Вказівки до модуля №1 з дисципліни «Основи метрології та стандартизації»

(Одиниці фізичних величин. Система SI. Переведення розмірностей).

**Приклад 1.** Допустима кутова швидкість в зубчатих передачах складає 1600 об/хв. Виразити кутову швидкість в одиницях системи SI.

**Розв’язання:**

**Приклад 2.** Виразити кінетичну енергію маховика, яка складає 15,8 кгс, в одиницях системи SI.

**Розв’язання:**

**Приклад 3.** Робота, яку виконано двигуном міцністю 5 кВт за 8 годин, складає 40 кВт·год. Виразити роботу в одиницях системи SI.

**Розв’язання:**

**Приклад 4.** Автомобіль рухається містом зі швидкістю 65 км/год. Після виключення двигуна і гальмування автомобіль зупиняється через 3 с. Визначити силу гальмування, якщо маса автомобіля 1,1 т.

**Розв’язання:**

Сила визначається за формулою: де - сила, - час, - маса, - швидкість. Переводимо значення маси та швидкості в одиниці системи SI:

= 1,1 т = 1100 кг; = 65 км/год = 65000 м/3600 с = 18,0(5) м/с ≈ 18,06 м/с. Тоді сила гальмування буде:

В таблицях 1 – 6 наведено деякі довідкові дані для рішення задач за темою.

Таблиця 1 – Співвідношення між одиницями довжини

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Одиниця | м  (метр) | Å  (ангстрем) | in  (дюйм) | ft  (фут) | Naut. mile  (морська миля) |
| 1 м | 1 | 1010 | 39,4 | 3,28 | 5,4·10-4 |
| 1 Å | 10-10 | 1 | 3,94·10-9 | 3,28·10-10 | 5,4·10-14 |
| 1 дюйм | 2,54·10-2 | 2,54·108 | 1 | 8,33·10-2 | 1,374·10-5 |
| 1 фут | 0,305 | 3,05·109 | 12 | 1 | 1,65·10-4 |
| 1 м.м. | 1,85·103 | 1,85·1013 | 7,29·104 | 6,08·103 | 1 |

Таблиця 2 – Співвідношення між одиницями сили

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Одиниця | Н  (Ньютон) | дін | кгс  (кілограм-сила) |
| 1Н | 1 | 105 | 0,10197 |
| 1 дін | 10-5 | 1 | 0,10197·10-5 |
| 1 кгс | 9,80665 | 9,80665·105 | 1 |

Таблиця 3 – Співвідношення між одиницями тиску

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Одиниця | Па  (Паскаль) | дін/см2 | бар | атм  (атмосфера) | мм рт. ст.  (міліметр ртутного стовпчика) |
| 1 Па | 1 | 10 | 10-5 | 9,87·10-6 | 7,5·10-3 |
| 1 дін/см2  (мкбар) | 0,1 | 1 | 10-6 | 9,87·10-7 | 7,5·10-4 |
| 1 бар | 105 | 106 | 1 | 0,987 | 7,5·102 |
| 1 атм | 1,01·105 | 1,01·106 | 1,01 | 1 | 7,5·102 |
| 1 мм рт. ст. | 1,33·102 | 1,33·103 | 1,33·10-2 | 1,321·10-3 | 1 |

Таблиця 4 – Співвідношення між одиницями роботи та енергії

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Одиниця | Дж  (Джоуль) | ерг  (ерг) | кал  (калорія) | кВт·г  (кіловатт за годину) |
| 1 Дж | 1 | 107 | 0,239 | 2,78·10-7 |
| 1 ерг | 10-7 | 1 | 2,39·10-8 | 2,78·10-14 |
| 1 кал | 4,19 | 4,19·107 | 1 | 1,16·10-6 |
| 1 кВт·г | 3,6·106 | 3,6·1013 | 8,6·105 | 1 |

Таблиця 5 – Співвідношення між одиницями міцності

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Одиниця | Вт  (ватт) | ерг/с | кал/с | к.с.  (кінська сила) |
| 1 Вт | 1 | 107 | 0,239 | 1,36·10-3 |
| 1 ерг/с | 10-7 | 1 | 2,39·10-8 | 1,36·10-10 |
| 1 кал/с | 4,19 | 4,19·107 | 1 | 5,69·10-3 |
| 1 к.с. | 7,36·102 | 7,36·109 | 1,75·102 | 1 |

Таблиця 6 – Переведення одиниць температури

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Найменування | Значення в метричній системі | Зворотнє співвідношення |
| Температура  за Фаренгейтом | T(°F) = 9/5·(T(°C) + 32),  де T(°F) – температура за шкалою Фаренгейта | T(°C) = 5/9·(T(°F) – 32),  де T(°С) – температура за шкалою Цельсія |
| Температура  за Реомюром | Т(°R) = 4/5·Т(°C),  де T(°R) – температура за шкалою Реомюра | Т(C°) = 5/4·Т(R°), |
| Температура  за абсолютною шкалою | Т(°K) = Т(°C) + 273,16,  де Т(°K) – температура за шкалою Кельвіна | Т(°С) = Т(°К) - 273,16 |
| Співвідношення температурних шкал | n(°C) = 0,8n(°R) = (1,8n + 32)°F | |
| 0 °C = 273,16 °K = 32 °F | |