



Exercícios Suplementares

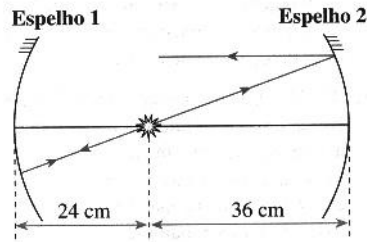
2º ANO

FÍSICA

MARCUS VINÍCIUS

1º Bimestre

1. Uma pessoa deseja utilizar um espelho esférico para concentrar os raios solares e acender um fósforo. Que tipo de espelho ela deve utilizar? Em que posição deve ficar a cabeça do palito de fósforo
2. (ITA - SP) Determine graficamente a imagem de um objeto AB colocado diante de um espelho côncavo, esférico, de raio R . A distância do centro de curvatura C ao objeto é igual $2R/3$. A imagem é:
 - a) virtual, direita e menor que o objeto.
 - b) real, invertida e maior que o objeto.
 - c) real, invertida e menor que o objeto.
 - d) real, direita e maior que o objeto.
 - e) virtual, direita e maior que o objeto.
3. (UFES) Quando aproximamos um objeto de um espelho côncavo:
 - a) sua imagem real diminui e afasta-se do espelho;
 - b) sua imagem real diminui e aproxima-se do espelho;
 - c) sua imagem real aumenta e afasta-se do espelho;
 - d) sua imagem real aumenta e aproxima-se do espelho;
 - e) sua imagem real não se altera.
4. (UFCE) Uma árvore de natal está enfeitada com algumas bolas de superfície externa refletora. Uma criança aproxima e afasta de uma das bolas um pirulito disposto verticalmente. A respeito da imagem formada, podemos afirmar que:
 - a) pode ser real ou virtual, dependendo da posição do pirulito;
 - b) é virtual, direita e reduzida, qualquer que seja a posição do pirulito;
 - c) é real, invertida e aumentada, qualquer que seja a posição do pirulito;
 - d) é virtual, invertida e aumentada, qualquer que seja a posição do pirulito;
 - e) é real, direita e reduzida, qualquer que seja a posição do pirulito.
5. (UFES) Dois espelhos esféricos côncavos são colocados um em frente ao outro, com seus pontos focais localizados sobre uma mesma reta. Considerando os raios luminosos indicados na figura, as distâncias focais dos espelhos 1 e 2, em cm, são respectivamente,



- a) 12 e 12
- b) 12 e 24
- c) 12 e 36
- d) 24 e 24
- e) 24 e 36

6. (U. Amazonas - AM) As proposições abaixo se referem à formação de imagens em espelhos.

- I Em um espelho plano, o tamanho da imagem depende da posição do objeto em relação ao espelho.
- II Em um espelho esférico côncavo, a imagem de um objeto colocado perpendicularmente ao eixo principal será maior que o objeto quando o colocamos em seu centro de curvatura.
- III Em um espelho esférico convexo, a imagem de um objeto colocado perpendicularmente ao eixo principal, qualquer que seja sua posição, será sempre virtual, invertida e maior que o objeto.
- IV Se um objeto localizado além do centro de curvatura de um espelho côncavo se deslocar até o foco, sua imagem afastar-se-á do espelho.

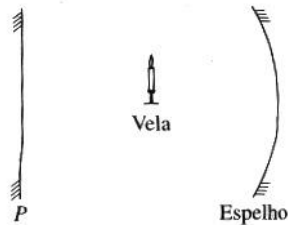
Acerca das proposições acima, estão corretas:

- a) I
- b) IV
- c) I e III
- d) II e III
- e) I e II

7. (Cesgranrio) Um objeto colocado muito além de C , centro de curvatura de um espelho esférico côncavo, é aproximado vagarosamente do espelho. Estando o objeto colocado perpendicularmente ao eixo principal, a imagem do objeto conjugada pelo espelho, antes de o objeto atingir o foco, é:

- a) real, invertida e se aproxima do espelho;
- b) virtual, direita e se afasta do espelho;
- c) real, invertida e se afasta do espelho;
- d) virtual, invertida e se afasta do espelho;
- e) real, invertida e fixa num ponto qualquer.

