

Exercício 1

(UECE 2015) No Sistema Internacional de Unidades, comprimento, massa e tempo são algumas grandezas fundamentais, e a partir delas são definidas outras, como por exemplo aceleração, área e volume. Suponha que em outro sistema de unidades sejam adotadas como grandezas fundamentais o tempo, a massa e a velocidade. Nesse sistema hipotético, a altura de uma pessoa seria dada em unidades de:

- tempo x velocidade.
- massa x tempo.
- massa x velocidade.
- tempo x massa x velocidade.

Exercício 2

(ENEM 2ª Aplicação 2016) O quadro apresenta o consumo médio urbano de veículos do mesmo porte que utilizam diferentes combustíveis e seus respectivos preços. No caso do carro elétrico, o consumo está especificado em termos da distância percorrida em função da quantidade de energia elétrica gasta para carregar suas baterias.

Combustível	Consumo na cidade	Preço* (R\$)
Elettricidade	6km/kWh	0,40/kWh
Gasolina	13 km/L	2,70/L
Diesel	12 km/L	2,10/L
Etanol	9 km/L	2,10/L
Gás natural	13 km/m³	1,60/m³

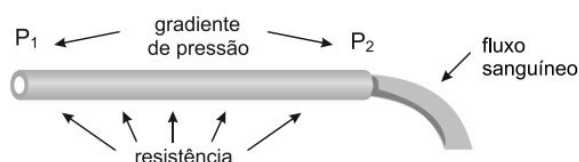
* Valores aferidos em agosto de 2012.

Considerando somente as informações contidas no quadro, o combustível que apresenta o maior custo por quilômetro rodado é o(a)

- diesel.
- etanol.
- gasolina.
- elettricidade.
- gás natural.

Exercício 3

(Unesp 2014 - Adaptada) O fluxo (Φ) representa o volume de sangue que atravessa uma seção transversal de um vaso sanguíneo em um determinado intervalo de tempo. Esse fluxo pode ser calculado pela razão entre a diferença de pressão do sangue nas duas extremidades do vaso (P_1 e P_2), também chamada de gradiente de pressão, e a resistência vascular (R), que é a medida da dificuldade de escoamento do fluxo sanguíneo, decorrente, principalmente, da viscosidade do sangue ao longo do vaso. A figura ilustra o fenômeno descrito.



(John E. Hall e Arthur C. Guyton. Tratado de fisiologia médica, 2011. Adaptado.)

Assim, o fluxo sanguíneo Φ pode ser calculado pela seguinte fórmula, chamada de lei de Ohm:

$$\Phi = \frac{(P_1 - P_2)}{R}$$

Considerando a expressão dada, a unidade de medida da resistência vascular (R), no Sistema Internacional de Unidades, está corretamente indicada na alternativa

Dado que, no SI, a unidade de fluxo é o metro cúbico por segundo (m^3/s) e a pressão pode ser calculada como a razão entre uma força (em Newtons ou $kg \times m/s^2$) e uma área (em m^2).

- $\frac{kg \cdot s}{m^5}$
- $\frac{kg \cdot m^4}{s}$
- $\frac{kg \cdot s^2}{m}$
- $\frac{kg}{m^4 \cdot s}$
- $\frac{kg^2 \cdot m^5}{s^2}$

Exercício 4

(Fuvest 2016 - Adaptada) Uma gota de chuva se forma no alto de uma nuvem espessa. À medida que vai caindo dentro da nuvem, a massa da gota vai aumentando, e o incremento de massa Δm , em um pequeno intervalo de tempo Δt , pode ser aproximado pela expressão: $\Delta m = \alpha v S \Delta t$, α em que α é uma constante, v é a velocidade da gota, e S , a área de sua superfície. No sistema internacional de unidades (SI) a constante α é

Dado que, no SI, a unidade de massa é o quilograma (kg), a unidade de tempo é o segundo (s), a unidade de velocidade é o metro por segundo (m/s) e a unidade de área é o metro quadrado (m^2).

