



1ª SÉRIE – ENSINO MÉDIO

(PLúcio)

SETOR A: Aulas 01 a 08:

Capítulo 01 → Exercícios: 1 a 12.

Capítulo 02 → Exercícios: 1 a 23.

SETOR B: Aulas 01 a 08:

Capítulo 11 → Exercícios 1 a 20.

1. Em cada um das tabelas abaixo, as grandezas **x** e **y** estão relacionadas por função do 1º grau.

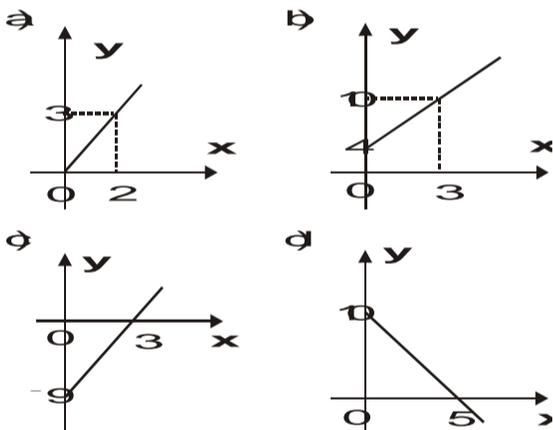
- a) Identifique se elas são diretamente proporcionais.
- b) Encontre a função correspondente em cada caso.
- c) Esboce o gráfico de **y** em função de **x**.

A)		B)		C)	
x	y	x	y	x	y
0	0	0	2	0	0
1	2	1	5	2	3
2	4	2	8	4	6
3	6	3	11	6	9
4	8	4	14	8	12

D)		E)		F)	
x	y	x	y	x	y
0	0	-2	30	-2	-5
1	-3	-1	25	-1	-1
2	-6	0	20	0	3
3	-9	1	15	2	11
4	-12	2	10	3	15

G)		H)		I)	
x	y	x	y	x	y
2	5	0	12	2	-5
4	10	1	9	4	-10
6	15	2	6	6	-15
8	20	3	3	8	-20
10	25	4	0	10	-25

2. Dê a função correspondente.

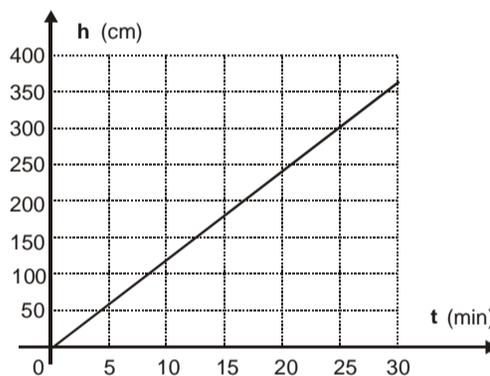


3. Numa experiência, são medidos a massa e o volume de várias amostras de álcool, a 20 graus Celsius. Os resultados obtidos encontram-se na tabela abaixo.

V (cm³)	5	10	15	20	25	30	35
m (g)	4	8	12	16	20	24	28

- a) Verifique se o volume (**V**) e a massa (**m**) são diretamente proporcionais. Em caso afirmativo, calcule a constante de proporcionalidade (**K = m/V**).
- b) Escreva a função matemática que relaciona a massa ao volume para essa experiência.
- c) Construa o gráfico da massa em função do volume.

- d) Determine a massa de 60 cm³ de álcool.
 - e) Calcule o volume de 60 g de álcool.
4. Um tanque de capacidade 1.000 L está vazio. Para enchê-lo, abre-se uma torneira (**t = 0**) que jorra 20 L/min.
- a) Faça uma tabela mostrando o volume (**V**) de água no tanque nos primeiros 5 minutos.
 - b) Identifique se o volume (**V**) e o tempo (**t**) são diretamente proporcionais. Em caso afirmativo, encontre a constante de proporcionalidade (**K = V/t**).
 - c) Escreva a expressão matemática (função horária) que relaciona **V** e **t**.
 - d) Determine em que instante o tanque estará totalmente cheio.
 - e) Trace o gráfico do **V x t**, até o tanque estar cheio.
5. Repita o problema anterior, considerando que o tanque contivesse inicialmente 100 L de água.
6. Estando cheio, o tanque da questão anterior é esvaziado por uma bomba que suga do seu interior 25 L/min.
- a) Faça uma tabela mostrando o volume de água no tanque para os primeiros 5 min de funcionamento da bomba.
 - b) Identifique se o volume (**V**) e o tempo (**t**) são diretamente proporcionais.
 - c) Escreva a equação horária que relaciona **V** e **t**.
 - d) Trace o gráfico do **V x t**, até o tanque estar completamente vazio.
7. O gráfico abaixo representa a altura (**h**) do nível da água num reservatório, em função do tempo (**t**), a partir do instante **t = 0**, quando é aberta uma torneira que começa a jorrar água no seu interior, até que ele fique completamente cheio.

