

Análise dimensional

1) O período de um pêndulo físico é dado por $T = \sqrt{I/mgb}$, onde g é a aceleração gravitacional, m é a massa do pêndulo, b é a distância entre o ponto de suspensão do pêndulo e o seu centro de massa, e I é o momento de inércia do pêndulo. É correto afirmar que a unidade de I , no SI (Sistema Internacional de Unidades), é:

a) kg^2m b) kg/m c) kgm d) kg^2/m e) kgm^2

2) Duas grandezas vetoriais, estudadas em Dinâmica, são a Quantidade de Movimento de um Corpo e o Impulso de uma Força. O módulo do vetor quantidade de movimento de um corpo, segundo um referencial, é dado pelo produto entre a massa do corpo e o módulo de sua velocidade, enquanto que o módulo do impulso de uma força constante aplicada a um corpo num certo intervalo de tempo é dado pelo produto entre a intensidade da força e o intervalo de tempo correspondente. Considerando $[q]$, o símbolo dimensional do módulo do vetor quantidade de movimento, $[I]$ o símbolo dimensional do módulo do vetor impulso de uma força, M o símbolo dimensional de massa, L o símbolo dimensional de comprimento e T , o símbolo dimensional de tempo, podemos afirmar que:

- a) $[I] = [q] = M^{-1}LT$ b) $[I] = 1/[q] = M^{-1}L^{-1}T^{-2}$
 c) $[I] = [q] = MLT^{-1}$ d) $[I] = [q] = M^{-1}LT^{-2}$
 e) $[I] = 1/[q] = M^{-1}L^{-1}T$

3) Ao resolver um problema de Física, um estudante encontra sua resposta expressa nas seguintes unidades: $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^3$. Estas

unidades representam

- a) força. b) energia. c) potência. d) pressão.
 e) quantidade de movimento.

4) O empuxo sobre um corpo mergulhado em um líquido é a força, vertical e para cima, que o líquido exerce sobre esse corpo e tem valor igual ao peso do volume de líquido deslocado. No sistema internacional de unidades, o empuxo é medido em

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

5) A intensidade física (I) do som é a razão entre a quantidade de energia (E) que atravessa uma unidade de área (S) perpendicular à direção de propagação do som, na unidade de tempo (Δt), ou

seja, $I = E/(S \Delta t)$. No sistema internacional (S.I.) de unidades, a unidade de I é

- a) W/s . b) dB . c) Hz . d) W/m^2 .

6) 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.

7) Segundo a lei da gravitação de Newton, o módulo F da força gravitacional exercida por uma partícula de massa m_1 sobre outra de massa m_2 , à distância d da primeira, é dada por $F = G(m_1 m_2)/d^2$, onde G é a constante da gravitação universal. Em termos exclusivos das unidades de base do Sistema Internacional de Unidades (SI), G é expressa em

- a) $\text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{s}^{-2}$. b) $\text{kg}^2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^2$. c) $\text{kg}^2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$.

- d) $\text{kg}^3 \cdot \text{m}^3 \cdot \text{s}^{-2}$. e) $\text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.

8) A unidade da força resultante F , experimentada por uma partícula de massa m quando tem uma aceleração a , é dada em newtons. A forma explícita dessa unidade, em unidades de base do SI, é

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

9) Duas grandezas vetoriais, estudadas em Dinâmica, são a Quantidade de Movimento de um Corpo e o Impulso de uma Força. O módulo do vetor quantidade de movimento de um corpo, segundo um referencial, é dado pelo produto entre a massa do corpo e o módulo de sua velocidade, enquanto que o módulo do impulso de uma força constante aplicada a um corpo num certo intervalo de tempo é dado pelo produto entre a intensidade da força e o intervalo de tempo correspondente. Considerando $[q]$, o símbolo dimensional do módulo do vetor quantidade de movimento, $[I]$ o símbolo dimensional do módulo do vetor impulso de uma força, M o símbolo dimensional de massa, L o símbolo dimensional de comprimento e T , o símbolo dimensional de tempo, podemos afirmar que:

- a) $[I] = [q] = M^{-1}LT$ b) $[I] = 1/[q] = M^{-1}L^{-1}T^{-2}$
 c) $[I] = [q] = MLT^{-1}$ d) $[I] = [q] = M^{-1}LT^{-2}$
 e) $[I] = 1/[q] = M^{-1}L^{-1}T$

10) Ao resolver um problema de Física, um estudante encontra sua resposta expressa nas seguintes unidades: $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^3$. Estas

unidades representam

- a) força. b) energia. c) potência. d) pressão.
 e) quantidade de movimento.

11) Para o movimento de um corpo sólido em contato com o ar foi verificado experimentalmente que a força atrito, F_{at} , é determinada pela expressão $F_{at} = k \cdot v^2$, na qual v é a velocidade do corpo em relação ao ar, e k , uma constante. Considerando a força medida em newtons, N , e a velocidade em m/s , a unidade da constante k será:

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

12) Analisando certo fenômeno físico, um pesquisador verificou que determinada grandeza era diretamente proporcional ao produto de uma força por uma velocidade e inversamente proporcional ao produto do quadrado de um peso pelo cubo de uma aceleração. Sabendo-se que a constante de proporcionalidade é adimensional, a expressão dimensional da referida grandeza é:

- a) $[L]^{-4}[M]^{-2}[T]^5$ b) $[L]^{-2}[M]^{-1}[T]^3$ c) $[L]^{-5}[M]^{-3}[T]^6$
 d) $[L]^{-2}[M]^{-4}[T]^4$ e) $[L]^{-3}[M]^{-1}[T]^7$

13) Toda grandeza física pode ser expressa matematicamente, em função de outras grandezas físicas, através da fórmula dimensional. Utilizando-se dos símbolos dimensionais das grandezas fundamentais do S.I., determine a fórmula dimensional da grandeza física potência.

A alternativa correta é:

- a) $M \cdot L \cdot T^{-1}$ b) $M \cdot L^{-2} \cdot T^{-3}$ c) $M^{-1} \cdot L^3 \cdot T^{-2}$ d) $M \cdot L^2 \cdot T^{-3}$
 e) $M \cdot L \cdot T^{-2}$

GABARITO:

1) e; 2) c; 3) c; 4) d; 5) d; 6) a; 7) a; 8) e; 9) c; 10) c; 11) a, 12) e; 13)