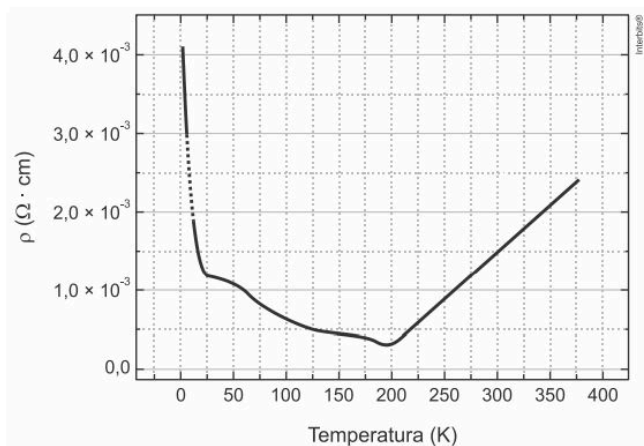
- expressa em $kg \cdot m^3$
- expressa em $kg \cdot m^{-3}$
- expressa em $m^3 \cdot s \cdot kg^{-1}$
- expressa em $m^3 \cdot s^{-1}$
- adimensional.

Exercício 5

(UNICAMP 2018) Materiais termoeletrônicos são aqueles com alto potencial de transformar calor em energia elétrica. A capacidade de conversão de calor em eletricidade é quantificada pela grandeza

$$F = \frac{S^2}{\rho \kappa} T$$

que é adimensional e função da temperatura T e das propriedades do material: resistividade elétrica ρ , condutividade térmica κ , coeficiente Seebeck S . O gráfico a seguir mostra ρ em função de T para certo material termoelétrico.



Analisando o gráfico e considerando $\kappa = 2,0 \text{ W (m} \times \text{K)}$ e $S = 300 \text{ } \mu\text{V/K}$ para esse material, a uma temperatura $T = 300 \text{ K}$, conclui-se que a grandeza F desse material a essa temperatura vale

- 0,003.
- 0,6.
- 0,9.
- 90.

Exercício 6

(Uece 2018 - Adaptada) Considere um dado movimento oscilatório em que uma partícula seja sujeita a uma força proporcional a $\cos(\omega t^2)$, onde t é o tempo, dado em segundos. É correto afirmar que, neste caso, a unidade de medida de ω no SI é

Dado que o argumento dentro de uma relação trigonométrica como o cosseno deve ser sempre adimensional (não possuir unidade).

- s .
- s^{-1} .
- s^{-2} .
- s^2 .

Exercício 7

(Uece 2018) Considere um tanque cilíndrico contendo água até uma altura h , em metros. No fundo do tanque há uma torneira, através da qual passa um determinado volume (em m^3) de água a cada segundo, resultando em uma vazão q (em m^3/s). É possível escrever a altura em função da vazão q através da equação $h = Rq$, onde a constante de proporcionalidade R pode ser entendida como uma resistência mecânica à passagem do fluido pela torneira. Assim, a unidade de medida dessa resistência é

- s/m^2
- s/m^3
- m^3/s
- m/s

Exercício 8

(ENEM 2001) “...O Brasil tem potencial para produzir pelo menos 15 mil megawatts por hora de energia a partir de fontes alternativas. Somente nos Estados da região Sul, o potencial de geração de energia por intermédio das

sobras agrícolas e florestais é de 5.000 megawatts por hora. Para se ter uma ideia do que isso representa, a usina hidrelétrica de Ita, uma das maiores do país, na divisa entre o Rio Grande do Sul e Santa Catarina, gera 1.450 megawatts de energia por hora.”

Esse texto, transcrito de um jornal de grande circulação, contém, pelo menos, UM ERRO CONCEITUAL ao apresentar valores de produção e de potencial de geração de energia. Esse erro consiste em

- apresentar valores muito altos para a grandeza energia.
- usar unidade megawatt para expressar os valores de potência.
- usar unidades elétricas para biomassa.
- fazer uso da unidade incorreta megawatt por hora.
- apresentar valores numéricos incompatíveis com as unidades.

Exercício 9

(ENEM Digital 2020) BTU é a sigla para British Thermal Unit (Unidade Térmica Inglesa), que é definida como a quantidade de calor necessária para elevar a temperatura de 1 libra (0,45 kg) de água de $59,5 \text{ }^\circ\text{F}$ a $60,5 \text{ }^\circ\text{F}$ sob pressão constante de 1 atmosfera. A unidade BTU é utilizada, de forma errônea, por diversos profissionais como sendo a potência de resfriamento do aparelho.

