*Разработчик:* О.Н. Староверова

*Курс:* Метрология, стандартизация и сертификация

*Тема:* Приведение несистемных величин измерения в соответствии с действующим стандартом и международной системы единиц СИ

*Комментарии:*

Задание предлагается обучающимся до объяснения нового материала, как первый опыт деятельности по переводу несистемных величин; до выполнения задания обучающиеся не должны иметь опыт работы с предложенными таблицами.

Задание подготовлено в нескольких вариантах, отличающихся данными в бланках. Бланки по разным вариантам представлены последовательно.

Просмотрите заголовки и структуру справочных таблиц.

**Выразите в соответствующих единицах значения физических величин. Заполните таблицу.**

**Вариант 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Значение физической величины | Требуемые единицы измерения | Ответ |
| 100 кг | т |  |
| 37 | Ө= |  |
| 10 Н | кг |  |
| 0,1 м/с | м/ч |  |

**Вариант 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Значение физической величины | Требуемые единицы измерения | Ответ |
| 100 кг | ц |  |
| 32 | Ө= |  |
| 10 Н | дин |  |
| 0,1 м/с | км/с |  |

**Вариант 3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Значение физической величины | Требуемые единицы измерения | Ответ |
| 100 кг | г |  |
| 25 | Ө= |  |
| 10 Н | г |  |
| 0,1 м/с | км/ч |  |

**Вариант 4**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Значение физической величины | Требуемые единицы измерения | Ответ |
| 48 | Ө= |  |
| 10 Па | ат |  |
| 0,1 А | гА |  |
| 1 кг/м | кг/дм |  |

**Вариант 5**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Значение физической величины | Требуемые единицы измерения | Ответ |
| 53 | Ө= |  |
| 10 Па | мм.рт.ст. |  |
| 0,1 А | сА |  |
| 1 кг/м | г/см |  |

**Вариант 6**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Значение физической величины | Требуемые единицы измерения | Ответ |
| 70 | Ө= |  |
| 10 Па | мбар |  |
| 0,1 А | МА |  |
| 1 кг/м | мг/м |  |

Источники

*Таблица 1*

**Основные единицы физических величин системы СИ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Величина | | | Единица | | |
| Наименование | Обозначение | | Наименование | Обозначение | |
| Размерность | Рекомендуемое | русское | международное |
| Длина | L | l | метр | м | m |
| Масса | М | m | килограмм | кг | kg |
| Время | Т | t | секунда | с | s |
| Сила электрического тока | I | I | ампер | А | А |
| Термодинамическая температура | О | Т | кельвин | К | К |
| Количество вещества | N | n, v | моль | моль | mol |
| Сила света | J | J | канделла | кд | cd |

*Таблица 2*

**Производные единицы системы СИ, имеющие специальное название**

| Величина | | Единица | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Размерность | Наименование | Обозначение | Выражение через ед. СИ |
| Частота | T | герц | Гц | c |
| Сила, вес | LMT | ньютон | Н | м\*кг\*c |
| Давление, механическое напряжение | LMT | паскаль | Па | м\*кг\*с |
| Энергия, работа, количество теплоты | LM T | джоуль | Дж | м2\*кг\*с |
| Мощность | LMT | ватт | Вт | м\*кг\*с |
| Количество электричества | TI | кулон | Кл | с\*А |
| Электрическое напряжение, потенциал, электродвижущая сила | LMTI | вольт | В | м\*кг\*с\*А |
| Электрическая емкость | LMTI | фарад | ф | м\*кг\*с\*А |
| Электрическое сопротивление | LMTI | ом | Ом | м\*кг\*с\*А |
| Магнитная индукция | MTI | тесла | Тл | кг\*\*сА |

*Таблица 3*

**Внесистемные единицы, допускаемые к применению наравне с единицами СИ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование  величины | Единица | | |
| Наименование | Обозначение | Соотношение с единицей СИ |
| Масса | тонна | т | 10кг |
| Время | минута | мин | 60 с |
| час | ч | 3600 с |
| сутки | сут | 86400 с |
| Объем | литр | л | 10м |
| Площадь | гектар | га | 10м |