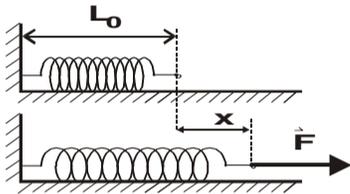


- a) A altura (**h**) do nível da água e o tempo (**t**) são diretamente proporcionais? Justifique.
 - b) Se a resposta do item anterior foi *sim*, encontre a constante de proporcionalidade; se foi *não*, responda: **não há constante de proporcionalidade**.
 - c) Encontre a expressão matemática (função horária) que relaciona **h** e **t**.
 - d) Se em **t = 30 min** o reservatório está completamente cheio, qual a altura do nível da água nele contido?
8. Estando o reservatório da questão anterior completamente cheio, liga-se uma bomba (**t = 0**) que suga água do seu interior, fazendo a altura (**h**) do nível da água baixar 9 cm/min.
- a) Encontre a expressão matemática (função horária) que relaciona a altura (**h**) do nível da água com o tempo (**t**).
 - b) Em que instante o reservatório está totalmente vazio?
 - c) Esboce o gráfico (com capricho) de **h** em função de **t** até o reservatório estar totalmente vazio.
9. Considere as duas situações abaixo:
- a) um tanque de capacidade **C** é alimentado por duas torneiras. Estando ele inicialmente vazio, uma torneira sozinha pode enchê-lo

em duas horas. A outra pode fazê-lo em três horas. Em quanto tempo as duas torneiras juntas podem encher o tanque?

- b) um tanque de capacidade C é alimentado por uma torneira que pode enchê-lo em duas horas. Estando ele cheio, através de uma válvula, uma bomba pode esvaziá-lo em três horas. Estando o tanque vazio, ligam-se simultaneamente a torneira e a bomba? Em quanto tempo o tanque estará cheio?

10. A figura representa uma mola ideal com uma de suas extremidades presa em uma parede vertical. Na primeira situação, a mola está relaxada. Na segunda situação ela está sendo tracionada por uma força \vec{F} , horizontal, crescente em módulo.



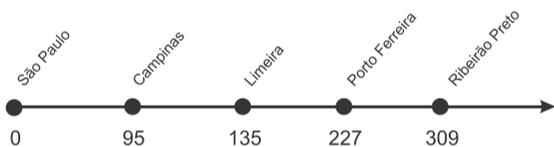
A tabela representa o comprimento (L) da mola em função da intensidade (F) das forças tensoras aplicadas nas suas extremidades.

$F(N)$	0	20	40	60	80	100	120
$L(cm)$	20	30	40	50	60	70	80
$x(cm)$							

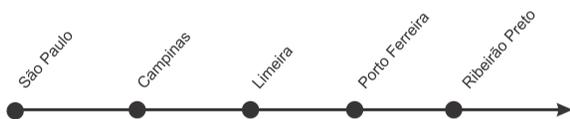
- a) Complete a tabela, dando a deformação (x) em função da força tensora.
- b) A intensidade da força tensora (F) e o comprimento (L) são diretamente proporcionais? Em caso afirmativo, qual a constante de proporcionalidade?
- c) A intensidade da força tensora (F) e a deformação (x) são diretamente proporcionais? Em caso afirmativo, qual a constante de proporcionalidade? Encontre a expressão matemática que relaciona F e x .
- d) Trace o gráfico de F em função de L e de F em função de x . Use as escalas 1 cm : 10 N no eixo das ordenadas (vertical) e 1 cm : 10 cm no eixo das abscissas (horizontal).

11. Algumas rodovias que cortam nosso País (principalmente as privatizadas) fornecem aos seus usuários uma série de informações: marco quilométrico, sentido de deslocamento (norte, sul, leste ou oeste), distâncias até as cidades mais próximas, postos de serviço etc.

O esquema abaixo representa um trecho da Via Anhanguera (SP-330) e os marcos quilométricos de algumas cidades às margens dessa rodovia cuja origem é na Praça da Sé, em São Paulo.



