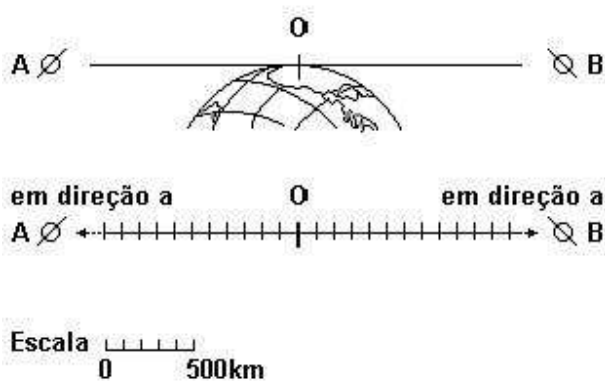


1. (Fuvest 94) Dois carros, A e B, movem-se no mesmo sentido, em uma estrada reta, com velocidades constantes  $V_a = 100 \text{ km/h}$  e  $V_b = 80 \text{ km/h}$ , respectivamente.

a) Qual é, em módulo, a velocidade do carro B em relação a um observador no carro A?

b) Em um dado instante, o carro B está 600 m à frente do carro A. Quanto tempo, em horas, decorre até que A alcance B?

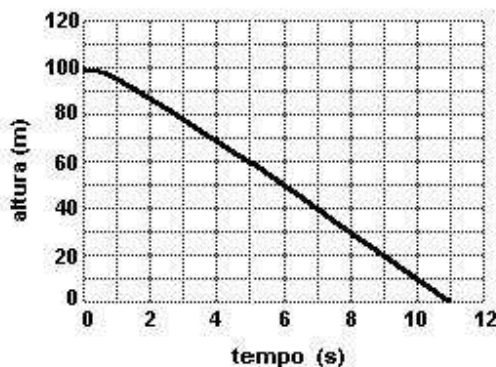
2. (Fuvest 2001) O sistema GPS (Global Positioning System) permite localizar um receptor especial, em qualquer lugar da Terra, por meio de sinais emitidos por satélites. Numa situação particular, dois satélites, A e B, estão alinhados sobre uma reta que tangencia a superfície da Terra no ponto O e encontram-se à mesma distância de O. O protótipo de um novo avião, com um receptor R, encontra-se em algum lugar dessa reta e seu piloto deseja localizar sua própria



posição.

Os intervalos de tempo entre a emissão dos sinais pelos satélites A e B e sua recepção por R são, respectivamente,  $\Delta t_a = 68,5 \times 10^{-3} \text{ s}$  e  $\Delta t_b = 64,8 \times 10^{-3} \text{ s}$ . Desprezando possíveis efeitos atmosféricos e considerando a velocidade de propagação dos sinais como igual à velocidade  $c$  da luz no vácuo, determine:

- a) A distância  $D$ , em km, entre cada satélite e o ponto  $O$ .
- b) A distância  $X$ , em km, entre o receptor  $R$ , no avião, e o ponto  $O$ .
- c) A posição do avião, identificada pela letra  $R$ , localizando-a no esquema anterior.
3. (Unesp 90) A velocidade típica de propagação de um pulso elétrico através de uma célula nervosa é 25 m/s. Estime o intervalo de tempo necessário para você sentir uma alfinetada na ponta do seu dedo indicador. (Dê o resultado com dois algarismos significativos).
4. (Unesp 91) Num caminhão-tanque em movimento, uma torneira mal fechada goteja à razão de 2 gotas por segundo. Determine a velocidade do caminhão, sabendo que a distância entre marcas sucessivas deixadas pelas gotas no asfalto é de 2,5 metros.
5. (Unesp 94) Um velocista consegue fazer os 100 metros finais de uma corrida em 10 segundos. Se, durante esse tempo, ele deu passadas constantes de 2,0 metros, qual foi a frequência de suas passadas em hertz?
6. (Unicamp 94) Uma criança solta uma pedrinha de massa  $m = 50$  g, com velocidade inicial nula, do alto de um prédio de 100 m de altura. Devido ao atrito com o ar, o gráfico da posição da pedrinha em função do tempo não é mais a parábola  $y = 100 - 5t^2$ , mas sim o gráfico representado adiante.



- a) Com que velocidade a pedrinha bate no chão (altura = 0)?  
b) Qual é o trabalho realizado pela força de atrito entre  $t = 0$  e  $t = 11$  segundos?

