

1. (ITA - 1969) Usando L para comprimento, T para tempo e M para massa, as dimensões de energia e quantidade de movimento linear correspondem a:

Energia	Quantidade de Movimento
a) $M L T^{-1}$	$M^2 L T^{-2}$
b) $M L^{-2} T^{-2}$	$M^{-1} L T^{-1}$
c) $M L^2 T^{-2}$	$M L T^{-1}$
d) $M L T^{-1}$	$M L T^{-1}$
e) $M L^2 T^2$	$M^{-1} L T^{-2}$

RESPOSTA: C

2. (ITA – 1975) Uma partícula tem sua energia potencial dada por $E_p = Ax^2 - Bx$, onde A e B são constantes, x é comprimento e E_p é expressa no sistema internacional de unidades. Sabe-se que A e B tem o mesmo valor numérico. Nestas condições:

- I. A e B tem mesmas unidades e dimensões.
- II. A e B tem mesma unidade mas dimensões diferentes.
- III. A tem a dimensão de um trabalho por unidade de área e B tem a dimensão de uma força.

- a) só a I.
- b) só a II.
- c) só a III.
- d) mais de uma.
- e) N.d.a.

RESPOSTA: C

3. (ITA -1976) Considere a função $U = \Phi - Av$, onde Φ representa um potencial elétrico e v representa uma velocidade. A deve ter dimensão de:

- a) $\frac{[\text{energia}]}{[\text{velocidade}]}$
- b) [força] x [tempo]
- c) [força] x [corrente elétrica]
- d) [campo elétrico] x [tempo]
- e) $\frac{[\text{campo elétrico}]}{[\text{corrente elétrica}]}$

RESPOSTA: D

4. (ITA – 1977) Com base apenas no critério da análise dimensional, qual das sentenças abaixo poderia ser considerada uma lei física:

- a) O produto da massa de um corpo pelo quadrado da sua velocidade é igual ao quadrado do seu peso.
- b) A soma do torque mecânico que atua sobre um corpo e sua energia cinética é constante.
- c) A resistência de uma lâmpada é igual ao quociente entre a tensão da rede de energia elétrica e a raiz quadrada da intensidade da corrente que passa pela lâmpada.
- d) Quanto menor for a diferença entre a potência de um gerador de energia elétrica e a energia por ele fornecida melhor será o gerador.
- e) Nenhuma delas.

RESPOSTA: B

5. (ITA – 1979) O sistema legal de unidades brasileiro baseia-se no Sistema Internacional de Unidades (SI). Indique qual dos conjuntos abaixo está corretamente escrito.

- a) 40s (quarenta segundos)
36,5g (trinta e seis gramas e cinco décimos)
2m (dois metros)
- b) 30Nts (trinta Newtons)
10T (dez teslas)
0,73rd (setenta e três centésimos de radiano)
- c) 2Ns (dois newtons vezes segundo)
273° K (duzentos e setenta e três graus kelvin)
1,0W (um Watt)
- d) 30 A (trinta ampêres)
1mμ C (um milimicrocoulomb)
2V (dois volts)
- e) $0,2 \frac{W}{m \cdot K}$ décimos de watt por metro e por kelvin)
22° C (vinte e dois graus Celsius)
2nm (dois nanômetros)

RESPOSTA: E

6. (ITA - 1980) Uma grandeza física x, satisfaz a equação: IMG , onde R é dada em ohms, q em coulombs e A em metros quadrados. A dimensão de x é igual a:

- a) $[x] = \frac{[\text{campo elétrico}]}{[\text{velocidade}]}$
- b) $[x] = \frac{[\text{energia}]}{[\text{velocidade}]}$

$$\text{c) } [x] = \frac{[\text{campo elétrico}] \cdot [\text{tempo}]}{[\text{carga elétrica}]}$$

$$\text{d) } [x] = \frac{[\text{energia}]}{[\text{corrente elétrica}]}$$

$$\text{e) } [x] = \frac{[\text{força}] \cdot [\text{tempo}]}{[\text{carga elétrica}]}$$

