити висно- вок щодо точності вимірювань.
4. Мілівольтметр має рівномірну шкалу з нульової відміткою в її середній зоні та розподілену на 50 поділок. Нижня межа вимірювання мілівольтметра *UН* = – 150 *мВ*, а верхня межа *UВ* = + 150 *мВ*. Навести графічне зображення шкали та визначити ціну поділки. Знайти абсолютну і приведену похибки градуювання шкали мілівольтметра. Визначити величину чутливості приладу.
5. Під час повірки електромагнітного вольтметра з верхньою границею вимірю- вання 300 *В* на кожній позначці шкали з цифрами: 50; 100; 150; 200; 250; 300 *В* експериментатором були отримані відповідні покази цифрового вольтметра: 43; 95; 154; 198; 251; 299,5 *В*. До якого класу точності належить електромагнітний

вольтметр, якщо під нормування підпадає абсолютна похибка? Побудувати графічну залежність абсолютної похибки для всіх позначок шкали з цифрами вольтметра.

1. Ватметр з верхньою границею вимірювання за напругою 150 *В* та з верхньою границею вимірювання за струмом 5 *А* і максимальним відліком шкали 150 має

граничне значення абсолютної похибки  2,5 *Вт*. Визначити клас точності

приладу та значення відносної похибки, якщо при вимірюванні активної поту- жності отримано показ 500 *Вт*.

###### ТЕСТОВІ КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОАНАЛІЗУ ДО РОЗДІЛУ 3

1. Вимірювальний пристрій, що реалізує відтворення та (або) зберігання фізич- ної величини заданого розміру – це …
   1. вимірювальний перетворювач
   2. міра
   3. компаратора
   4. аналоговий вимірювальний прилад
2. Вимірювальний пристрій, що реалізує вимірювальне перетворення – це …
   1. міра
   2. вимірювальний перетворювач
   3. реєструвальний засіб вимірювання
   4. цифровий вимірювальний прилад
3. Що таке генераторний вимірювальний перетворювач?
   1. це перетворювач, в яких зміна вхідного сигналу призводить до зміни їх параметрів – опору, індуктивності, ємності та частоти
   2. це вимірювальний пристрій, що є сукупністю засобів обчислювальної техніки та програмного забезпечення і виконує обчислювальні операції під час вимірювань
   3. це вимірювальний перетворювач, який реалізує масштабне вимірюваль- не перетворення
   4. це перетворювач, вихідні сигнали яких мають енергетичні властивості – напруга, струму, магніторушійна та електрорушійна сили
4. Перетворювач, в яких зміна вхідного сигналу призводить до зміни їх параме- трів – опору, індуктивності, ємності та частоти, має назву …
   1. генераторний вимірювальний перетворювач
   2. числовий вимірювальний перетворювач
   3. параметричний вимірювальний перетворювач
   4. масштабний перетворювач
5. Доповніть відповідь.

… - це вимірювальний пристрій, що реалізує порівняння однорідних фізичних величин.

* 1. аналоговий вимірювальний прилад
  2. компаратор (пристрій порівняння)
  3. цифровий вимірювальний прилад
  4. міра

1. Який перетворювач є масштабним?
   1. вимірювальний перетворювач, який реалізує масштабне вимірювальне перетворення
   2. це перетворювач, в яких зміна вхідного сигналу призводить до зміни їх параметрів – опору, індуктивності, ємності та частоти
   3. це вимірювальний пристрій, що є сукупністю засобів обчислювальної техніки та програмного забезпечення і виконує обчислювальні операції під час вимірювань
   4. це перетворювач, вихідні сигнали яких мають енергетичні властивості – напруга, струму, магніторушійна та електрорушійна сили
2. Які характеристики засобів вимірювальної техніки є метрологічними?
   1. характеристики, які впливають на результат та точність вимірювання
   2. характеристики, які відображають властивості та функціонування засо- бів вимірювальної техніки
   3. характеристики, які описують функціональний взаємозв’язок між вихі- дною та вхідною фізичними величинами
   4. характеристики, за якими оцінюють точність засобів вимірювальної те-

хніки

1. Що таке стала вимірювального приладу?
   1. це різниця значень вимірюваної величини, що відповідає відстані між двома найближчими позначками шкали
   2. це інтервал значень вимірюваної величини, який обмежений початко- вим і кінцевим значеннями шкали приладу
   3. це найбільше число, яке можна зчитати з пристрою відліку
   4. це відношення границі вимірювання приладу або максимального зна- чення багатозначної міри до максимального показу приладу
2. Здатність засобу вимірювальної техніки зберігати свої характеристики у за- даних межах за певних умов експлуатації упродовж заданого часу має назву …
   1. робото здатність засобу вимірювальної техніки
   2. економічність засобу вимірювальної техніки
   3. відмова засобу вимірювальної техніки
   4. надійність засобу вимірювальної техніки
3. Оберіть вірне найменування умовного позначення на шкалі приладу
   1. електродинамічний прилад
   2. електромагнітний прилад
   3. магнітоелектричний прилад
   4. феродинамічний прилад
4. Оберіть вірне найменування умовного позначення на шкалі приладу
   1. вертикальна установка шкали приладу

45º

* 1. положення шкали під кутом
  2. горизонтальна установка шкали приладу
  3. орієнтація приладу в земному магнітному полі

1. Визначити сталу вольтметра, В/поділку, з границею вимірювання 600 В і з максимальним відліком 150.
   1. 4 *В/поділку*
   2. 4,5 *В/поділку*
   3. 3,5 *В/поділку*
   4. 0,4 *поділки/В*
2. Визначити величину чутливості амперметра, поділка/А, з границею вимірю- вання 10 А і з максимальним відліком 100.
   1. 10 *А/поділку*
   2. 1 *А/поділку*
   3. 10 *поділок/А*
   4. 0,1 *А/поділку*
3. Визначити показ ватметра, Вт, стала якого дорівнює 5 Вт/поділку, якщо за положенням стрілочного покажчика на шкалі встановлено, що відлік дорівнює 70.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 300 *Вт* | 3 | 400 *Вт* |
| 2 | 350 *Вт* | 4 | 250 *Вт* |

1. Визначити сталу електродинамічного ватметра, Вт/поділку, у якого границя вимірювання за напругою дорівнює 300 В, границя вимірювання за струмом - 5 А, максимальний відлік 150.
   1. 2 *В/поділку*
   2. *0,33 А/поділку*
   3. *10 Вт/поділку*
   4. *3 поділку/А*
2. Оберіть вірне найменування умовного позначення на шкалі приладу
   1. феродинамічний логометр
   2. електромагнітний логометр
   3. магнітоелектричний логометр
   4. індукційний прилад
3. Розшифруйте умовне позначення класу точності **0,5/0,2**
   1. клас точності цифрового приладу
   2. клас точності аналогового приладу
   3. клас точності електронного приладу
   4. приведена похибка приладу
4. Похибка засобу вимірювальної техніки за нормальних умов його застосу- вання є …
5. основною похибкою
6. додатковою інструментальною
7. адитивною
8. мультиплікативною
9. За якою аналітичною формулою визначається приведена похибка засобу вимірювань?
   1. *ЗВ*

 *Х ЗВ*  *ХІ*

3 *гр*

###   1

100

*d*  *XН*

 *с*  *d*  *X* 

**  *ЗВ*

100%

**  *ЗВ*

100%

* 1. *ЗВ* 4

*Х*

*Х*

*І*