

ANÁLISE DIMENSIONAL

1. (Cesgranrio) A Lei de Newton para a Gravitação Universal estabelece que duas partículas de massas m_1 e m_2 e separadas por uma distância r se atraem com uma força f dada por:

$$f = G (m_1 \cdot m_2)/r^2$$

onde G é uma constante denominada constante universal de gravitação. A unidade de G no S.I. é:

- a) $N \cdot kg^2/m^2$ b) $kg^2/(N \cdot m^2)$ c) $kg \cdot m/s^2$ d) $kg \cdot m^3/s^2$ e) $m^3/(kg \cdot s^2)$

2. (Cesgranrio) Centrifugador é um aparelho utilizado para separar os componentes de uma mistura, a ela imprimindo um movimento de rotação. A sua eficiência (G) é uma grandeza adimensional, que depende da frequência do movimento de rotação (f) e do seu raio (r). Sendo esta eficiência definida por $G = K \cdot r \cdot f^2$, então, a constante K , no Sistema Internacional, será:

- a) adimensional. b) expressa em m^{-1} . c) expressa em $m^{-1} \cdot s^2$.
d) expressa em $m \cdot s^{-2}$. e) expressa em s^2 .

3. (Fei) No Sistema Internacional, as unidades de Força, Trabalho, Energia Cinética e Velocidade Angular são, respectivamente:

- a) kgf, J, $kg \cdot m^2/s^2$, m/s b) N, J, J, rd/s c) kgf, kgf.m, J. m/s
d) N, N.m, J, m/s e) N, J, $kgf \cdot m^2$, rd/s

4. (Mackenzie) Nas transformações adiabáticas, podemos relacionar a pressão p de um gás com o seu volume V através da expressão $p \cdot V^y = K$ onde y e K são constantes. Para que K tenha dimensão de trabalho, y :

- a) deve ter dimensão de força.
b) deve ter dimensão de massa.
c) deve ter dimensão de temperatura.
d) deve ter dimensão de deslocamento.
e) deve ser adimensional.

5. (Udesc) Assinale a alternativa que expressa CORRETAMENTE as unidades do S.I. (Sistema Internacional de Unidades) para medir as grandezas comprimento, massa e tempo, respectivamente.

- a) Quilômetro (km), tonelada (t) e hora (h).
b) Quilômetro (km), quilograma (kg) e hora (h).
c) Metro (m), grama (g) e segundo (s).
d) Metro (m), quilograma (kg) e segundo (s).
e) Centímetro (cm), grama (g) e segundo (s).

6. (Uel) São grandezas vetoriais a

- a) energia cinética e a corrente elétrica.
b) corrente elétrica e o campo elétrico.
c) força e o calor.
d) aceleração e o trabalho.
e) aceleração e o campo elétrico.

7. (Ita) A velocidade de uma onda transversal em uma corda depende da tensão F a que está sujeita a corda, da massa m e do comprimento d da corda. Fazendo uma análise dimensional, concluímos que a velocidade poderia ser dada por:

- a) $\frac{F}{md}$ b) $\left(\frac{Fm}{d}\right)^2$ c) $\sqrt{\frac{Fm}{d}}$ d) $\sqrt{\frac{Fd}{m}}$ e) $\left(\frac{md}{F}\right)^2$

8. (Fuvest) Um estudante está prestando vestibular e não se lembra da fórmula correta que relaciona a velocidade v de propagação do som, com a pressão P e a massa específica ρ (kg/m^3), num gás. No entanto, ele se recorda que a fórmula é do tipo $v^a = C \cdot P^b/\rho$, onde C é uma constante adimensional. Analisando as dimensões (unidades) das diferentes grandezas físicas, ele conclui que os valores corretos dos expoente a e b são:

- a) $a = 1$, $b = 2$ b) $a = 1$, $b = 1$ c) $a = 2$, $b = 1$ d) $a = 2$, $b = 2$ e) $a = 3$, $b = 2$

9. (Ufv) Considere o volume de uma gota como $5,0 \times 10^{-2}$ ml. A ordem de grandeza do número de gotas em um litro de água é:

- a) 10^3 b) 10^5 c) 10^2 d) 10^4 e) 10^6

10. (Ita 1999) Os valores de x, y e n para que a equação:

$$(\text{força})^x (\text{massa})^y = (\text{volume}) (\text{energia})^n$$

seja dimensionalmente correta, são, respectivamente:

- a) (-3, 0, 3). b) (-3, 0, -3). c) (3, -1, -3). d) (1, 2, -1). e) (1, 0, 1).