RESPOSTA: SEM RESPOSTA

07. (ITA – 1987) Sejam um campo elétrico e um campo de indução magnética. A unidade de $\frac{1}{\epsilon_0 \mu_0}$ no Sistema Internacional de unidade é:

- a) $\text{NC}^{-1} \text{Wb}^{-1}$
- b) $\text{V m}^{-1} \text{Wb}^{-1}$
- c) V m Wb C^{-1}
- d) m s^{-1}
- e) nenhuma: é adimensional.

RESPOSTA: D

08. (ITA - 1990) Em determinadas circunstâncias verifica-se que a velocidade, V , das ondas na superfície de um líquido depende da massa específica, ρ , e da tensão superficial, τ , do líquido bem como do comprimento de onda λ , das ondas. Neste caso, admitindo-se que C é uma constante adimensional, pode-se afirmar que:

$$\text{a) } V = C \sqrt{\frac{\tau}{\rho \lambda}}$$

$$\text{b) } V = C \tau \rho \lambda$$

$$\text{c) } V = C \sqrt{\tau \rho \lambda}$$

$$\text{d) } V = C \frac{\rho \lambda^2}{\tau}$$

- e) A velocidade é dada por uma expressão diferente das mencionadas.

RESPOSTA: A

09. (ITA - 1991) Para efeito de análise dimensional, considere as associações de grandezas apresentadas nas alternativas e indique qual delas não tem dimensão de tempo. Sejam: R = resistência elétrica, C = capacitância; M = momento angular, E = energia, B = indução magnética, S = área e I = corrente elétrica.

a) R.C b) $\frac{(B.S)}{(I.R)}$ c) $\frac{M}{E}$ d) $\sqrt{\frac{(B.S.C)}{I}}$

e) todas as alternativas têm dimensão de tempo

RESPOSTA: E

10. (ITA - 1993) Num sistema de unidades em que as grandezas fundamentais são m (massa), p (quantidade de movimentos), t (tempo) e i (corrente elétrica), as dimensões das seguintes grandezas: I) força, II) energia cinética, III) momento de uma força em relação a um ponto, IV) carga elétrica e V) resistência elétrica, são dadas por:

	I	II	III	IV	V
a)	pt	p^2m^{-1}	p^2m^{-1}	it	$p^2m^{-1}i^{-2}$
b)	pt^{-1}	p^2m^{-2}	p^2m^{-2}	it^{-1}	pmti
c)	$p^{-2}mt$	pmt	pmt^{-1}	$i^{-1}t$	$p^2mt^{-1}i^{-2}$
d)	pt^{-1}	p^2m^{-1}	p^2m^{-1}	it	$p^2m^{-1}t^{-1}i^{-2}$
e)	$p^{-1}mt^{-2}$	p^2m	$p^{-2}m$	it^2	itm

RESPOSTA: D

11. (ITA - 1996) Qual dos conjuntos abaixo contém somente grandezas cujas medidas estão corretamente expressas em unidades SI (Sistema Internacional de Unidades)?

- a) vinte graus Celsius, três newtons, 3,0 seg
- b) 3 Volts, três metros e dez pascals
- c) 10 Kg, 5 Km e 20 m/seg
- d) 4,0 A, 3,2 e 20 volts
- e) 100 K, 30 kg e 4,5 mT

RESPOSTA: E

12. (ITA - 1997) A força de gravitação entre dois corpos é dada pela expressão

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

. A dimensão da constante de gravitação G é então:

- a) $[L]^3 [M]^{-1} [T]^{-2}$.
- b) $[L]^3 [M] [T]^{-2}$.
- c) $[L] [M]^{-1} [T]^2$.
- d) $[L]^2 [M]^{-1} [T]^{-1}$.
- e) Nenhuma.