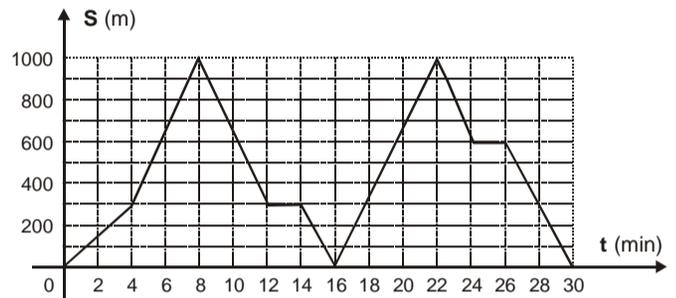
- a) O que indica o marco quilométrico de uma rodovia?
- b) complete o esquema dado no espaço reservado a resolução desse item dando as posições dessas cidades, caso a origem fosse transferida para Limeira, mantendo-se a orientação de São Paulo para Ribeirão Preto.



- c) Calcule o espaço percorrido (ΔS) e a distância percorrida (d) para um veículo que sai de São Paulo vai até Porto Ferreira e volta para Limeira.

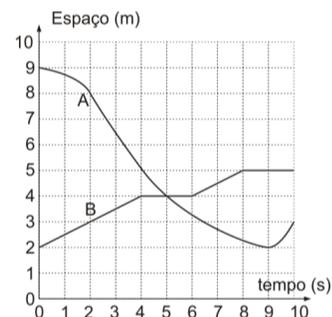
12. Viajando sempre pela mesma rodovia, um veículo parte Jurupema, situada no km 51 e vai até a Cachoeirinha, no km 98. Daí, ele se dirige para Palmeiral, no km 28. Calcule o espaço percorrido (deslocamento escalar) e a distância efetivamente percorrida pelo veículo entre as cidades de Jurupema.

13. Seguindo orientações médicas, uma pessoa, até então sedentária, decidiu praticar exercícios aeróbicos. Sem exageros, começou alternando caminhadas e corridas, ora mais leves, ora mais puxadas, intercalando com paradas para alongamentos e exercícios respiratórios. O gráfico do espaço (m) em função do tempo (min) traçado por seu "personal trainer" mostra o seu desempenho numa manhã, durante 30 minutos de exercícios, numa pista de atletismo de 1.000 m de comprimento, demarcada a cada 100 m.



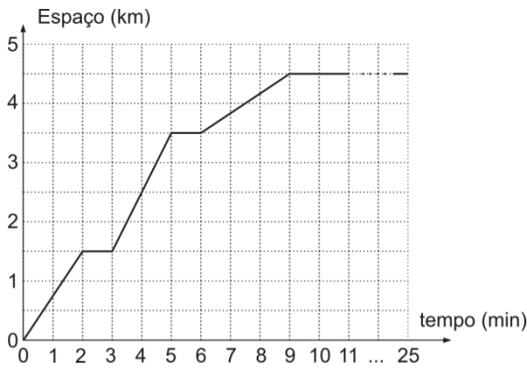
Durante esse intervalo de tempo determine:

- a) quantas paradas ocorreram, as posições e os intervalos de tempo em que elas ocorreram;
- b) o número de vezes que ela inverteu o sentido de seu movimento;
- c) a distância por ela percorrida.
14. O gráfico a seguir ilustra o movimento de dois móveis, A e B, mostrando como varia o espaço de cada um, em função do tempo, desde $t = 0$ até o instante $t = 10$ s.



Para esse intervalo de tempo, analisando o gráfico:

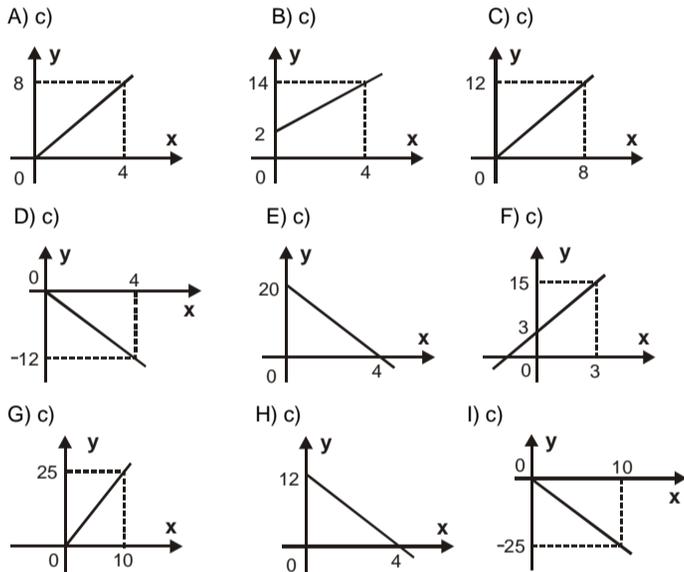
- a) calcule o deslocamento escalar e a distância percorrida por cada móvel;
- b) indique a posição e o instante em que se deu o encontro de ambos;
- c) identifique se a velocidade de algum móvel se anulou. Em caso afirmativo, indique o espaço em que o móvel parou.
15. O gráfico mostra o espaço em função do tempo para um veículo conduzido por um motorista responsável, que entra no instante $t = 0$ no início de uma longa e moderna avenida, devidamente sinalizada, estando dois semáforos consecutivos distantes 500 m entre si.