8. (UFRS) A figura mostra uma vela colocada em frente a um espelho côncavo. Nessa situação, a imagem da vela, que pode ser localizada na posição P , é:

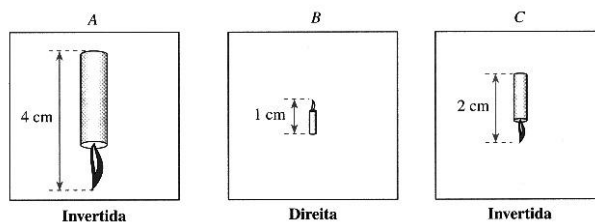


- a) virtual, direita e menor do que a vela.
- b) virtual, invertida e maior do que a vela.
- c) real, invertida e maior do que a vela.
- d) real, direita e maior do que a vela.
- e) real, direita e menor do que a vela.

9. (UFMG) Uma revista nacional de divulgação científica publicou: "A parte interna das colheres de metal funciona como um espelho côncavo e, segundo uma lei da óptica, a imagem refletida é sempre real (pode ser projetada em um anteparo) menor e invertida em relação ao objeto". Essa afirmativa é falsa, do ponto de vista da Física. Para torná-la verdadeira, temos que efetuar nela a seguinte troca de termos:

- a) côncavo por convexo;
- b) invertida por direita;
- c) menor por maior;
- d) real por virtual;
- e) sempre por às vezes.

10. (PUC – MG) Usando uma vela de 2 cm de altura, um estudante de Física, com um espelho esférico côncavo, de distância focal 5 cm, afirmou ter projetado sobre um anteparo três imagens, duas invertidas e outra direita, em relação ao objeto. O desenho que se segue ilustra essas imagens.



Em seguida salientou:

- I No anteparo *A*, a imagem foi obtida colocando-se a vela entre o centro de curvatura e o foco.
- II No anteparo *B*, a vela foi colocada a uma distância de 15 cm do espelho.
- III No anteparo *C*, a vela estava sobre o centro de curvatura.

Assinale:

- a) se todas as alternativas estão corretas;
- b) se todas as afirmativas são falsas;
- c) se apenas I e II estão corretas;
- d) se apenas I e III estão corretas;
- e) se apenas II e III estão corretas.

11. (Mack - SP) O espelho retrovisor da motocicleta é convexo, o que significa que ele:

- a) reduz o tamanho das imagens e aumenta o campo visual;
- b) aumenta o tamanho das imagens e aumenta o campo visual;
- c) aumenta o tamanho das imagens e diminui o campo visual;
- d) mantém o tamanho das imagens e aumenta o campo visual.

12. (Fatec - SP) Uma menina observa a imagem de seu rosto em um espelho esférico convexo. À medida que ela aproxima o rosto do espelho, a imagem que ela vê:

- a) aumenta de tamanho mantendo-se, sempre, direita;
- b) aumenta de tamanho, mas inverte-se a partir de determinada distância do espelho;
- c) diminui de tamanho mantendo-se sempre direita;
- d) diminui de tamanho mantendo-se sempre invertida;
- e) aumenta de tamanho até certa distância do espelho, a partir da qual passa a diminuir.

13. (Mack - SP) Um objeto real se encontra diante de um espelho côncavo esférico, a 10 cm de seu vértice, sobre o eixo principal. O raio de curvatura desse espelho é de 40 cm. Se esse objeto se deslocar até o centro de curvatura do espelho, qual será a distância entre a imagem inicial e a final?

14. (ITA - SP) Seja *E* um espelho esférico côncavo cujo raio de curvatura é de 60 cm. Qual tipo de imagem obteremos se colocarmos um objeto real de 7,5 cm de altura, verticalmente, a 20 cm do vértice de *E* ?

15. (UFRN) A imagem de um objeto real, através de um determinado espelho, é direita. Sabendo que, em valores absolutos, a distância focal

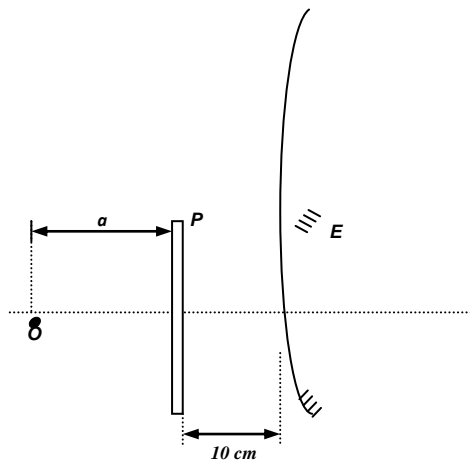
e o aumento desse espelho valem, respectivamente, 20 cm e 0,10, escolha a alternativa correta.