7. (Unicamp 95) De um helicóptero parado bem em cima de um campo de futebol, fotografou-se o movimento rasteiro de uma bola com uma câmera que expõe a foto 25 vezes a cada segundo. A figura 1 mostra 5 exposições consecutivas desta câmera.

a) Copie a tabela (figura 2) e complete as colunas utilizando as informações contidas na figura. Para efeito de cálculo considere o diâmetro da bola como sendo de 0,5 cm e a distância entre os centros de duas bolas consecutivas igual a 2,5 cm.

b) Faça um gráfico, com unidades e descrição dos eixos, da distância da bola (em relação à bola da 1<sup>a</sup>. exposição) versus tempo. Seja o mais preciso possível.

c) Qual a velocidade da bola em m/s?

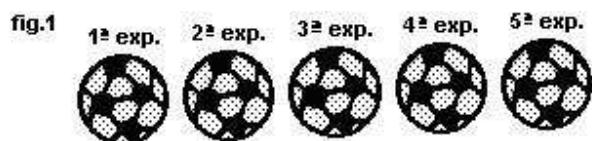
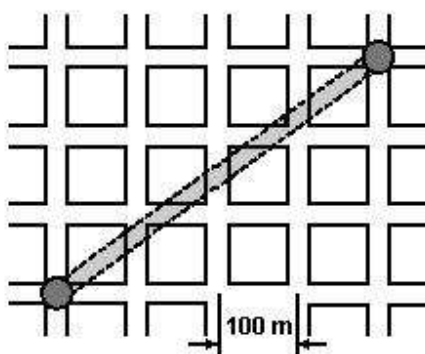


fig.2

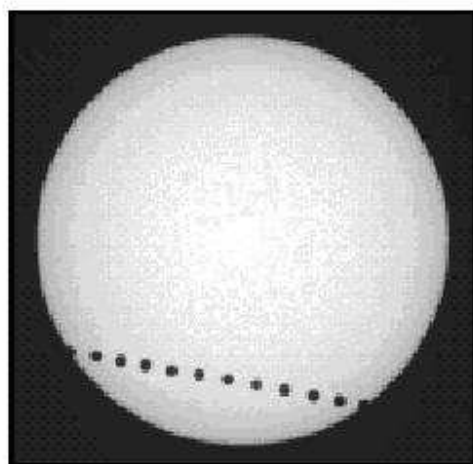
Número da exposição	Tempo em segundos	Distância da bola em relação à bola da 1ª exposição (em metros)
1ª	0.00	0.00
2ª		
3ª		
4ª		
5ª		

8. (Unicamp 2004) Os carros em uma cidade grande desenvolvem uma velocidade média de 18 km/h, em horários de pico, enquanto a velocidade média do metrô é de 36 km/h. O mapa adiante representa os quarteirões de uma cidade e a linha subterrânea do metrô.



- Qual a menor distância que um carro pode percorrer entre as duas estações?
- Qual o tempo gasto pelo metrô ( $T_m$ ) para ir de uma estação à outra, de acordo com o mapa?
- Qual a razão entre os tempos gastos pelo carro ( $T_c$ ) e pelo metrô para ir de uma estação à outra,  $T_c/T_m$ ? Considere o menor trajeto para o carro.

9. (Unifesp 2005)



([www.vt-2004.org/photos](http://www.vt-2004.org/photos))

A foto, tirada da Terra, mostra uma seqüência de 12 instantâneos do trânsito de Vênus em frente ao Sol, ocorrido no dia 8 de junho de 2004. O intervalo entre esses instantâneos foi, aproximadamente, de 34 min.

a) Qual a distância percorrida por Vênus, em sua órbita, durante todo o transcorrer desse fenômeno?

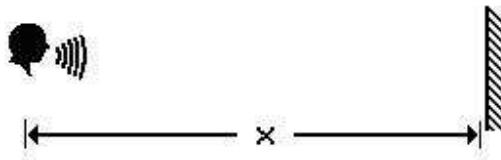
Dados: velocidade orbital média de Vênus: 35 km/s; distância de Vênus à Terra durante o fenômeno:  $4,2 \times 10^{-10}$  m; distância média do Sol à Terra:  $1,5 \times 10^{11}$  m.

b) Sabe-se que o diâmetro do Sol é cerca de 110 vezes maior do que o diâmetro de Vênus. No entanto, em fotos como essa, que mostram a silhueta de Vênus diante do Sol, o diâmetro do Sol parece ser aproximadamente 30 vezes maior. Justifique, baseado em princípios e conceitos da óptica geométrica, o porquê dessa discrepância.

10. (Unicamp 96) Pesquisas atuais no campo das comunicações indicam que as "infovias" (sistemas de comunicações entre redes de computadores como a INTERNET, por exemplo) serão capazes de enviar informação através de pulsos luminosos transmitidos por fibras ópticas com a frequência de  $10^{11}$  pulsos/segundo. Na fibra óptica a luz se propaga com velocidade de  $2 \times 10^8$  m/s.

