

Единицы преобразования из системы СИ в остальные системы измерений.

В США, Канаде, Великобритании используются колониальные и очень древние и неудобные единицы измерений.

Простые задачи становятся очень сложными, если условия задано в произвольных системах. Один марсианский аппарат США, стоимостью в сотни миллионов долларов разбился о поверхность Марса из-за путаницы с системами измерений. В формулу поставили значения не для тех единицы измерений. Ниже даны некоторые единицы, чтобы Вам можно было быстрее решать задачи.

Обозначения:

kJ - кДж, cal - калория, qt - кварта, hp - horsepower - лошадиная сила, Btu - British thermal unit, lb - pound-фунт, s - секунда.

$$86400 \text{ s} = 1 \text{ day}$$

$$24,4 \text{ mm} = 1 \text{ in}$$

$$2,54 \text{ cm} = 1 \text{ in}$$

$$30,48 \text{ cm} = 1 \text{ ft}$$

$$1000 \text{ mm} = 1 \text{ m}$$

$$12 \text{ in} = 1 \text{ ft}$$

$$3,281 \text{ ft} = 1 \text{ m}$$

$$5280 \text{ ft} = 1 \text{ mile}$$

$$1 \text{ mile (морская миля)} = 1 \text{ knot (узел)} = 1852 \text{ м}$$

$$144 \text{ in}^2 = 1 \text{ ft}^2$$

$$1000 \text{ L} = 1 \text{ m}^3$$

$$7,48 \text{ gal} = 1 \text{ ft}^3$$

$$4 \text{ qt} = 1 \text{ gal}$$

$$1728 \text{ in}^3 = 1 \text{ ft}^3$$

$$14,59 \text{ kg} = 1 \text{ slug (это значение принято в учебниках для студентов. Более точно } 14,5939 \text{ кг)}$$

$$1 \text{ lb} = 0,453592 \text{ kg}$$

$$1 \text{ oz} = 28,3495 \text{ grams}$$

В США принято иногда за lb обозначать не массу в кг, а силу в Ньютонах.

$$4,448 \text{ N} = 1 \text{ lb (1 фунт-сила)}$$

Можете увидеть погрешность расчетов.

$$4,448/9,81 = 0,4534 \text{ кг}$$

$$4,448/9,80665 = 0,45357 \text{ кг}$$

Но здесь, если умножить

$$0,45359 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ м/с}^2 \text{ (как часто дается в учебниках)} = 4,44972 \text{ Н} =$$

$$0,45359 \text{ kg} \cdot 9,80665 \text{ м/с}^2 = 4,448198 \text{ Ньютон.}$$

Поэтому нужно помнить, что $g = 9,80665 \text{ м/с}^2$.
На широте Москвы $g = 9,8156 \text{ м/с}^2$

$$1 \text{ ft/sec}^2 = 0,3048 \text{ м/с}^2$$

$1 \text{ lb} = 16 \text{ ounces} = 7000 \text{ grains} = 453.59 \text{ gram(me)s}$
(не путать с тройными величинами Troy Measure - тройский аптекарский, где
 $1 \text{ lb} = 12 \text{ ounces} = 5769 \text{ grains} = 373.242 \text{ grammes}$)

$2000 \text{ lb} = 1 \text{ ton(ne)}$ (sh. tn)(net, short USA)- тонна (малая, короткая).

Существует 5 видов веса, обозначаемых словом тонна!

$1 \text{ ton (sh. tn)} = 20 \text{ hundredweights(short, короткая США)} = 2000 \text{ pounds}$
(lb) = 907.18 кг

$1 \text{ ton(ne) (tn) (gross,long)}$ тонна (большая,длинная Великобритании) =
=20 hundredweights(long) =2240 pounds=1016 кг.

$1 \text{ ton(ne) (t) (metric,millier)}$ тонна (метрическая, мильер - которая в
СНГ)=2204.6 pounds=0.984 gross ton(ne)=1000 кг.