*Таблица 4*

**Множители и приставки для образования десятичных  
кратных и дольных единиц, и их наименований**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Множитель | Приставка | Обозначение | Множитель | Приставка | Обозначение |
| 10 | экса | Э | 10 | деци | d |
| 10 | пета | П | 10 | санти | с |
| 10 | тера | Т | 10 | милли | м |
| 10 | гига | Г | 10 | микро | мк |
| 10 | мега | М | 10 | нано | н |
| 10 | кило | к | 10 | пико | п |
| 10 | гекто | г | 10 | фемто | ф |
| 10 | дека | да | 10 | атто | а |

*Таблица 5*

**Соотношения между единицами измерения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Величины | Единицы измерения в СИ | Соотношение между единицами измерения СИ и наиболее часто встречающимися единицами других систем и внесистемными |
| 1. | Длина | м | 1 мкм = 10м |
| 2. | Масса | кг | 1 т = 1000 кг  1 ц = 100 кг |
| 3. | Температура | К | О = (t + 273,15) К |
| 4. | Вес (сила тяжести) | Н | 1 кг = 9,81 Н  1 дин = 10Н |
| 5. | Давление | Па | 1 бар = 10Па  1 мбар = 100 Па  1 дин /см= 1 мкбар = 0,1 Па  1 кгс/м= 1 ат = 9,81х10Па = 735 мм.рт.ст.  1 кгс/м= 9,81 Па  1 мм.вод.ст. = 9,81 Па  1 мм.рт.ст. = 133,3 Па |
| 6. | Мощность | Вт | 1 кгс м/с = 9,81 Вт  1 эрг/с = 10Вт  1 ккал/ч = 1,163 Вт |
| 7. | Объем | м | 1 л = 10м= 1 дм |
| 8. | Плотность | кг/м | 1 т/м= 1 кг/дм= 1 г/см= 10кг/м  1 кгс с/ м= 9,81 кг/м |
| 9. | Работа, энергия, количество теплоты | Дж | 1 кгс м = 9,81 Дж  1 эрг = 10Дж  1 кВт ч = 3,610Дж = 4,19 кДж |

*Таблица 6*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты заданий | | | | | |
| 1,7, 13, 19 | | 2,8, 14, 20 | | 3, 9, 15, 21 | |
| Задание | Ответ | Задание | Ответ | Задание | Ответ |
| 100 кг | т | 100 кг | ц | 100 кг | г |
| 37 | Ө= | 32 | Ө= | 25 | Ө= |
| 10 Н | кг | 10 Н | дин | 10 Н | г |
| 0,1 м/с | м/ч | 0,1 м/с | км/с | 0,1 м/с | км/ч |
| Варианты заданий | | | | | |
| 4, 10,16, 22 | | 5, 11, 17, 23 | | 6,12,18, 24 | |
| Задание | Ответ | Задание | Ответ | Задание | Ответ |
| 48 | Ө= | 53 | Ө= | 70 | Ө= |
| 10 Па | ат | 10 Па | мм.рт.ст. | 10 Па | мбар |
| 0,1 А | гА | 0,1 А | сА | 0,1 А | МА |
| 1 кг/м | кг/дм | 1 кг/м | г/см | 1 кг/м | мг/м |

Инструмент проверки

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты заданий | | | | | |
| 1 | | 2 | | 3 | |
| Задание | Ответ | Задание | Ответ | Задание | Ответ |
| 100 кг | 0,1 т | 100 кг | 1,0 ц | 100 кг | 10г |
| 37 | Ө=310,15 К | 32 | Ө=305,15 К | 25 | Ө=298,15 К |
| 10 Н | 1,02 кг | 10 Н | 10дин | 10 Н | 1,02 х 10г |
| 0,1 м/с | 360 м/ч | 0,1 м/с | 0,0001 км/с | 0,1 м/с | 3,6 х 10км/ч |
| Варианты заданий | | | | | |
| 4 | | 5 | | 6 | |
| Задание | Ответ | Задание | Ответ | Задание | Ответ |
| 48 | Ө=321,15 К | 53 | Ө=326,15 К | 70 | Ө = 343,15 К |
| 10 Па | 1,02 х 10ат | 10Па | 7,5х10  мм.рт.ст. | 10Па | 0,1 мбар |
| 0,1 А | 0,001 гА | 0,1 А | 10 сА | 0,1 А | 10МА |
| 1 кг/м | 10кг/дм | 1 кг/м | 10г/см | 1 кг/м | 10мг/м |

|  |  |
| --- | --- |
| За каждый верный ответ | 1 балл |
| ***Максимальный балл*** | ***4 балла*** |