- a) Qual o intervalo de tempo entre dois pulsos de luz consecutivos?
- b) Qual a distância (em metros) entre dois pulsos?

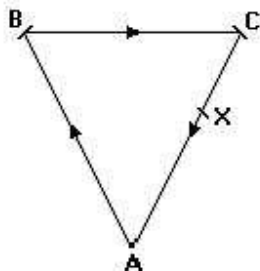
11. (Unicamp 98) O menor intervalo de tempo entre dois sons percebido pelo ouvido humano é de 0,10 s. Considere uma pessoa defronte a uma parede em um local onde a velocidade do som é de 340 m/s.



- a) Determine a distância  $x$  para a qual o eco é ouvido 3,0 s após a emissão da voz.
- b) Determine a menor distância para que a pessoa possa distinguir a sua voz e o eco.

12. (Fuvest 92) Tem-se uma fonte sonora no vértice A de uma pista triangular eqüilátera e horizontal, de 340 m de lado. A fonte emite um sinal que após ser refletido sucessivamente em B e C retorna ao ponto A. No mesmo instante em que a fonte é acionada um corredor parte do ponto X, situado entre C e A, em direção a A, com velocidade constante de 10 m/s. Se o corredor e o sinal refletido atingem A no mesmo instante, a distância AX é de:

- a) 10 m
- b) 20 m
- c) 30 m
- d) 340 m
- e) 1020 m



Dado: velocidade do som no ar = 340 m/s

13. (Fuvest 2004) João está parado em um posto de gasolina quando vê o carro de seu amigo, passando por um ponto P, na estrada, a 60 km/h. Pretendendo alcançá-lo, João parte com seu carro e passa pelo mesmo ponto P, depois de 4 minutos, já a 80 km/h. Considere que ambos dirigem com velocidades constantes. Medindo o tempo, a partir de sua passagem pelo ponto P, João deverá alcançar seu amigo, aproximadamente, em

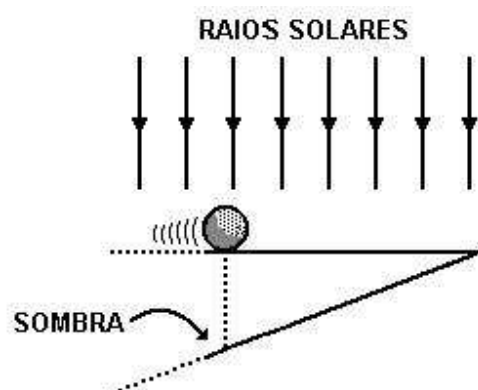
- a) 4 minutos
- b) 10 minutos

- c) 12 minutos
- d) 15 minutos
- e) 20 minutos

14. (Fuvest 2006) Um automóvel e um ônibus trafegam em uma estrada plana, mantendo velocidades constantes em torno de 100km/h e 75km/h, respectivamente. Os dois veículos passam lado a lado em um posto de pedágio. Quarenta minutos ( $\frac{2}{3}$  de hora) depois, nessa mesma estrada, o motorista do ônibus vê o automóvel ultrapassá-lo. Ele supõe, então, que o automóvel deve ter realizado, nesse período, uma parada com duração aproximada de

- a) 4 minutos
- b) 7 minutos
- c) 10 minutos
- d) 15 minutos
- e) 25 minutos

15. (Unesp 98) Uma bola desloca-se em trajetória retilínea, com velocidade constante, sobre um plano horizontal transparente. Com o sol a pino, a sombra da bola é projetada verticalmente sobre um plano inclinado, como mostra a figura a



seguir.

Nessas condições, a sombra desloca-se sobre o plano inclinado em

- a) movimento retilíneo uniforme, com velocidade de módulo igual ao da velocidade da bola.
- b) movimento retilíneo uniforme, com velocidade de módulo menor que o da velocidade da bola.
- c) movimento retilíneo uniforme, com velocidade de módulo maior que o da velocidade da bola.
- d) movimento retilíneo uniformemente variado, com velocidade de módulo crescente.
- e) movimento retilíneo uniformemente variado, com velocidade de módulo decrescente.

16. (Unesp 2003) Um elétron entra em um tubo de raios catódicos de um aparelho de TV com velocidade inicial de  $5 \times 10^5$  m/s. Acelerado uniformemente, ele chega a atingir uma velocidade de  $5 \times 10^6$  m/s depois de percorrer uma distância de 2,2 cm. O tempo gasto para percorrer essa distância é de

- a)  $8 \times 10^{-9}$  s.
- b)  $11 \times 10^{-9}$  s.
- c)  $22 \times 10^{-9}$  s.
- d)  $55 \times 10^{-9}$  s.
- e)  $8 \times 10^{-8}$  s.