- a) A imagem está situada a 22 cm do espelho.
- b) O objeto está situado a 1,8 cm do espelho.
- c) O raio de curvatura do espelho é de 10 cm.
- d) A imagem está situada a 18 cm do espelho.
- e) O espelho é côncavo.

16. (FCC – SP) Um espelho esférico fornece uma imagem real de um objeto também real perpendicular ao eixo principal do espelho. A altura da imagem é três vezes maior que a do objeto. Sendo f a distância focal do espelho e p a distância do objeto ao espelho, é correto que:

- a) $f > 0$ e $p = 3.f/4$;
- b) $f < 0$ e $p = 3.f/4$;
- c) $f > 0$ e $p = 4.f/3$;
- d) $f < 0$ e $p = 4.f/3$;
- e) $f > 0$ e $p = 3.f$.

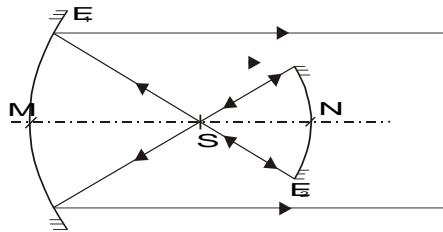
17.



Uma placa plana P , semitransparente (reflete parte da luz incidente e deixa-se atravessar pela parte restante), e espessura desprezível, está situada a 10 cm de distância de um espelho convexo de distância focal 10 cm, como mostra a figura a seguir. Uma fonte de luz O é colocada a uma distância a da placa, de modo que sua imagem, fornecida pelos raios refletidos em P , “coincide” (mesma abscissa) com a imagem

desta fonte fornecida pelos raios refletidos em E . Determine o valor da distância a .

- 18.** (UNICAMP – SP) Em um farol de automóvel, dois espelhos esféricos côncavos são utilizados para se obter um feixe de luz cilíndrico, a partir de uma fonte aproximadamente puntiforme. O espelho maior E_1 tem 16,0 cm de raio. O espelho menor E_2 tem 2,0 cm de raio. Os espelhos são dispostos como mostra o próximo esquema:



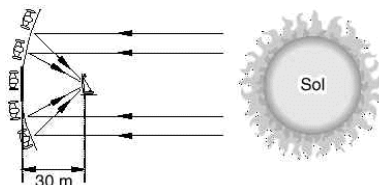
- Determine as distâncias entre a fonte S e os vértices dos espelhos, M e N .
- 19.** (Mack – SP) Mediante um espelho localizado a 1,80 m de um objeto luminoso frontal, deseja-se obter uma imagem direita, cuja grandeza seja $2/3$ da do objeto. Qual o tipo de espelho a adotar e sua distância focal?
- 20.** Um espelho convexo, cuja distância focal mede 10cm, está situado a 20 cm de um espelho côncavo de distância focal igual a 20 cm. Os espelhos estão montados coaxialmente e as superfícies refletoras se defrontam. Coloca-se um objeto no ponto médio do segmento que une os vértices dos dois espelhos. Localize a imagem fornecida pelo espelho convexo ao receber os raios luminosos que partem do objeto e são refletidos pelo espelho côncavo.
- 21.** (UNITAU - SP) Um objeto retilíneo, de altura h , encontra-se em frente de um espelho côncavo, de raio de curvatura R , a uma distância d do mesmo. Para que a sua imagem real tenha altura $h/2$, a distância d deve valer:

- a) $R/3$
b) $2R/3$
c) $3R/4$

d) 3R/2

e) 3R.