RESPOSTA: A

13. (ITA - 1998) 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) $\left(\frac{Fm}{d}\right)^{\frac{1}{2}}$
- d) $\left(\frac{Fd}{m}\right)^{\frac{1}{2}}$
- e) $\left(\frac{md}{F}\right)^2$

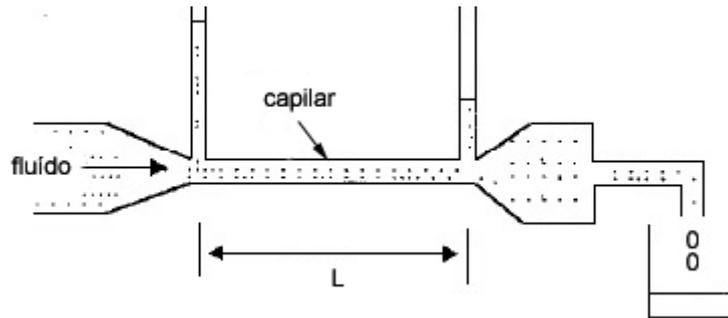
RESPOSTA: D

14. (ITA - 1999) Os valores de x, y e z para que a equação: (força)^x (massa)^y = (volume) (energia)^z 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)

RESPOSTA: B

15. (ITA - 2000). A figura abaixo representa um sistema experimental utilizado para determinar o volume de um líquido por unidade de tempo que escoar através de um tubo capilar de comprimento L e seção transversal de área A. Os resultados mostram que a quantidade desse fluxo depende da variação da pressão ao longo do comprimento L do tubo por unidade de comprimento (“delta” P/L), do raio do tubo (a) e da viscosidade do fluido (η) na temperatura do experimento. Sabe-se que o coeficiente de viscosidade (η) de um fluido tem a mesma dimensão do produto de uma tensão (força por unidade de área) por um comprimento dividido por uma velocidade. Recorrendo à análise dimensional, podemos concluir que o volume de fluido coletado por unidade de tempo é proporcional a:



- a) $\frac{A \Delta P}{\eta L}$
 b) $\frac{\Delta P a^4}{L \eta}$
 c) $\frac{L \eta}{\Delta P a^4}$
 d) $\frac{\Delta P \eta}{L A}$
 e) $\frac{L}{\Delta P} a^4 \eta$

RESPOSTA: B

16. (ITA - 2001) Uma certa grandeza física A é definida como o produto da variação de energia de uma partícula pelo intervalo de tempo em que esta variação ocorre. Outra grandeza B, é o produto da quantidade de movimento da partícula pela distância percorrida. A combinação que resulta em uma grandeza adimensional é:

- a) AB b) A/B c) A/B²
 d) A²/B e) A²B

RESPOSTA: B

17. (ITA - 2002) Em um experimento verificou-se a proporcionalidade existente entre energia e a frequência de emissão de uma radiação característica. Neste caso, a constante de proporcionalidade, em termos dimensionais, é equivalente a:

- a) Força
 b) Quantidade de Movimento
 c) Momento Angular
 d) Pressão
 e) Potência

RESPOSTA: C

18. (ITA - 2004) Durante a apresentação do projeto de um sistema acústico, um jovem aluno do ITA esqueceu-se da expressão da intensidade de uma onda sonora. Porém, usando da intuição, concluiu ele que a intensidade média (I) é uma função da amplitude

do movimento do ar (A), da frequência (f), da densidade do ar (ρ) e da velocidade do som (c), chegando à expressão $I = A^x f^y z^c$. Considerando as grandezas fundamentais: massa, comprimento e tempo, assinale a opção correta que representa os respectivos valores dos expoentes x , y e z .