11. (Uerj 2000) Uma das fórmulas mais famosas deste século é:

$$E = mc^2$$

Se E tem dimensão de energia e m de massa, c representa a seguinte grandeza:

- a) força b) torque c) aceleração d) velocidade

12. (Ufpe) O fluxo total de sangue na grande circulação, também chamado de débito cardíaco, faz com que o coração de um homem adulto seja responsável pelo bombeamento, em média, de 20 litros por minuto. Qual a ordem de grandeza do volume de sangue, em litros, bombeado pelo coração em um dia?

- a) 10^2 b) 10^3 c) 10^4 d) 10^5 e) 10^6

13. (Ufc 2004) O sistema internacional de unidades e medidas utiliza vários prefixos associados à unidade-base. Esses prefixos indicam os múltiplos decimais que são maiores ou menores do que a unidade-base. Assinale a alternativa que contém a representação numérica dos prefixos: micro, nano, deci, centi e mili, nessa mesma ordem de apresentação.

- a) 10^{-9} , 10^{-12} , 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} b) 10^6 , 10^{-9} , 10 , 10^2 , 10^3
c) 10^{-6} , 10^{-12} , 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} d) 10^{-3} , 10^{-12} , 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-6}
e) 10^{-6} , 10^{-9} , 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}

14. (Ufg) Pois há menos peixinhos a nadar no mar

Do que os beijinhos que eu darei na sua boca

Vinicius de Moraes

Supondo que o volume total de água nos oceanos seja de cerca de um bilhão de quilômetros cúbicos e que haja em média um peixe em cada cubo de água de 100 m de aresta, o número de beijos que o poeta beijoqueiro teria que dar em sua namorada, para não faltar com a verdade, seria da ordem de

- a) 10^{10} b) 10^{12} c) 10^{14} d) 10^{16} e) 10^{18}

15. (Unifesp) O coeficiente de atrito e o índice de refração são grandezas adimensionais, ou seja, são valores numéricos sem unidade. Isso acontece porque

- a) são definidos pela razão entre grandezas de mesma dimensão.
b) não se atribuem unidades a constantes físicas.
c) são definidos pela razão entre grandezas vetoriais.
d) são definidos pelo produto de grandezas de mesma dimensão.
e) são definidos pelo produto de grandezas vetoriais.

16. (G1 - cftce) Um fumante compulsivo, aquele que consome em média cerca de 20 cigarros por dia, terá sérios problemas cardiovasculares. A ordem de grandeza do número de cigarros consumidos por este fumante durante 20 anos é de:

- a) 10^2 b) 10^3 c) 10^5 d) 10^7 e) 10^9

17. (G1 - utfpr) Associe a unidade da primeira coluna com a respectiva grandeza da segunda coluna:

(1) joule

(2) pascal

(3) newton

(4) kelvin

() força

() pressão

() trabalho

() temperatura

A ordem correta de numeração que relaciona corretamente a segunda coluna com a primeira é:

- a) 3 - 2 - 1 - 4. b) 3 - 1 - 2 - 4. c) 2 - 3 - 1 - 4. d) 1 - 2 - 3 - 4. e) 1 - 4 - 2 - 3.

18. (Ufpr) No Sistema Internacional (SI), existem sete unidades consideradas como unidades de base ou fundamentais. As unidades para as demais grandezas físicas podem ser obtidas pela combinação adequada dessas unidades de base. Algumas das unidades obtidas dessa maneira recebem nomes geralmente homenageando algum cientista. Na coluna II estão as unidades para algumas grandezas físicas, escritas utilizando-se unidades de base. Na coluna I estão alguns nomes adotados no SI.