RODITI, I. Dicionário Houaiss de Física. Rio de Janeiro: Objetiva, 2005 (adaptado).

Como se pode representar corretamente a unidade de potência com base na definição de BTU?

- $\text{BTU} \times \text{h}^{-1}$
- $\text{BTU} \times \text{m}^2$
- $\text{BTU} \times \text{h}^{-1} \times \text{m}^2$
- $\text{BTU} \times \text{h}$
- $\text{BTU} \times \text{m}^{-2}$

Exercício 10

(FUVEST 2020) Em 20 de maio de 2019, as unidades de base do Sistema Internacional de Unidades (SI) passaram a ser definidas a partir de valores exatos de algumas constantes físicas. Entre elas, está a constante de Planck h , que relaciona a energia E de um fóton (quantum de radiação eletromagnética) com a sua frequência f na forma $E = hf$.

A unidade da constante de Planck em termos das unidades de base do SI (quilograma, metro e segundo) é:

- $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}$
- $\frac{\text{kg} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$
- $\frac{\text{m}^2 \cdot \text{s}}{\text{kg}}$
- $\frac{\text{kg} \cdot \text{s}}{\text{m}}$
- $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3}$

Exercício 11

(Fgv 2015) A força resistiva (F_r) que o ar exerce sobre os corpos em movimento assume, em determinadas condições, a expressão $F_r = kv^2$, em que v é a velocidade do corpo em relação a um referencial inercial e k é uma constante para cada corpo. Para que a expressão citada seja homogênea, a unidade de k , no sistema internacional de unidades, deve ser

Dado que, no SI, a unidade de velocidade é o metro por segundo (m/s) e a unidade de força é o newton (N). Vale lembrar também que o newton pode ser reescrito como:

$$N = \text{kg} \times \text{m/s}^2$$

- m/kg

- b) kg/m
- c) kg²/m
- d) kg/m²
- e) kg²/m²

Exercício 12

(Uece 2018 - Adaptada) Recentemente o tema combustível e caminhões ganhou destaque nos noticiários com a greve de caminhoneiros. Suponha que o consumo (*c*) de diesel de um caminhão, em *m*³ de combustível por metro viajado, seja proporcional à massa *M* do veículo. Considere que o consumo seja descrito pela equação *c* = *βM*, onde *β* é uma constante. No Sistema Internacional de Unidades *β* tem unidade de

Dado que, no SI, a unidade de massa é o quilograma (kg).

- a) $\frac{km}{L}$.
- b) $\frac{m^2}{kg}$.
- c) $\frac{L}{km}$.
- d) $\frac{m}{kg}$.

Exercício 13

(Uece 2017 - Adaptada) Em um sistema massa-mola, a energia potencial é função do coeficiente elástico *k* e da deformação x da mola em metros. Em termos de unidade de energia e comprimento, a unidade de medida de *k* é

Dado que a fórmula para calcular a energia potencial é: E = kx²/2 e, no SI, a unidade de energia é o Joule (J).

- a) $\frac{J}{m^2}$.
- b) $\frac{J}{m}$.
- c) $J \cdot m$.
- d) $J \cdot m^2$.

Exercício 14

(Uece 2019 - Adaptada) Pela lei da gravitação universal, a Terra e a Lua são atraídas por uma força dada por $F = \frac{6,67 \times 10^{-11} \times M \times m}{d^2}$, onde *M* e *m* são as massas da Terra e da Lua, respectivamente, e *d* é a distância entre os centros de gravidade dos dois corpos celestes. A unidade de medida da constante $6,67 \times 10^{-11}$ é:

Dado que, no SI, a unidade de força é o Newton (N), a unidade de massa é o quilograma (kg) e a unidade de distância é o metro (m).

- a) *N*×*m*/*kg*
- b) *N*
- c) *m*²
- d) *N*×*m*²/*kg*²

Exercício 15

(Fmp 2014 - Adaptada) Atua sobre um objeto uma força resultante constante, conferindo-lhe uma posição y, em função do tempo, dada por y = bt³/2. Sabendo-se que o tempo é dado em segundos, e a posição, em metros, a constante b tem no SI a dimensão

- a) 1/s³
- b) m/s
- c) m/s²
- d) m/s³

- e) s³

Exercício 16

(Uece 2018 - Adaptada) Em um gás ideal, o produto da pressão P pelo volume V dividido pela temperatura T tem, no Sistema Internacional, unidade de medida de

Dado que, no SI, a unidade de volume é o metro cúbico (m³), a unidade de temperatura é o Kelvin (K) e a unidade de pressão é o Pascal (Pa).

