1. Оцініть недоліки англійської „системи” одиниць фізичних величин:

Одиниці довжини

1 ярд = 3 фути 1 миля = 5 280 футів

1 фут = 12 дюймів 1 миля = 1760 ярдів

Одиниці об'єму для рідин

1 галон = 4 кварти 1 галон = 231 куб. дюйм

Одиниці ваги та маси

1 фунт = 16 унцій 1 тонна = 2000 фунтів

Відповідь. Набір одиниць не має ознак системи, в якій повинні бути основні величини і похідні від них у співвідношеннях, подібних до нашої десяткової системи числення, зручної в обігу та перерахунках. При використанні десяткової системи перехід від однієї одиниці до іншої, однорідної їй здійснюється простим перенесенням коми в числовому значенні результату вимірювань.

2. Основною одиницею для електричних величин у Міжнародній системі одиниць фізичних величин є ампер (А). Яка залежність визначає похідну одиницю електричної напруги - вольт (В)?

Відповідь. Одиницею електричної напруги СІ є вольт, рівний електричному напрузі дільниці електричної ланцюга, у якому у ділянці проходить постійний струм силою 1 А й витрачається потужність 1 Вт, т. е. U = P/I.

3. Температурна шкала Фаренгейта (F) побудована з розрахунку, що температурі льоду, що тане, відповідає +32°F, а температура киплячої води становить +212°F.

Виведіть формулу переведення шкали Фаренгейта до міжнародної стоградусної шкали (шкали Цельсія), вкажіть, які температурні точки цих шкал збігаються.

Відповідь.

1) В Англії і особливо в США використовується шкала Фаренгейта. У цій шкалі на 100 градусів розділений інтервал від температури найхолоднішої зими у місті, де жив Фаренгейт, до температури людського тіла.

Тобто діапазон 0…+100 °F за шкалою Фаренгейта приблизно відповідає діапазону −17,8…+37,8 °C за шкалою Цельсія. За початковою пропозицією нуль за шкалою Фаренгейта визначався за самопідтримуваною температурою суміші води, льоду та хлориду амонію (відповідає приблизно −17,8 °C), а +96 °F — температурі тіла здорової людини (у роті, за сучасною шкалою +98 °F) ). Нормальна температура тіла людини за шкалою Цельсія дорівнює +36,6 °C, а за шкалою Фаренгейта — +97,88 °F.

В даний час прийнято наступне визначення шкали Фаренгейта: це температурна шкала, 1 градус якої (1 °F) дорівнює 1/180 різниці температур кипіння води та танення льоду при атмосферному тиску, а точка танення льоду має температуру +32 °F. Температура за шкалою Фаренгейта пов'язана з температурою за шкалою Цельсія (t °С) співвідношенням t °С = 5/9 (t °F - 32), тобто зміна температури на 1 °F відповідає зміні на 5/9 °С.

2) Шкали Цельсія та Фаренгейта перетинаються у точці −40 одиниць, де вказують на однакову температуру.

4. Раціональний спосіб відображення великих і малих числових значень передбачає як кратні одиниці застосування одиниць від 102 (гекто-) до 1018 (екса-), а долей від 10-1 (деци-) до 10-18 (атто- ).

На яку одиницю фізичної величини це правило не поширюється?

Відповідь. На одиницю часу – секунду. Як одиниці, кратні секунді, застосовують одиниці, що історично склалися: 1 хв = 60 с; 1 год = 60 хв = 3600; 1 добу = 24 год = 86400 с; 1 тиждень = 7 діб = 604800 с.

Для утворення дольних одиниць секунди застосовуються десяткові коефіцієнти з відповідними приставками: мілісекунда (мс), мікросекунда (мкс), наносекунда (нс), пікосекунда (пс).

Другий варіант (частковий): грам – кілограм – центнер – тонна.

5. Під час читання іноземного технічного журналу Вам зустрілися позначення у %, ‰, ppm.

Розшифруйте їх.

Відповідь. Це позначення відносних одиниць, що характеризують, наприклад, ККД, відносне подовження, масову частку тощо, при цьому прийнято вираз у відсотках (%), коли відношення дорівнює 10-2; у проміле коли відношення дорівнює 10-3; у мільйонних частках (ppm) при відношенні, що дорівнює 10-6.

6. Чому дорівнює 1 кг у різних країнах? (довідкова інформація)

Відповідь. 1 кг дорівнює 0,2 хендредвейту або 2,2 фунта в англомовних країнах; 0,77 оки в Болгарії; 0,02 ваммаси або 2,0 вамфортів в Угорщині; 0,02 центнери або 2,0 фунтів у Німеччині; 0,02 кантару в Єгипті; 1,11 зіра в Індії; 0,03 тахіла в Індонезії; 1,43 чейрека в Ірані; 0,02 данина або 2,0 цзиня в Китаї; 1,67 киня у Кореї; 1,67 гіна у Монголії; 1,67 кіна у Японії; 0,008 товару у Югославії; 3,33 літри у Румунії; 0,025 центнера у Польщі.

7. В англомовних країнах одним із національних заходів маси є унція. Що більше: грам чи унція?

Відповідь. 1 унція = 284 г; 1 г = 0,04 унції.

8. Напишіть формули розмірності, виразіть через основні та додаткові одиниці СІ та наведіть найменування одиниць наступних електричних величин:

1) частоти;

2) енергії; роботи, кількості теплоти;

3) потужності;

4) кількість електрики;

5) електричної напруги, електричного потенціалу, різниці потенціалів, електрорушійної сили;

6) електричного опору;

7) електричної провідності;

8) електричної ємності.

Відповідь.

1) Т-1; с-1 – герц;

2) L2МТ-2; м2 • кг • с-2 – джоуль;

3) L2МТ-3; м2 • кг • с-3 – ват;

4) ТI; с • А – кулон;

5) L2МТ-3 I-1; м2 • кг • с-3 • А-1 – вольт

6) L2МТ-3 I-2; м2 • кг • с-3 • А-2 – ом;

7) L2М-1Т3 I2; м2 • кг-1 • с3 • А2 – сіменс;

8) L-2М-1Т4 I2; м2 • кг-1 • с4 • А2 – фарад.

9. У якому співвідношенні мали б бути міліграм і мікрокілограм, якби приставки давалися кілограму?

Відповідь. 1:1.

10. Вкажіть на помилки в записі результатів вимірювань 1000кВт; 5° 758.

Відповідь. Слід писати 1000 кВт (між останньою цифрою числа та позначенням одиниці треба залишати пробіл);

5,758° (за наявності десяткового дробу у числовому значенні величини позначення одиниці слід перешкодити після всіх цифр).

11. Маса виражається у кілограмах та його частках, а вага, як і будь-яка інша сила, — у ньютонах. Чим відрізняється ці поняття маси і ваги?

Відповідь. Поняття маси використовується у випадках, коли мають на увазі властивість тіла — інерційність, і навіть здатність створювати гравітаційне полі. Поняття ваги має використовуватися у випадках, коли мають на увазі сила, що виникає внаслідок взаємодії з гравітаційним полем. Маса не залежить від прискорення вільного падіння g, вага пропорційна цьому прискоренню (рівна mg).

12. Як слід називати такі одиниці як літр до тонна за логікою назв метричної системи заходів?

Відповідь. Літр – кубічний дециметр; тонна – мегаграм.

13. Відомо, що карат дорівнює 200 мг. А чому дорівнює Британський карат золота?

Відповідь. Такої одиниці немає в системі СІ, але вона є в практиці поводження із золотом: це 1/24 маси сплаву - міра вмісту золота у сплаві. Чисте золото відповідає 24 каратам.