Numere as unidades da coluna II com o seu nome correspondente na coluna I.

COLUNA I

1. pascal
2. ohm
3. joule
4. coulomb
5. tesla

COLUNA II

- () $\text{kg}\cdot\text{m}^2/(\text{s}^3\text{A}^2)$
() $\text{kg}/(\text{s}^2 \text{A})$
() $\text{kg}/(\text{m s}^2)$
() As
() $\text{kg m}^2/\text{s}^2$

Assinale a alternativa que apresenta a numeração correta da coluna da direita, de cima para baixo.

- a) 2 - 5 - 1 - 4 - 3. b) 3 - 4 - 1 - 5 - 2. c) 5 - 2 - 4 - 1 - 3.
d) 2 - 1 - 5 - 3 - 4. e) 4 - 3 - 1 - 5 - 2.

19. (Udesc 2009) O Sistema Internacional de unidades (SI) adota sete unidades fundamentais para grandezas físicas. Por exemplo, a unidade da intensidade de corrente elétrica é o ampère, cujo símbolo é **A**. Para o estudo da Mecânica usam-se três unidades fundamentais associadas às grandezas físicas: comprimento, massa e tempo. Nesse sistema, a unidade de potência mecânica é:

- a) $\text{s}^3\cdot(\text{kg}/\text{m}^2)$ b) $\text{kg}\cdot(\text{m}/\text{s}^2)$ c) $\text{kg}\cdot(\text{m}^2/\text{s}^3)$ d) $\text{kg}\cdot(\text{m}^2/\text{s})$ e) $(\text{m}/\text{s}^2)/\text{kg}$

20. (Ueg 2009) O diálogo a seguir, em sentido figurado, representa a personificação de duas grandezas físicas:

Grandeza A: – Eu sou melhor do que você!

Grandeza B: – Não concordo! Você diz isso apenas porque eu sou escalar e você vetorial.

Grandeza A: – OK! Não vamos discutir mais, até mesmo porque temos a mesma unidade de medida.

As grandezas físicas A e B são, respectivamente,

- a) posição e deslocamento.
- b) momento de uma força e trabalho.
- c) impulso e quantidade de movimento.
- d) potencial elétrico e força eletromotriz induzida.

21. (Udesc 2011) Considere as seguintes proposições sobre grandezas físicas escalares e vetoriais.

I. A caracterização completa de uma grandeza escalar requer tão somente um número seguido de uma unidade de medida. Exemplos dessas grandezas são o peso e a massa.

II. O módulo, a direção e o sentido de uma grandeza caracterizam-na como vetor.

III. Exemplos de grandezas vetoriais são a força, o empuxo e a velocidade.

IV. A única grandeza física que é escalar e vetorial ao mesmo tempo é a temperatura.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.

22. (Uespi) Estima-se que o planeta Terra tenha se formado há cerca de 4,5 bilhões de anos. Qual é a ordem de grandeza da idade da Terra em horas?

- a) 10^{11} b) 10^{14} c) 10^{16} d) 10^{18} e) 10^{19}

23. (Ufpr 2018) Existem grandezas características de cada área da Física, e suas respectivas unidades são usadas de forma bastante comum. Considerando essas unidades, em Eletromagnetismo, _____ aparece como unidade comum. Em Termodinâmica, temos _____. Em Mecânica, temos _____, e em Ondulatória, _____.

Assinale a alternativa que apresenta as unidades que preenchem corretamente as lacunas acima, na ordem em que aparecem no texto.

- a) metro – segundo – dioptria – tesla.
b) coulomb – kelvin – newton – hertz.
c) joule – metro – volt – grama.
d) watt – radiano – ampère – pascal.
e) newton – mol – ohm – candela.

24. (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:

1. No SI, a unidade associada com a grandeza capacitância é farad.
2. No SI, a unidade associada com a grandeza energia é erg.
3. No SI, a unidade associada com a grandeza campo magnético é tesla.
4. 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.