E 1 Pa = 1 N/m²

- a) $\frac{Pa}{K}$.
- b) $\frac{Nm}{K}$.
- c) $\frac{m^3}{K}$.
- d) $\frac{Pa}{m^2}$.

Exercício 17

(Pucrj 2012 - Adaptada) A força de interação entre dois objetos pode ser descrita pela relação $F = \alpha/r^2$ onde F é a força de interação, r a distância entre os dois objetos e α uma constante. No sistema internacional de unidades S.I., a constante α tem dimensão de:

Dado que, no SI, a unidade de força é o newton (ou, em unidades mais básicas, kg × m/s²) e a unidade de distância é o metro (m).

- a) g x cm³/s²
- b) kg x cm
- c) kg/s²
- d) g m³/s²
- e) kg m³/s²

Exercício 18

(Ufpr 2020) Grandezas físicas são caracterizadas pelos seus valores numéricos e respectivas unidades. Há vários sistemas de unidades, sendo que o principal, em uso na maioria dos países, é o Sistema Internacional de Unidades – SI. Esse sistema é composto por sete unidades básicas (ou fundamentais) e por unidades derivadas, formadas por combinações daquelas. A respeito do assunto, considere as seguintes afirmativas:

- No SI, a unidade associada com a grandeza capacitância é farad.
- No SI, a unidade associada com a grandeza energia é erg.
- No SI, a unidade associada com a grandeza campo magnético é tesla.
- No SI, a unidade associada com a grandeza pressão é pascal.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

Exercício 19

(Ufpr 2019 - Adaptada) O Sistema Internacional de Unidades (SI) tem sete unidades básicas: metro (*m*), quilograma (*kg*), segundo (*s*), ampère (*A*), mol (*mol*), kelvin (*K*), e candela (*cd*). Outras unidades, chamadas derivadas, são obtidas a partir da combinação destas. Por exemplo, o coulomb (*C*) é uma unidade derivada, e a representação em termos de unidades básicas é $1\ C = 1\ A \cdot s$. A unidade associada a forças, no SI, é o newton (*N*), que também é uma

unidade derivada.

De acordo com o Princípio Fundamental da Dinâmica, também conhecida como 2ª Lei de Newton, a **força** é o produto da **massa** do corpo pela sua **aceleração**: $F=m \cdot a$

Assinale a alternativa que expressa corretamente a representação do newton em unidades básicas.

Dado que, no SI, a unidade de massa é o quilograma (kg) e a unidade de aceleração é o metro por segundo quadrado (m/s²).

Gabarito

Exercício 1

a) tempo x velocidade.

Exercício 2

b) etanol.

Exercício 3

d)

$$\frac{\text{kg}}{\text{m}^4 \cdot \text{s}}$$

Exercício 4

b) expressa em kg.m⁻³

Exercício 5

c) 0,9.

Exercício 6

c)

$$\text{s}^{-2}.$$

Exercício 7

a) s/m²

Exercício 8

d) fazer uso da unidade incorreta megawatt por hora.

Exercício 9

a) BTU x h⁻¹

Exercício 10

a)

$$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}$$

a) $1 \text{ N} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}.$

b) $1 \text{ N} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}.$

c) $1 \text{ N} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{s}^2}.$

d) $1 \text{ N} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{s}}.$

e) $1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2.$

Exercício 11

b) kg/m

Exercício 12

b)

$$\frac{\text{m}^2}{\text{kg}}.$$

Exercício 13

a)

$$\frac{\text{J}}{\text{m}^2}.$$

Exercício 14

d) $\text{N} \times \text{m}^2/\text{kg}^2$

Exercício 15

d) m/s³

Exercício 16

b)

$$\frac{\text{Nm}}{\text{K}}.$$

Exercício 17

e) kg m³/s²

Exercício 18

c) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.

Exercício 19

a)

$$1 \text{ N} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}.$$