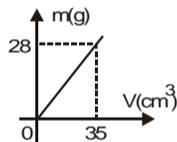
- a) Que distância ele percorreu até encontrar o primeiro semáforo com luz vermelha?
 b) Por quantos semáforos ele passou com luz verde, até efetuar a primeira parada.
 c) Quanto tempo, no mínimo, a luz vermelha permanece acesa?

Respostas

- 01] A) a) Sim; b) $y = 2x$. B) a) Não; b) $y = 2 + 3x$.
 C) a) Sim; $y = 1,5x$. D) a) Sim; $y = -3x$.
 E) a) Não; $y = 20 - 5x$. F) a) Não; $y = 3 + 4x$.
 G) a) Sim; b) $y = 2,5x$. H) a) Não; $y = 12 - 3x$.
 I) a) Sim; $y = 2,5x$.



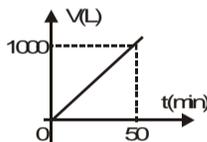
- 02] a) $y = 1,5x$; b) $y = 4 + 2x$; c) $y = -9 + 3x$; d) $y = 10 - 2x$.
 03] a) Sim, $0,8 \text{ g/cm}^3$; b) $m = 0,8V$; c) d) 48 g ; e) 75 cm^3 .



04] a)

t (min)	0	1	2	3	4	5
V (L)	0	20	40	60	80	100

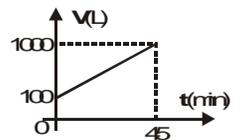
- b) Sim, 20 L/min ; c) $V = 20t$; d) 50 min ; e)



05] a)

t (min)	0	1	2	3	4	5
V (L)	0	120	140	160	120	100

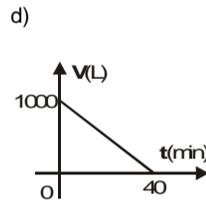
- b) Não; c) $V = 100 + 20t$; d) 45 min ; e)



06] a)

t (min)	0	1	2	3	4	5
V (L)	1.000	975	950	925	900	875

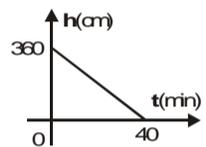
- b) Não; c) $V = 1000 - 25t$;



- 07] a) Sim, pois o gráfico é uma reta que passa pela origem.

- b) 12 cm/min ; c) $h = 12t$; d) 360 cm .

- 08] a) $V = 360 - 9t$; b) 40 min ; c)

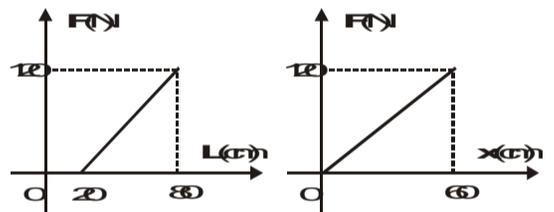


- 09] a) 1 h e 12 min ; b) 6 h .

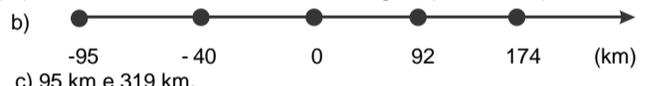
10] a)

F(N)	0	20	40	60	80	100	120
x(cm)	0	10	20	30	40	50	60

- b) Não; c) Sim. $K = 2 \text{ N/cm}$; $F = 2x$; d) (figura abaixo).



- 11] a) a distância entre esse marco e a origem (marco zero) da rodovia;



- c) 95 km e 319 km .

- 12] a) -23 km e 117 km .

- 13] a) 2 ; 400 m e 600 m ; de 12 s a 14 s e 24 s a 26 s ; b) 3 ; c) 4.000 m .

- 14] a) $\Delta S_A = -6 \text{ m}$; $\Delta S_B = 3 \text{ m}$; $d_A = 8 \text{ m}$; $d_B = 3 \text{ m}$; b) 4 m e 5 s ;

- c) A: 4 m ; B: 2 m .

