

Parte 1 - Medidas Físicas

1. Para a tabela a seguir, aponte o número de **algarismos significativos** para cada medida e reescreva-as obedecendo as regras da notação científica, com as unidades apropriadas do S.I.:

	Medida	A.S.	Not. Científica
a	0,062m		
b	0,00153kg		
c	3,475cm		
d	42,625g		
e	4,2s		
f	2,3m		
g	300 minutos		

2. Para os itens da tabela anterior, efetue as operações a seguir, obedecendo as regras de operações com medidas e de arredondamento:

(a) $a.b.c$

(b) $\frac{a}{b}$

(c) $\frac{a}{e^2} = \frac{a}{e.e}$

(d) $b + d$

3. A população da Terra, em 2011, era de $7,0 \times 10^9$ habitantes, sendo que dobrou em pouco menos de 50 anos. Considerando um crescimento populacional onde dobre a cada 50anos, estime a população mundial no ano de 3011.
4. Em seu tratado "Cálculos com Areia", Arquimedes inventou uma notação para exprimir números muito grandes e usou-a para estimar o número de grãos de areia que caberiam no "Universo" da sua época, cujo raio era identificado como a distância da Terra ao Sol. O número que encontrou, em notação moderna, seria inferior a 10^{51} . Verifique a estimativa de Arquimedes considerando o grão de areia com $1,0mm^3$ e a distância Terra-Sol como $1U.A. = 150000000km$

Parte 2 - Cinemática 1D

5. *H2.1* Durante um espirro, os olhos podem se fechar por até 0,50s. Se você está dirigindo um carro a 90km/h e espirra, de quanto o carro pode se deslocar até você abrir novamente os olhos?
6. *A3.1* Um carro faz um percurso de comprimento d sem paradas em um tempo t . Na primeira metade do tempo, sua velocidade é v_1 , e na segunda metade sua velocidade é v_2 . Calcule a velocidade média do carro.
7. *A3.2* Duas pessoas fazem de carro o percurso de 740km entre Belo Horizonte e Brasília. Na metade do caminho, uma passa a direção do carro à outra e desde então a velocidade média do carro aumenta em 20,0%. O tempo total da viagem é de 8,00h.
- (a) Qual foi a velocidade média na primeira metade do percurso?
- (b) Calcule uma expressão para a velocidade média da viagem, em termos de v_1 e v_2 .
8. *H2.11 Maldita Autopista Litoral!* Você tem que dirigir em uma via expressa para se candidatar a um emprego em outra cidade, que fica a 300km de distância. A entrevista foi marcada para as 11h15min. Você planeja dirigir a 100km/h e parte às 8h00min para ter algum tempo de sobra. Você dirige na velocidade planejada durante os primeiros 100km, mas, em seguida, um trecho em obras o obriga a reduzir a velocidade para 40km/h por 40km. Qual é a menor velocidade que deve manter no resto da viagem para chegar a tempo?
9. A posição de um corpo varia segundo a equação $x(m) = 50(m) + 10t(m/s) + 1,0t^3(m/s^3)$. Calcule a velocidade do corpo em $t = 2,0s$ e $t = 3,0s$.
10. *H2.17* A posição de uma partícula que se move ao longo do eixo x é dada por $x(t) = 9,75 + 1,50t^3$, com x em cm e t em s. Calcule:

- (a) A velocidade média durante o intervalo $t = 2,00s \Rightarrow t = 3,00s$.
- (b) A velocidade instantânea em $t = 2,00s$, $t = 2,50s$ e $t = 3,00s$.
- (c) A velocidade instantânea quando a partícula está na metade da distância entre $x(2,00)$ e $x(3,00)$.
11. *H2.19* Em um certo instante, uma partícula tinha uma velocidade de $18m/s$ no sentido positivo; $2,4s$ depois, a velocidade era $30m/s$ no sentido oposto. Qual foi a aceleração média no período?
12. *A3.8* Um objeto cai do alto de um edifício, partindo do repouso, e durante o último segundo de queda percorre $50,0m$. Qual é a altura do edifício?
13. *Carreta Furacão* Considere um veículo transportando crianças, que para a segurança delas não pode ser submetido a acelerações maiores que $1,30m/s^2$. Além disso, a velocidade máxima dele é de $18,0m/s$, já que é uma sucata gigante. Determine:
- (a) A distância mínima necessária para atingir a velocidade máxima, com $v_0 = 0$.
- (b) O tempo mínimo necessário para ela percorrer $200m$, com $v_0 = 0$ e $v_f = 0$.
- (c) O tempo mínimo necessário para ele percorrer $2,00km$, com $v_0 = 0$ e $v_f = 0$.
14. *A3.12* Um corpo é atirado verticalmente para baixo com velocidade v_0 da altura h . Nos instantes t_1 e t_2 o corpo está, respectivamente, nas alturas z_1 e z_2 . Calcule h e v_0 .
15. *H2.22* A posição de uma partícula é dada por $x(t) = ct^2 - bt^3$, com x e t em metros e segundos, respectivamente.
- (a) Sabendo que o valor das constantes são $b = 2,0$ e $c = 3,0$ faça a análise dimensional e determine a unidade de cada uma delas.
- (b) Em que instante a partícula passa pelo maior valor positivo de x ?
- (c) Calcule a distância percorrida e o deslocamento da partícula entre $t = 0,0s$ e $t = 4,0s$.
- (d) Calcule $v(2,0)$ e $v(3,0)$.
- (e) Calcule $a(2,0)$ e $a(3,0)$.
16. Duas partículas se movem ao longo do eixo x . Sabendo que $x_1(t) = 6,00t^2 + 3,00t + 2,00$, $a_2(t) = -8,00t$ e $v_2(0) = 20,0m/s$ determine qual é a velocidade delas no instante em que tem a mesma velocidade.
17. *A3.17* Um carro está parado no farol. Quando o sinal abre, o carro arranca com aceleração de $3,0m/s^2$, e exatamente nesse instante um motoboy o ultrapassa à velocidade de $80km/h$. Tanto a aceleração do carro quanto a velocidade da moto são mantidas constantes.
- (a) Faça um gráfico das posições dos dois veículos.
- (b) Calcule a distância percorrida pelo carro do sinal até o ponto de ultrapassagem.
18. *A3.21* Uma pedra é solta, a uma velocidade inicial nula, de uma altura h . Um tempo T depois, outra pedra é atirada para baixo, à velocidade inicial v_0 , do mesmo ponto inicial da primeira. Qual deve ser o valor mínimo de v_0 para que as duas pedras colidam no ar?
19. Um homem de altura h move-se com uma velocidade constante v e passa sob uma lanterna, que está colocada a uma altura H . Encontre uma expressão para a velocidade do extremo da sombra de sua cabeça sobre o chão plano, como função de t .

Respostas

	Medida	A.S.	Not. Científica	
1.	a 0,062m	2	$6,2 \times 10^{-2}m$	2. (a) $3,3 \times 10^{-6}m^2 \cdot kg$
	b 0,00153kg	3	$1,53 \times 10^{-3}kg$	(b) $4,1 \times 10^1m/kg$
	c 3,475cm	4	$3,475 \times 10^{-2}m$	(c) $3,5 \times 10^{-3}m/s^2$
	d 42,625g	5	$4,2625 \times 10^{-2}kg$	(d) $4,42 \times 10^{-2}kg$
	e 4,2s	2	$4,2 \times 10^0s$	3. $7,3 \times 10^{15}$
	f 2,3m	2	$2,3 \times 10^0m$	4. $n = 1,4 \times 10^{42}$
	g 300 minutos	3	$1,80 \times 10^4s$	

- Arquimedes errou feio, errou rude.
5. $\Delta x = 12,5s$
 6. $\bar{v} = (v_1 + v_2)/2$
 7. (a) $\bar{v}_1 = 84,8km/h$
(b) $\bar{v} = \frac{2v_1v_2}{v_1+v_2}$
 8. $v = 128km/h$
 9. $v(2,0s) = 22m/s$
 $v(3,0s) = 37m/s$
 10. (a) $\bar{v}_{2,3} = 28,5cm/s$
(b) $v(2,00) = 18,0cm/s$
 $v(2,50) = 28,1cm/s$
 $v(3,00) = 40,5cm/s$
(c) $v(2,60) = 30,3cm/s$
 11. $\bar{a} = -20m/s^2$
 12. $h = 154m$
 13. (a) $\Delta x = 125m$
(b) $\Delta t = 24,8s$
(c) $\Delta t = 125s$
 14. (a) $[b] = m/s^3; [c] = m/s^2$
(b) $t = 1,0s$
(c) Dist. Perc.: 82m; Desl.:80m
(d) $v(2,0) = -12m/s; v(3,0) = -36m/s$
(e) $a(2,0) = -18m/s^2; a(3,0) = -30m/s^2$
 15. $h = \frac{z_1t_2 - z_2t_1}{t_2 - t_1} - \frac{g}{2}t_1t_2, v_0 = \frac{z_1 - z_2}{t_2 - t_1} - \frac{g}{2}(t_1 + t_2)$
 16. $v = 15,6m/s$ (ou $v = -45,6m/s$ p/ $t < 0$)
 17. $x = 395$
 - 18.
 - 19.

Referências

1. HALLIDAY D., RESNICK R. e WALKER J. *Fundamentos de Física*, (89a. edição), Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2014. Volume I
2. CHAVES A. *Física Básica*, Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 2007. Volume I
3. BUKHOVTSEV; KRIVTCHENKOV; MIAKISHEV; SARAIEVA - *Problemas selecionados de Física elementar*