22. Uma linha de pesca é amarrada sobre o eixo principal de um espelho côncavo de 40 cm de raio de curvatura. Uma formiga caminha sobre a linha de forma que no instante $t_0 = 0$ ela está a 120 cm do espelho e no instante $t_1 = 5,0$ s está a 80 cm do espelho. Determine a velocidade escalar média da imagem da formiga fornecida por este espelho.
23. Um rapaz desejando fazer a barba com maior eficiência e menor "esforço" visual pensa em comprar um espelho esférico para colocar no seu banheiro. Sabendo que o rapaz ficará, no momento de fazer a barba, a 1,20 m do espelho e que deseja ver seu rosto com o dobro do tamanho, especifique o tipo do espelho e seu raio de curvatura.
24. O espelho retrovisor direito de um carro (convexo) tem raio de curvatura de 20 m. O carro está em repouso. O motorista, ao olhar para este espelho visa a imagem de um edifício, de 22 m de altura, que está 100 m atrás do carro (à frente do espelho). Calcule a altura da imagem vista pelo motorista.
25. (Unicamp - SP) Uma das primeiras aplicações militares da ótica ocorreu no século III a.C. quando Siracusa estava sitiada pelas forças navais romanas. Na véspera da batalha, Arquimedes ordenou que 60 soldados polissem seus escudos retangulares de bronze, medindo 0,5 m de largura por 1,0 m de altura. Quando o primeiro navio romano se encontrava a aproximadamente 30 m da praia para atacar, à luz do sol nascente, foi dada a ordem para que os soldados se colocassem formando um arco e empunhassem seus escudos, como representado esquematicamente na figura abaixo. Em poucos minutos as velas do navio estavam ardendo em chamas. Isso foi repetido para cada navio, e assim não foi dessa vez que Siracusa caiu. Uma forma de entendermos o que ocorreu consiste em tratar o conjunto de espelhos como um espelho côncavo. Suponha que os raios do sol cheguem paralelos ao espelho e sejam focalizados na vela do navio.



- a) Qual deve ser o raio do espelho côncavo para que a intensidade do sol concentrado seja máxima?
- b) Considere a intensidade da radiação solar no momento da batalha como 500 W/m^2 . Considere que a refletividade efetiva do bronze sobre todo o espectro solar é de 0,6, ou seja, 60% da intensidade incidente é refletida. Estime a potência total incidente na região do foco.

26. (UFSC) A distância entre a imagem e um objeto colocado em frente a um espelho côncavo é de 16 cm. Sabendo que a imagem é direita e 3 vezes maior, determine, em cm, raio de curvatura do espelho.

27. (Cesgranrio - RJ) A distância mínima entre seu olho e um objeto para vê-lo nitidamente é de 24 cm. Tendo um espelho côncavo de distância focal igual a 16 cm e querendo olhar-se nele, a que distância mínima do espelho você deverá colocar seu olho para vê-lo ampliado?

28. (ITA - SP) Seja E um espelho côncavo cujo raio de curvatura é 60 cm. Qual tipo de imagem obteremos se colocarmos um objeto real e 7,5 cm de altura, verticalmente, a 20 cm do vértice de E ?

- a) virtual e reduzida a $1/3$ do tamanho do objeto;
- b) real e colocada a 60 cm da frente do espelho;
- c) virtual e três vezes mais alta que o objeto;
- d) real, invertida e de tamanho igual ao do objeto;
- e) nenhuma das anteriores.

29. (FUVEST - SP) A figura mostra um ponto objeto P e um ponto imagem P' , conjugados por um espelho côncavo de eixo O_1O_2 .



- a) Transcreva esta figura para o quadro correspondente da folha de respostas e localize graficamente o espelho côncavo.
- b) Indique a natureza da imagem P' (se é real ou virtual, direita ou invertida)

30. (UFRN) Um objeto real está a 60 cm de um espelho esférico côncavo. A imagem desse objeto é real, invertida e se localiza na mesma posição do objeto. A distância focal em cm é:

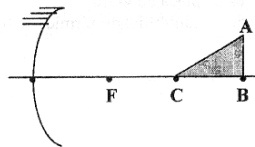
- a) 10
- b) 12
- c) 15
- d) 30
- e) 60

31. (AMAN) Um objeto luminoso está localizado a uma distância de 60 cm de um espelho côncavo. Reduzindo-se essa distância em 10 cm, a distância de sua imagem ao espelho torna-se $5/3$ da que era anteriormente. Pode-se afirmar que a distância focal, em cm, desse espelho tem valor igual a:

- a) 20

- b) 25
- c) 30
- d) 160/3
- e) 40

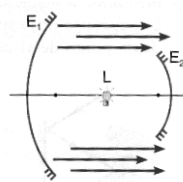
32. (UNIFOR - CE) A figura abaixo representa um triângulo retângulo ABC colocado em frente a um espelho côncavo de centro C e distância focal 10 cm. Sabendo-se que $AB = 8$ cm e $BC = 10$ cm, calcule a área, em cm^2 , da imagem fornecida pelo espelho.