- a) -1, 2, 2 b) 2, -1, 2 c) 2, 2, -1
d) 2, 2, 1 e) 2, 2, 2

RESPOSTA: D

19. (ITA - 2005) Quando camadas adjacentes de um fluido viscoso deslizam regularmente umas sobre as outras, o escoamento resultante é dito laminar. Sob certas condições, o aumento da velocidade provoca o regime de escoamento turbulento, que é caracterizado pelos movimentos irregulares (aleatórios) das partículas do fluido. Observa-se, experimentalmente, que o regime de escoamento (laminar ou turbulento) depende de um parâmetro adimensional (Número de Reynolds) dado por $R = \rho^\alpha v^B d^\gamma \eta^t$, em que ρ é a densidade do fluido, sua velocidade v , seu coeficiente de viscosidade, e d , uma distância característica associada à geometria do meio que circunda o fluido. Por outro lado, num outro tipo de experimento, sabe-se que uma esfera, de diâmetro D , que se movimenta num meio fluido, sofre a ação de uma força de arrasto viscoso dada por $F = 3\pi D \eta v$. Assim sendo, com relação aos respectivos valores de α , γ , B e t , uma das soluções é:

- a) $\alpha = 1$, $B = 1$, $\gamma = 1$, $t = -1$
b) $\alpha = 1$, $B = -1$, $\gamma = 1$, $t = 1$
c) $\alpha = 1$, $B = 1$, $\gamma = -1$, $t = 1$
d) $\alpha = -1$, $B = 1$, $\gamma = 1$, $t = 1$
e) $\alpha = 1$, $B = 1$, $\gamma = 0$, $t = 1$

RESPOSTA: A

20. (ITA – 2008) Define-se intensidade I de uma onda como a razão entre a potência que essa onda transporta por unidade de área perpendicular à direção dessa propagação. Considere que para uma certa onda de amplitude a , frequência f e velocidade v , que se propaga em um meio de densidade ρ , foi determinada que a intensidade é dada por: $I = 2\pi^2 f^x \rho v a^y$.

Indique quais são os valores adequados para x e y , respectivamente.

- a) $x = 2$; $y = 2$
b) $x = 1$; $y = 2$
c) $x = 1$; $y = 1$
d) $x = -2$; $y = 2$
e) $x = -2$; $y = -2$

RESPOSTA: A

21. (ITA- 2009) Sabe-se que o momento angular de uma massa pontual é dado pelo produto vetorial do vetor posição dessa massa pelo seu momento linear. Então, em

termos das dimensões de comprimento (L), de massa (M), e de tempo (T), um momento angular qualquer tem sua dimensão dada por:

- a) L^0MT^{-1}
- b) LM^0T^{-1}
- c) LMT^{-1}
- d) L^2MT^{-1}
- e) L^2MT^{-2}

RESPOSTA: D

22. (ITA- 2010) Pela teoria Newtoniana da gravitação, o potencial gravitacional devido ao Sol, assumindo simetria esférica, é dado por $-V = GM/r$, em que r é a distância média do corpo ao centro do Sol. Segundo a teoria da relatividade de Einstein, essa equação de Newton deve ser corrigida para $-V = GM/r + A/r^2$, em que A depende somente de G , de M e da velocidade da luz, c . Com base na análise dimensional e considerando k uma constante adimensional, assinale a opção que apresenta a expressão da constante A , seguida da ordem de grandeza da razão entre o termo de correção, A/r^2 , obtido por Einstein, e o termo GM/r da equação de Newton, na posição da Terra, sabendo a priori que $k = 1$.

- a) $A = kGM/c$ e 10^{-5}
- b) $A = kG^2M^2/c$ e 10^{-8}
- c) $A = kG^2M^2/c$ e 10^{-3}
- d) $A = kG^2M^2/c^2$ e 10^{-5}
- e) $A = kG^2M^2/c^2$ e 10^{-8}

Acrescentar os dados:

Dados :

Constante de gravitação : $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/\text{s}^2 \cdot \text{kg}$

Massa do Sol : $M = 1,99 \cdot 10^{30} \text{ kg}$

Velocidade da luz : $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Distância média do centro da Terra ao centro do Sol : $1,5 \cdot 10^{11} \text{ m}$

Resposta: E