25. (Unesp 2021) A Força Aérea Brasileira (FAB) pretende realizar em breve o ensaio em voo do primeiro motor aeronáutico hipersônico feito no país. O teste integra um projeto mais amplo cujo objetivo é dominar o ciclo de desenvolvimento de veículos hipersônicos.

Além do motor hipersônico, o projeto, chamado de Propulsão Hipersônica 14-X, prevê a construção de um veículo aéreo não tripulado (VANT), onde esse motor será instalado. O quadro mostra um comparativo entre a velocidade atingida pelo VANT 14-X e por outros veículos aéreos.



(<http://revistapesquisa.fapesp.br>, janeiro de 2019. Adaptado.)

Esses veículos podem ter suas velocidades descritas pelo número de Mach (ou “velocidade Mach”), que é uma medida adimensional de velocidade. O número Mach indica a razão entre a velocidade de um corpo num meio fluido e a velocidade do som nesse meio. Assim, se um corpo chegou ao número de Mach 5 no ar, ele atingiu cinco vezes a velocidade do som no ar, ou seja, 1700 metros por segundo. No caso do VANT 14-X, ele poderá atingir uma velocidade, que corresponderá, aproximadamente, ao número de

a) Mach 98. b) Mach 35. c) Mach 127. d) Mach 7. e) Mach 10.

26. (Fmp 2021) A tabela abaixo apresenta unidades de medida de diversas grandezas físicas.

Coluna I	Coluna II	Coluna III	Coluna IV	Coluna V
$m \cdot s^{-1}$	$cm \cdot s^{-1}$	$m \cdot s^{-1}$	K	$m \cdot s^{-1}$
N	m	N	Hz	$N \cdot m^{-2}$
kgf	kg	$m \cdot s^{-2}$	s	mL
J	$kg \cdot m \cdot s^{-1}$	V/m	kWh	Cd

A coluna que apresenta apenas unidades de medida do Sistema Internacional de Unidades é a
a) coluna I b) coluna III c) coluna V d) coluna II e) coluna IV

27. (Upf 2021) A galáxia de Andrômeda é considerada atualmente a mais próxima da via Láctea estando a aproximadamente 2,54 milhões de anos-luz de distância da Terra. Isso significa que a distância de Andrômeda até a Terra, em metros, é da ordem de grandeza de:

(Considere a velocidade da luz como sendo 3×10^8 m/s)

a) 10^{17} b) 10^{22} c) 10^{21} d) 10^{23} e) 10^{15}

28. (Fmp 2022) O Coeficiente de Reynolds (R_e) é uma grandeza física adimensional, dada pela seguinte expressão:

$$R_e = \frac{\rho v D}{\mu}$$

onde:

ρ é a massa específica (massa dividida pelo volume),

v é a velocidade,

D é o diâmetro, e

μ é uma constante.

A unidade da constante μ no Sistema Internacional de Unidades é

a) $kg \cdot m \cdot s$ b) $kg \cdot m \cdot s^{-1}$ c) $kg \cdot m^{-1} \cdot s^{-1}$ d) $kg \cdot m \cdot s^{-2}$ e) $kg \cdot m^{-2} \cdot s$

Gabarito:

Resposta da questão 1: [E]

Resposta da questão 2: [C]

Resposta da questão 3: [B]

Resposta da questão 4: [E]

Resposta da questão 5: [D]

Resposta da questão 6: [E]

Resposta da questão 7: [D]

Resposta da questão 8: [C]

Resposta da questão 9: [D]

Resposta da questão 10: [B]

Resposta da questão 11: [D]

Resposta da questão 12: [C]

Resposta da questão 13: [E]

Resposta da questão 14: [B]

Resposta da questão 15: [A]

Resposta da questão 16: [C]

Resposta da questão 17: [A]

Resposta da questão 18: [A]

Resposta da questão 19: [C]

Resposta da questão 20: [B]

Resposta da questão 22: [B]

Resposta da questão 23: [B]

Resposta da questão 24: [C]

Resposta da questão 25: [E]

Resposta da questão 26: [B]

Resposta da questão 27: [B]

Resposta da questão 28: [C]