

Теоретичні питання

1. Дати визначення терміну «метрологія».
2. Сформулюйте основну мету метрології.
3. Що розуміють під «фізичною величиною»?
4. Проаналізуйте побудову Міжнародної системи одиниць СІ.
5. Наведіть класифікацію державних еталонів.
6. Намалюйте схему відтворення одиниць фізичних величин.
7. Охарактеризуйте два основних види вимірювань: прямі та непрямі.
8. Чим відрізняються сукупні та сумісні види вимірювань?
9. На які класи поділяють вимірювання в залежності від потрібної точності результатів?
10. Охарактеризуйте види вимірювань за способом вираження результатів.
11. Поясніть сутність безпосереднього методу вимірювання.
12. Поясніть сутність порівняльного методу вимірювання.
13. На які етапи можна поділити процес вимірювання?
14. Класифікація засобів вимірювальної техніки.
15. Принципи вибору вимірювальних засобів.
16. Міри фізичних величин.
17. Що називають плоскопаралельними кінцевими мірами довжини?
18. Які засоби вимірювальної техніки належать до вимірювальних приладів?
19. Визначте різницю між показуючими та реєструючими приладами.
20. Які характеристики відрізняють аналогові прилади від цифрових?
21. Охарактеризуйте функції вимірювального перетворювача. Наведіть приклади.
22. Вкажіть різницю між термінами «вимірювальна установка», «засіб вимірювальної техніки», «вимірювальна система».
23. Перелічіть основні метрологічні характеристики універсальних засобів вимірювальної техніки.
24. Що означає термін «похибка вимірювання»? Причини виникнення похибок.
25. Класифікація похибок вимірювання.
26. Які різниця між похибкою приладу і похибкою вимірювання?
27. Наведіть розрахункові формули для визначення абсолютної та відносної похибок вимірювання.
28. Розкрийте сутність класу точності приладу.
29. Причини виникнення систематичних похибок та способи їх ліквідації.
30. Як в процесі вимірювання проявляється випадкова похибка та чи існують способи її виключення?
31. Охарактеризуйте причини виникнення грубих похибок.
32. Проаналізуйте нормальний закон розподілу випадкових похибок.
33. Які Ви знаєте впливові фактори на процес вимірювання?
34. Які умови експлуатації засобів вимірювання приймають за нормальні?
35. Як забезпечується єдність вимірювань?
36. Структура і функції державної метрологічної служби.
37. Структура і функції відомчої метрологічної служби.
38. Функції метрологічної служби підприємства.
39. Сутність державного метрологічного контролю і нагляду.
40. Державні випробування засобів вимірювальної техніки.
41. Основні об'єкти державного метрологічного контролю і нагляду.
42. У чому полягає метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки?
43. Сутність повірки засобів вимірювальної техніки.
44. Охарактеризуйте види повірки залежно від етапу експлуатації засобу вимірювальної техніки.
45. Що розуміють під «калібровою засобів вимірювальної техніки»?

Задачі

1. При вимірюванні напруги вольтметром зі шкалою (0...100) В, який характеризується абсолютною похибкою $\Delta V = 1B$, отримали наступні значення: 0, 10, 20, 40, 50, 60, 80, 100 В. Розрахувати залежності абсолютної, відносної і наведеної похибок від результату вимірювань. Результати представити у вигляді таблиці і графіків.
2. При вимірюванні напруги вольтметром класу точності 0,15 зі шкалою (0...10) В отримали наступний ряд значень: 0, 1, 2, 4, 5, 6, 8, 10 В. Розрахувати значення абсолютної, відносної і наведеної похибок вимірювань. Результати представити у вигляді таблиці і графіків залежностей похибок від результату вимірювань.
3. При вимірюванні сили струму амперметром класу точності 0,1 зі шкалою (0...5) А отримали наступні значення: 0, 0,5, 1,0, 1,5, 2,0, 3,0, 4,0, 5,0 А. Розрахувати залежності абсолютної, відносної і наведеної похибок від результату вимірювань. Результати представити у вигляді таблиці і графіків.
4. При вимірюванні сили струму амперметром класу точності 1,0 зі шкалою (0...100) мА отримали наступні значення: 0, 10, 20, 40, 50, 60, 80, 100 мА. Розрахувати залежності абсолютної, відносної і наведеної похибок від результату вимірювань. Результати представити у вигляді таблиці і графіків.
5. При вимірюванні електричного опору цифровим омметром класу точності 0,5 зі шкалою (0...1000) Ом отримали наступні значення: 0, 100, 200, 400, 500, 600, 800, 1000 Ом. Розрахувати залежності абсолютної, відносної і наведеної похибок від результату вимірювань. Результати представити у вигляді таблиці і графіків.
6. При вимірюванні температури термометром класу точності 0,1 зі шкалою (0...100) °С отримали наступні значення: 0, 10, 20, 40, 50, 60, 80, 100 °С. Розрахувати залежності абсолютної, відносної і наведеної похибок від результату вимірювань. Результати представити у вигляді таблиці і графіків.
7. Вимірювальний стержень індикатора годинникового типу при переміщенні на $\Delta x = 500$ мкм спричинив поворот стрілки на 0,5 оберти. Радіус стрілки дорівнює $R = 25$ мм. Визначити чутливість індикатора.
8. При переміщенні вимірювального стержня індикатора на 0,25 мм його стрілка повернулася на кут 90°. Радіус стрілки дорівнює 25 мм; інтервал поділки шкали – 1,57 мм. Визначити ціну поділки.
9. Діапазон вимірювання пружинної вимірювальної головки (мікрокатора) ± 15 мкм; шкала має 60 поділок. Визначити ціну поділки.
10. Визначити чутливість індикатора годинникового типу, якщо його вимірювальний стержень перемістився на 1,55 мм, а стрілка – на 1,55 оберти. Радіус стрілки дорівнює 25 мм.