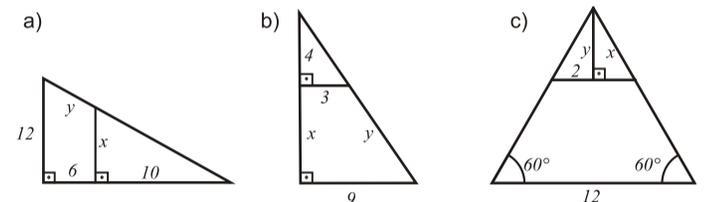
- 15] a) $1,5 \text{ km}$; b) 2 ; c) 1 min .

ÓPTICA GEOMÉTRICA – PRINCÍPIOS: REFLEXÃO E ESPELHOS

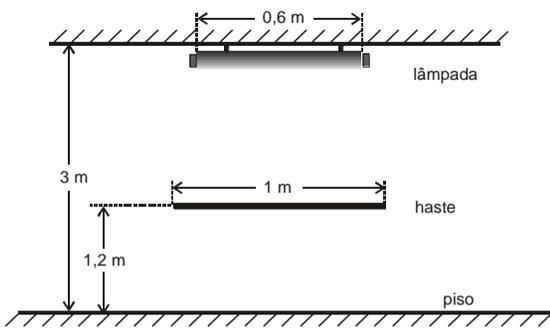
PLANOS

(P. Lúcio)

1. Determine os valores de x e y em cada uma das figuras abaixo. As dimensões estão todas num mesmo sistema de unidades.

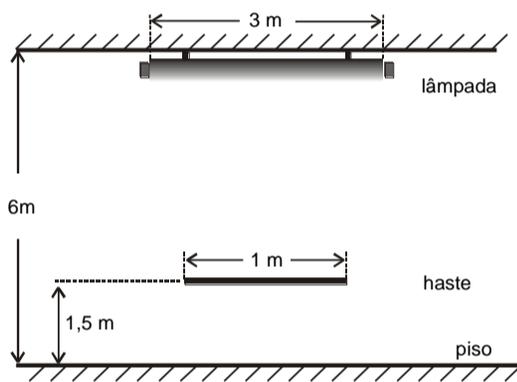


13. Uma lâmpada fina e retilínea (fluorescente) encontra-se no centro do teto de uma sala, conforme mostra a figura na folha de respostas. Uma haste fina e retilínea, de material opaco, é alinhada segundo a direção da lâmpada, fazendo coincidir o centro da lâmpada com o centro da haste.



Com a lâmpada acesa, verificam-se no piso uma região de sombra (S) e duas regiões de penumbra (P).

- Faça o traçado dos raios e indique as regiões S e P.
 - Calcule o comprimento da região P.
 - Calcule o comprimento da região S.
14. Uma lâmpada fina e retilínea (fluorescente) encontra-se no centro do teto de uma sala, conforme mostra a figura. Uma haste fina e retilínea, de material opaco, é alinhada segundo a direção da lâmpada, fazendo coincidir o centro da lâmpada com o centro da haste.

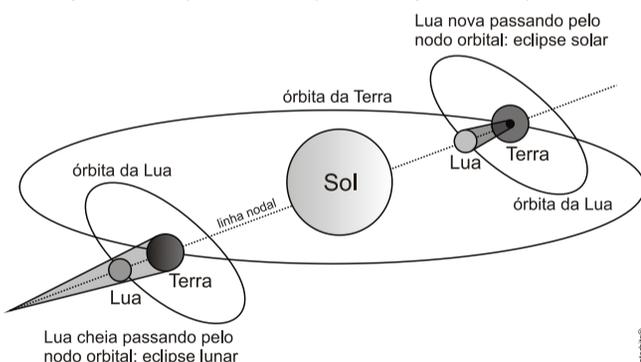


Com a lâmpada acesa, verificam-se no piso uma região de sombra (S) e duas regiões de penumbra (P).

- Faça o traçado dos raios e indique as regiões S e P.
 - Calcule o comprimento de cada região.
 - A partir de que altura do solo devemos dispor a haste para que não haja mais a formação de sombra?
15. (IFSP) **Mecanismos do Eclipse**

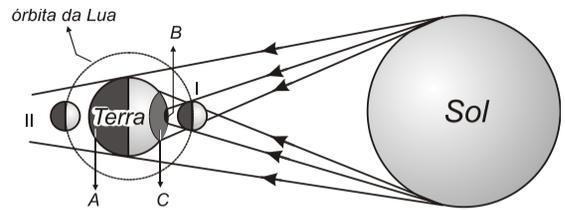
A condição para que ocorra um Eclipse é que haja um alinhamento total ou parcial entre Sol, Terra e Lua. A inclinação da órbita da Lua com relação ao equador da Terra provoca o fenômeno da Lua nascer em pontos diferentes no horizonte a cada dia.