33. (PUC - PR) A distância entre um objeto e sua imagem, conjugada por um espelho esférico, é de 20 cm e ambos são reais. O objeto tem altura três vezes superior à da imagem. Pode-se concluir que o raio de curvatura do espelho é, em cm:

- a) 5
- b) 7,5
- c) 10
- d) 15
- e) 25

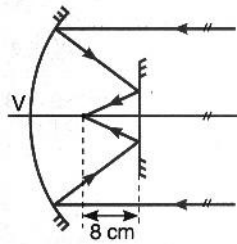
34. (FUVEST - SP) Um espelho côncavo E_1 e totalidade da luz projetada pelo espelho de raios quase espelhos devem ser holofote é constituído por dois



E_2 de modo que quase a proveniente da lâmpada L seja maior E_1 , formando um feixe paralelo. Neste arranjo, os posicionados de forma que a

- a) nos focos dos espelhos E_1 e E_2 ;
- b) no centro de curvatura de E_2 e no vértice de E_1 ;
- c) no foco de E_2 e no centro de curvatura de E_1 ;
- d) nos centros de curvatura dos dois espelhos;
- e) no foco de E_1 no centro de curvatura de E_2 ;

35. (UFRJ) Um espelho esférico côncavo de 50 cm de raio e um pequeno espelho plano estão frente a frente. O espelho plano está disposto perpendicularmente ao eixo principal do côncavo. Raios luminosos paralelos ao eixo principal são refletidos pelo espelho côncavo; em seguida, refletem-se também no espelho plano e tornam-se convergentes num ponto do eixo principal distante 8 cm do espelho plano, como mostra a figura. Calcule a distância do espelho plano ao vértice V do espelho côncavo.



36. (ITA - SP) Seja E um espelho côncavo cujo raio de curvatura é 60 cm. Que tipo de imagem obteremos se colocarmos um objeto real de 12 cm de altura, verticalmente, a 20 cm do vértice de E ?

- a) Virtual e reduzida a 4 cm de altura.
- b) Real e colocada a 60 cm da frente do espelho
- c) Virtual e três vezes mais alta que o objeto, isto é, com 36 cm.
- d) Real, invertida e de tamanho igual ao do objeto.
- e) Virtual, direita e com 18 cm de altura.

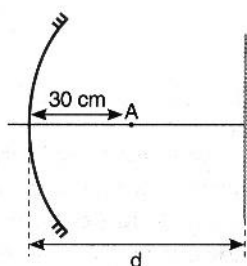
37. (Vunesp - SP) A imagem do sol é formada em um espelho esférico côncavo, de distância focal 1 m. Considerando a distância do Sol à Terra 250 vezes maior que o diâmetro do Sol, o diâmetro da imagem formada será, em m :

- a) 250
- b) 40
- c) 4
- d) 0,4
- e) 0,004

38. (ITA - SP) Um estudante, para fazer a barba mais eficiente mente, resolve comprar um espelho esférico que aumente duas vezes a imagem de seu rosto quando ele se colocar a 50 cm dele. Que tipo de espelho ele deve usar e qual o raio de curvatura?

- a) Convexo com $r = 50$ cm.
- b) Côncavo com $r = 200$ cm.
- c) Côncavo com $r = 33,3$ cm.
- d) Convexo com $r = 67$ cm.
- e) Um espelho diferente dos mencionados.