$1 \text{ ton/h (для UK)} = 1,01605 \text{ т/час} = 0, 28224 \text{ кг/с}$
 $1 \text{ ton/h (для USA)} = 0,907185 \text{ т/час} = 0,251996 \text{ кг/с}$

Есть еще тонна пробирная (ton assay USA) =29,1667 грамм
тонна пробирная (ton assay UK) =32,6667 грамм

$1,667 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3/\text{с} = 1 \text{ л/мин (1 L/min)}$
 $2,228 \cdot 10^{-3} \text{ ft}^3/\text{s} = 1 \text{ gal/min}$

$1 \text{ millibar} = 10^{-3} \text{ bar}$
 $100 \text{ кПа} = 1 \text{ bar}$
 $1000 \text{ Па} = 1 \text{ кПа}$
 $101.3 \text{ кПа} = 1 \text{ atm}$
 $6,894 \text{ кН/м}^2 = 1 \text{ lb/in}^2$
 $1,45 \cdot 10^{-2} \text{ lb/in}^2 = 1 \text{ mbar}$

$550 \text{ ft}\cdot\text{lb/s} = 1 \text{ hp} = 1 \text{ лошадиная сила (США)} 550 \cdot 0,3048 \text{ м} \cdot 4.448 \text{ N/c} =$
 $745,66272 \text{ Вт}$ совпадает с
 $1 \text{ лошадиная сила Великобритании} = 745, 700 \text{ Вт}$
 $4,184 \text{ кJ} = 1 \text{ kcal}$
 $778 \text{ ft}\cdot\text{lb} = 1 \text{ Btu (Британская единица теплоты)} = 105,506 \text{ Дж}$
 $4184 \text{ J} = 1 \text{ kcal (килокалория)}$

$1 \text{ G} = 10^9 = 1 \text{ Гига}$

$1 \text{ tex} = 10^{-6} \text{ kg/metr}$ (определяет линейную плотность нити композитов)

$g = 9.80665 \text{ m/c}^2$ ускорение силы тяжести на уровне моря

Вопрос.

Есть тяга двигателя в "sls lbs". Как ее пересчитать в л.с.? В чем на русских ВС(воздушных судов) тяга меряется?

1 sls = Это 1 слаг в секунду или 14,59 кг·с.

1 lbs=1 фунт умножить на секунду = 0,453592 кг умножить на секунду.

Или 4.448 Ньютон умножить на секунду.(Н·с)

$14.59 \text{ кг·с} / 0.453592 \text{ кг·с} = 321.6547$

1 sls = 321.6547 lbs

1 lb =1 либра (по латыни)

Мощность 1 Вт - это сила 1 Н действующая на тело, совершившее перемещение на 1 метр за 1 секунду.

Поэтому тягу в Ньютонах невозможно пересчитать в единицу мощности. Как вес в температуру.

А как пересчитать в тягу "sls lbs"?

sl = слаг. Это такая единица массы. Равна 14,59 кг.

1 sls = Это 1 слаг в секунду или 14,59 кг·с. Это импульс силы. А не мощность, не тяга, как вы написали.

Если было бы делить на секунду, тогда стоял бы знак /

Тогда куда девались метры. Можно приложить силу к грузу, но он не тронется с места. Тогда работа и мощность равна нулю.

1 lb = 1 либра(по латыни) = 1 lbf = 4.448 Ньютон. Это единица силы в учебниках США.

1 lbf = это фунт сила.

В России используется как мера веса 0.453592 кг

1 lbs = 1 фунт умножить на секунду = 0,453592 кг умножить на секунду.

Или 4.448 Ньютон умножить на секунду.(Н·с)

Импульс тяги -тягу умножают на все время работы двигателя.

Если сила тяги постоянная, то в процессе работы параметры двигателя характеризуются импульсом тяги.

$14.59 \text{ кг·с} / 0.453592 \text{ кг·с} = 321.6547$

1 sls = 321.6547 lbs

А мощность измеряется, например в лошадиных силах

В России и других странах Европы равна 735.499 Вт

Но

$$550 \text{ ft} \cdot \text{lb/s} = 1 \text{ hp} = 745,7 \text{ Вт}$$

То есть в Великобритании и США там 1 лошадинная сила, не как в России, а равна 745,7 Вт

Подсчитаем ошибку округления.

$$550 \text{ ft} \cdot \text{lb/s} = 745,7 \text{ Вт} = 550 \cdot 0,3048 \text{ m} \cdot 4,448 \text{ N/c} = 745,66272 \text{ Вт}$$

Теперь вы поняли преимущество системы СИ, как легко работать инженерам России и Европы, чем в США и Великобритании. Вот такая же прекрасная система менеджмента (управления), экономики есть в США, как и система СИ в России.