Se não houvesse essa inclinação, todos os meses teríamos um Eclipse da Lua (na Lua Cheia) e um Eclipse do Sol (na Lua Nova).



Analisando a figura, por que ocorrem eclipses do Sol e da Lua?

16. No esquema, a Lua é representada em duas posições de sua órbita em torno da Terra, correspondentes a instantes diferentes (I e II).

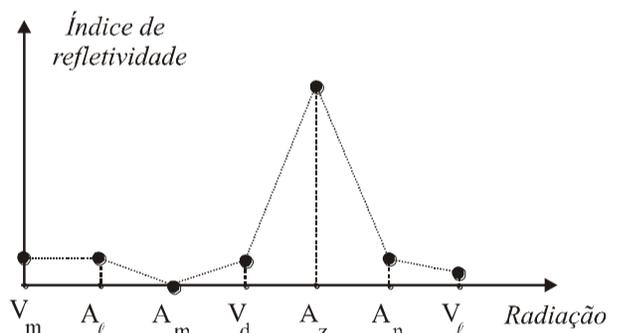


Indique a opção que caracteriza o tipo de eclipse que ocorre para observadores que estejam nas regiões A, B e C.

- Ana Maria, modelo profissional, costuma fazer ensaios fotográficos e participar de desfiles de moda. Em trabalho recente, ela usou um vestido que apresentava cor vermelha com listras brancas, quando iluminado pela luz solar. Ana Maria irá desfilar novamente usando o mesmo vestido. Sabendo-se que a passarela onde Ana Maria vai desfilar será iluminada agora com luz monocromática verde, podemos afirmar que o público perceberá seu vestido como sendo
 - Somente verde, pois é a cor que incidiu sobre o vestido.
 - Totalmente preto.
 - Continuará vermelho com listras brancas, pois essas são as cores do vestido.
 - Vermelho com listras verdes, pois o branco passa a refletir o verde.
 - preto, com listras verdes.
- Uma bandeira brasileira é iluminada com luz monocromática azul fica com as cores
 - verde, amarela, azul, e branca.
 - azul e preta.
 - azul e branca.
 - preta, azul e branca.
 - verde e preta.

19. A cor de um objeto corresponde à cor da luz que ele, predominantemente, reflete (radiação que apresenta maior índice de refletividade). Por exemplo: dizemos que a lousa é azul porque essa é a cor (radiação) que o material que constitui a lousa, predominantemente, reflete; o giz é branco porque reflete todas as cores com a mesma intensidade; o lápis é preto porque o índice de refletividade é praticamente nulo para todas as radiações.

O gráfico abaixo representa o índice de refletividade de um objeto para as sete radiações componentes da luz solar: vermelho (V_m), alaranjado (A_l), amarelo (A_m), verde (V_d), azul (A_z), anil (A_n) e violeta (V_l).



Se esse objeto for iluminado com luz solar e depois com radiações monocromáticas amarela e azul, uma de cada vez, ele se apresentará, nessa mesma ordem:

- A) amarelo , azul e branco.
 B) amarelo, azul e preto.
 C) azul, preto e azul.
 D) preto, azul e branco.
 E) amarelo, azul e azul.

20. (UEL) Maria está visando um espelho e vendo a imagem de Pedro. Se Pedro visar o mesmo espelho ele verá a imagem de Maria. Isso é explicado pelo princípio

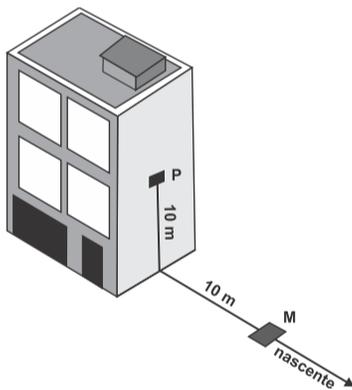
- A) da reversibilidade dos raios luminosos.
 B) da inércia.
 C) da propagação retilínea da luz.
 D) da independência dos raios luminosos.
 E) do caminho mais curto para a propagação da luz.