**GABARITO**

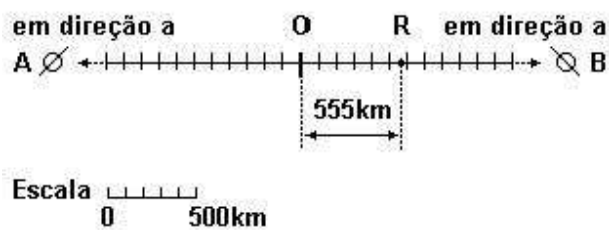
1. a) 20 km/h

b)  $3,0 \cdot 10^{-2}$  h

2. a)  $D = 19.995$  km

b)  $X = 555$  km

c) Observe o esquema a seguir:



3.  $v = d/t \Rightarrow t = d/v = 1,00 \text{ m} / 25 \text{ m/s}$

$t \cong 0,04 \text{ s}$

4. 5 m/s

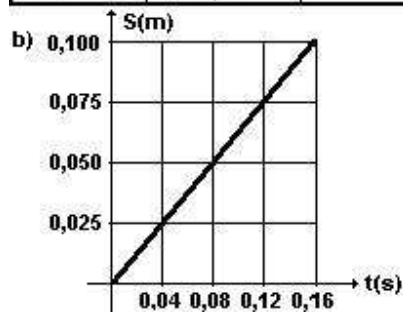
5. 5,0 Hz

6. a) - 10 m/s.

b) - 47,5 J.

7. Observe a tabela preenchida (item a) e o gráfico pedido no item b) na figura adiante:

Número da exposição	Tempo em segundos	Distância da bola em relação à bola da 1ª exposição (em metros)
1ª	0,00	0,000
2ª	0,04	0,025
3ª	0,08	0,050
4ª	0,12	0,075
5ª	0,16	0,100



c)  $V_m = \Delta S / \Delta t = 0,100 / 0,16 = 0,625 \text{ m/s}$

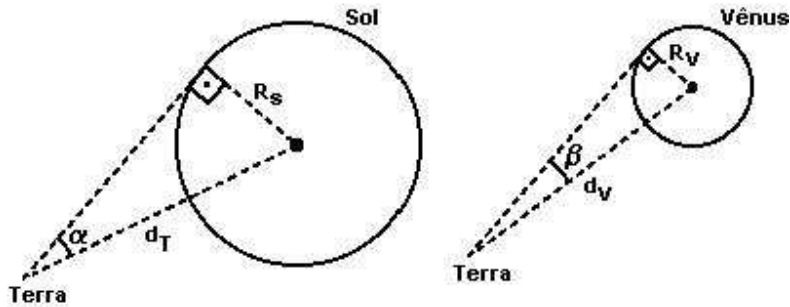
8. a) 700 m

b) 50 s

c) 2,8

9. a)  $\Delta S = 7,9 \times 10^5 \text{ km}$ .

b) Isto ocorre em virtude das diferentes distâncias entre o Sol e a Terra e entre Vênus e a Terra. A proporção entre os diâmetros aparentes é a razão entre os ângulos visuais, do ponto de vista da Terra. Assim chamando de alfa e beta estes ângulos, vide figura, temos:



| 0,04 0,08 0,12 0,16

Aproximando-se  $\text{sen } \alpha$  e  $\text{sen } \beta$  pela medida dos ângulos em radianos, temos:

$$\alpha/\beta = R(S)/R(V) \cdot d(V)/d(T)$$

$$\alpha/\beta = 110 \cdot (4,2 \times 10^{10})/1,5 \times 10^{11}$$

$$\alpha/\beta \cong 30,8$$

10. a)  $1 \cdot 10^{-11}$  s

b)  $2 \cdot 10^{-3}$  m

11. a) 510 m

b) 17 m

12. [C]

13. [C]

14. [C]

Após uma parada de x horas o automóvel obedece a função horária  $S = 100.t$  e o ônibus obedece a função  $S = 75.x + 75.t$ . No encontro  $100.t =$

*www.cursoseaulas.com.br*

$75.x + 75.t$ , de onde vem  $25.t = 75.x \implies t = 3.x$ . Assim  $x = t/3$ , onde  $t$  é o instante de encontro, que é  $2/3$  hora. Finalmente,  $x = (2/3)/3 = 2/9$  hora =  $(2/9).60\text{min} = 120/9 \text{ min} \cong 12\text{min}$

15. [C]

16. [A]