39. (ITA - SP) Um espelho plano está colocado em frente a um espelho côncavo, perpendicularmente ao eixo principal. Uma fonte luminosa A , centrada no eixo emite raios que se os dois espelhos e uma imagem real da espelho é 40 cm e a até o centro do



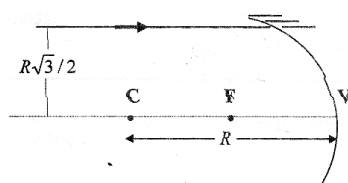
principal entre os dois espelhos, refletem sucessivamente sobre formam sobre a própria fonte A mesma. O raio de curvatura do distância do centro da fonte A espelho esférico é de 30 cm. A

distância d do espelho plano até o centro do espelho côncavo é, em cm:

- a) 20
- b) 30
- c) 40
- d) 45
- e) 50

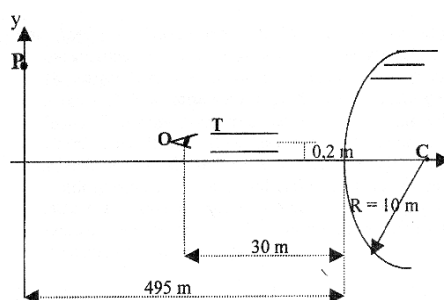
40. Na figura representamos um raio de luz incidindo paralelamente ao eixo principal de um espelho esférico côncavo de raio R . A distância entre o raio e o eixo principal vale $R \frac{\sqrt{3}}{2}$.

O raio refletido vai passar por:



- a) pelo ponto F;
- b) pelo ponto C;
- c) pelo ponto V;
- d) por um ponto entre F e V;
- e) por um ponto entre C e F.

41. (FUVEST - SP) Um observador O olha para um espelho esférico através de um tubo T de pequeno diâmetro. Uma fonte luminosa P desloca-se ao longo do eixo y , conforme mostra a figura.



Determine

- a) a ordenada y_P da fonte P , na situação em que o observador pode enxergá-la;
- b) a posição aproximada da imagem de P vista pelo observador.

42. (PUC - MG) Um espelho cilíndrico é aquele em que a superfície refletora se encontra sobre a superfície de um cilindro. Na direção paralela ao eixo do cilindro, esse espelho funciona como um espelho

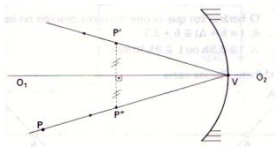
plano, mas, na direção perpendicular ao eixo, funcionará como um espelho côncavo ou convexo, de acordo com a posição do objeto dentro ou fora da superfície cilíndrica.

Considerando essas informações e levando em conta as leis da reflexão nos espelhos, escolha, entre as opções abaixo, aquela que possa justificar a sua imagem mais magra do que você está acostumado a ver em um espelho plano, como quando você olha, por exemplo, num espelho em um parque de diversões.

- a) Espelho convexo com o eixo deitado.
- b) Espelho côncavo com o eixo deitado.
- c) Espelho convexo com o eixo vertical.
- d) Espelho côncavo com o eixo vertical.
- e) Metade do espelho deveria ser côncavo e a outra metade convexa.

GABARITO

1.
 - a) Côncavo.
 - b) A cabeça do palito de fósforo deve ficar no foco.
2. C/E
3. C
4. B
5. C
6. B
7. C
8. C
9. E
10. D
11. A
12. A
13. 60 cm
14. Virtual, direita e de altura 22,5 cm.
15. D
16. C
17. $10\sqrt{3}$ cm
18. 8 cm e 2 cm
19. Convexo e $f = -360$ cm.
20. 8,0 cm atrás do espelho convexo.
21. D
22. 0,53 m/s.
23. Côncavo. $R = 4,80$ m.
24. 2,0 m.
25.
 - a) 60 m
 - b) 9000 W
26. 12 cm
27. 8 cm
28. C
- 29.



- a)
 - b) Estando o objeto P e o ponto imagem P' situados um de cada lado em relação ao eixo principal, concluímos que o ponto imagem é real. Por outro lado, não tem sentido orientar os pontos, e, assim, perde o significado físico a classificação do ponto imagem P' em direito e invertido.
30. D
 31. E

- 32.** 10
33. D
34. E
35. 17 cm
36. C
37. E
38. B
39. D
40. C
41.
a) $y_P = + 20 \text{ m}$
b) $p' = - 4,95 \text{ m}$
42. A