21. O empresário Francisco Carlos, cansado de ter os ônibus urbanos de sua empresa abalroados na traseira por outros veículos, mandou fixar bem próximo à lanterna de freio a mensagem mostrada na foto abaixo. Ela é um alerta do motorista do ônibus aos demais motoristas, principalmente aos imprudentes, que dirigem não guardando a distância adequada do veículo da frente.



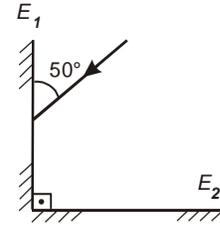
- a) A que princípio da Óptica Geométrica está diretamente ligada esta mensagem?
 b) Reescreva esta mensagem para que ele fique de acordo com os princípios da Óptica Geométrica.

22. (Ufmg - modif.) Observe a figura 1. Foi colocado um pequeno espelho plano no ponto M do chão horizontal, a 10 m do prédio. Neste local, em um dia de céu claro, o Sol estava no horizonte (0°) às 6 h da manhã. Às 12 horas, ele se encontrava no zênite, ponto mais alto do céu (90°). Numa determinada hora do dia, a luz do Sol, refletida no espelhinho M, atingiu o ponto P situado na parede do prédio.



- a) Na figura 2, trace um raio incidente que atinge o espelhinho M e reflete atingindo o ponto P. Represente nessa figura os ângulos de incidência e reflexão, indicando os respectivos valores.
 b) Indique o horário em que ocorre a situação representada na figura 2.

23. Um raio de luz incide sucessivamente em dois espelhos planos E_1 e E_2 , perpendiculares entre si, conforme representado no esquema a seguir.



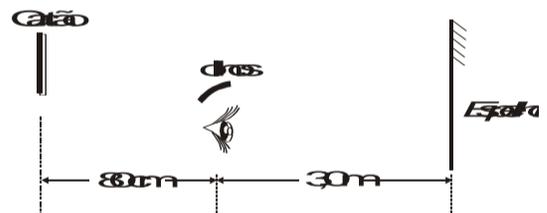
- a) Copie essa figura na folha de respostas e complete o traçado desse raio até refletir-se em E_2 . Indique nela os ângulos de incidência (i_1 e i_2) e reflexão (r_1 e r_2) em cada um dos espelhos e calcule os respectivos valores
 b) Calcule o desvio angular sofrido pelo raio após as reflexões nos dois espelhos.

24. Observe com muita atenção a "tirinha" ao lado, na qual Cebolinha e Cascão realizam mais um plano infalível para infernizar a vida da Mônica.

- a) Através de um esquema ilustrativo, explique como é possível a Mônica ler os insultos escritos no muro, pois como você está percebendo, eles foram escritos ao contrário.
 b) Baseado no quadrinho superior direito, imaginemos que o espelho plano esteja a 20 cm dos olhos da Mônica e que a distância do muro ao plano do espelho seja de 2 m. Qual a distância da imagem dos insultos aos olhos da Mônica? Faça uma ilustração indicando as medidas que levaram você à sua resposta.

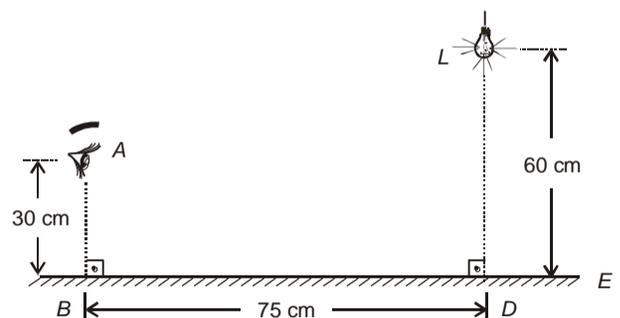


25. Um oftalmologista coloca um cartão de teste 80 cm atrás dos olhos de um paciente que olha para um espelho plano vertical que está a 3,0 m à sua frente, como mostra a figura (fora de escala).



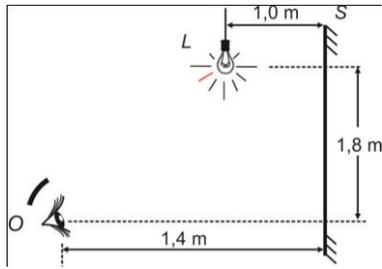
- a) Se na face do cartão frontal ao espelho está escrita a palavra "VISTA", como o paciente enxerga a imagem dessa palavra?
 b) Calcule a distância horizontal entre os olhos do paciente e a imagem do cartão.

26. Na figura abaixo, um observador A está mirando um espelho plano E e vendo a imagem de um objeto luminoso L situado 60 cm acima da superfície do espelho.



- a) Trace o raio de luz que parte do objeto e atinge o olho do observador.
- b) A que distância de B esse raio atinge o espelho ?

27. O observador (O) está mirando a imagem da lâmpada (L) puntiforme, através do espelho plano disposto verticalmente.



- a) Nessa figura, mostre a trajetória de um raio que parte de L, atinge o espelho (S) e reflete para o olho do observador, permitindo que ele veja a imagem (L') da lâmpada. Indique a posição dessa imagem.
- b) Calcule a distância percorrida por esse raio no trajeto da lâmpada ao olho.

28. Um homem de 1,80 m de altura cujos olhos estão a 1,70 m do solo está vendo por inteiro sua imagem numa espelho plano. Calcule a mínima altura desse espelho e a distância da borda inferior ao piso.

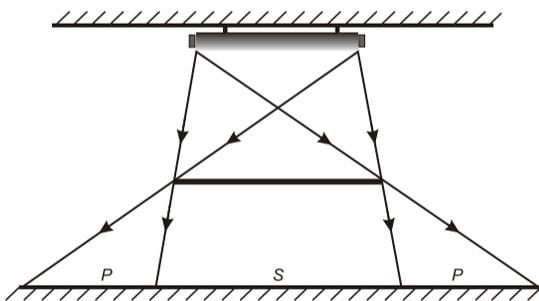
29. Uma pessoa tem um espelho plano, de altura 20 cm. Quando ela mantém o espelho vertical, a 40 cm dos seus olhos, vê por reflexão a imagem de uma árvore cobrir exatamente o espelho. Se a árvore está a 6,8 m do espelho, qual a sua altura?

30. Um espelho plano vertical conjuga a imagem de um observador parado, situado a 2 m do espelho.

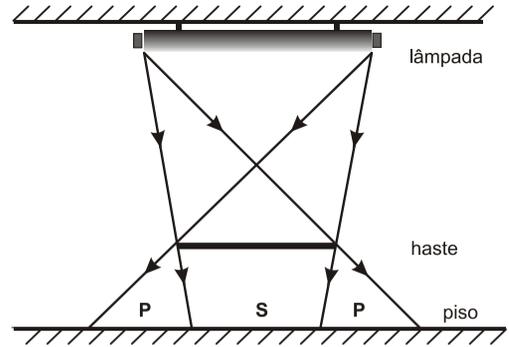
- a) A que distância do espelho forma-se a imagem desse observador?
- b) Se homem se afastar de 3 m, qual passará a ser a distância entre o espelho e a nova imagem? Qual o deslocamento sofrido pela imagem?
- c) Se o espelho se afastar de 3 m, qual passará a ser a distância entre o espelho e a nova imagem? Qual o deslocamento sofrido pela imagem?

Respostas

- 01] a) $x = 7,5$ e $y = 7,5$; b) $x = 8$ e $y = 10$; c) $x = 4$ e $y = 2\sqrt{3}$.
- 02] 20 m.
- 03] a) Raios retilíneos e paralelos; b) 20,8 m.
- 04] 4,8 m.
- 05] 24 m.
- 06] 8 m.
- 07] 3,6 cm.
- 08] a) 30 m; b) 5 m.
- 09] a) 400 m; b) 40 m.
- 10] 1,5 m.
- 11] $0,96 \text{ m}^2$.
- 12] $0,72 \text{ m}^2$.
- 13] a) (figura abaixo); b) 40 cm; c) $\cong 1,27$ m.



- 14] a) (figura a seguir); b) $S \cong 33,3$ cm e $P = 1$ m; c) 2 m.



15] Eclipse do Sol: a Lua encobre o Sol, projetando sua sombra na Terra.
Eclipse da Lua: a Terra encobre o Sol, projetando sua sombra na Lua.

- 16] A: eclipse total da Lua;
B: eclipse total do Sol;
C: eclipse parcial do Sol.

- 17] E.
- 18] B.
- 19] C.
- 20] A

21] a) Da reversibilidade; b) Se VOCÊ NÃO VÊ o meu espelho retrovisor, EU NÃO VEJO a sua imagem.

- 22] a) b) 9 horas

- 23] a) b) 180°

24] a) a imagem é reversa do objeto; b) 2,2 m.

- 25] a) ATZIV.
- b) 6,8 m.

- 26] a) b) 25 cm.

- 27] a) b) 3 m.

- 28] a) 90 cm; b) 85 cm.
- 29] 3,6 m.
- 30] a) 2 m; b) 5 m e 3 m; c) 5 m e 6 m.