1**.** (Fuvest 2015) Luz solar incide verticalmente sobre o espelho esférico convexo visto na figura abaixo.



Os raios refletidos nos pontos   e  do espelho têm, respectivamente, ângulos de reflexão   e  tais que

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

2**.** (Unicamp 2015) Espelhos esféricos côncavos são comumente utilizados por dentistas porque, dependendo da posição relativa entre objeto e imagem, eles permitem visualizar detalhes precisos dos dentes do paciente. Na figura abaixo, pode-se observar esquematicamente a imagem formada por um espelho côncavo. Fazendo uso de raios notáveis, podemos dizer que a flecha que representa o objeto



a) se encontra entre F e V e aponta na direção da imagem.

b) se encontra entre F e C e aponta na direção da imagem.

c) se encontra entre F e V e aponta na direção oposta à imagem.

d) se encontra entre F e C e aponta na direção oposta à imagem.

3**.** (Unicamp 2017) Em uma animação do Tom e Jerry, o camundongo Jerry se assusta ao ver sua imagem em uma bola de Natal cuja superfície é refletora, como mostra a reprodução abaixo.



É correto afirmar que o efeito mostrado na ilustração não ocorre na realidade, pois a bola de Natal formaria uma imagem

a) virtual ampliada.

b) virtual reduzida.

c) real ampliada.

d) real reduzida.

4**.** (Unesp 2001) Uma pessoa observa a imagem de seu rosto refletida numa concha de cozinha semi-esférica perfeitamente polida em ambas as faces. Enquanto na face côncava a imagem do rosto dessa pessoa aparece

a) invertida e situada na superfície da concha, na face convexa ela aparecerá direita, também situada na superfície.

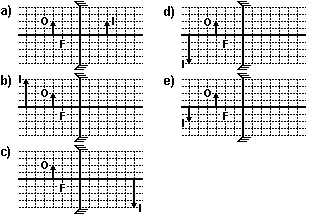
b) invertida e à frente da superfície da concha, na face convexa ela aparecerá direita e atrás da superfície.

c) direita e situada na superfície da concha, na face convexa ela aparecerá invertida e atrás da superfície.

d) direita e atrás da superfície da concha, na face convexa ela aparecerá também direita, mas à frente da superfície.

e) invertida e atrás na superfície da concha, na face convexa ela aparecerá direita e à frente da superfície.

5**.** (Unesp 2000) Uma haste luminosa O é colocada diante de um espelho côncavo, de foco F, perpendicularmente ao seu eixo principal e com uma de suas extremidades sobre ele. Se a distância da haste ao espelho for igual a  da distância focal do espelho, qual a alternativa que melhor representa a imagem I formada?



6**.** (Unifesp 2008) Considere as situações seguintes.

I. Você vê a imagem ampliada do seu rosto, conjugada por um espelho esférico.

II. Um motorista vê a imagem reduzida de um carro atrás do seu, conjugada pelo espelho retrovisor direito.

III. Uma aluna projeta, por meio de uma lente, a imagem do lustre do teto da sala de aula sobre o tampo da sua carteira.

A respeito dessas imagens, em relação aos dispositivos ópticos referidos, pode-se afirmar que

a) as três são virtuais.

b) I e II são virtuais; III é real.

c) I é virtual; II e III são reais.

d) I é real; II e III são virtuais.

e) as três são reais.

7**.** (Famema 2017) Na figura,  é um ponto objeto virtual, vértice de um pincel de luz cônico convergente que incide sobre um espelho esférico côncavo  de distância focal  Depois de refletidos no espelho, os raios desse pincel convergem para o ponto  sobre o eixo principal do espelho, a uma distância  de seu vértice.



Considerando válidas as condições de nitidez de Gauss, é correto afirmar que a distância focal desse espelho é igual a

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

8**.** (Unifesp 2018) Em um parque de diversões existem dois grandes espelhos dispostos verticalmente, um de frente para o outro, a  de distância um do outro. Um deles é plano, o outro é esférico convexo. Uma criança se posiciona, em repouso, a  do espelho esférico e vê as duas primeiras imagens que esses espelhos formam dela:  formada pelo espelho plano, e  formada pelo espelho esférico, conforme representado na figura.



Calcule:

a) a distância, em metros, entre  e 

b) a que distância do espelho esférico, em metros, a criança deveria se posicionar para que sua imagem  tivesse um terço de sua altura.

9**.** (Unifesp 2016) Na entrada de uma loja de conveniência de um posto de combustível, há um espelho convexo utilizado para monitorar a região externa da loja, como representado na figura. A distância focal desse espelho tem módulo igual a  e, na figura, pode-se ver a imagem de dois veículos que estão estacionados paralelamente e em frente à loja, aproximadamente a  de distância do vértice do espelho.



Considerando que esse espelho obedece às condições de nitidez de Gauss, calcule:

a) a distância, em metros, da imagem dos veículos ao espelho.

b) a relação entre o comprimento do diâmetro da imagem do pneu de um dos carros, indicada por  na figura, e o comprimento real do diâmetro desse pneu.

10**.** (Fuvest 2015) O espelho principal de um dos maiores telescópios refletores do mundo, localizado nas Ilhas Canárias, tem  de diâmetro e distância focal de  Supondo que, inadvertidamente, o espelho seja apontado diretamente para o Sol, determine:

a) o diâmetro ** da imagem do Sol;

b) a densidade ** de potência no plano da imagem, em 

c) a variação da temperatura de um disco de alumínio de massa  colocado no plano da imagem, considerando que ele tenha absorvido toda a energia incidente durante 

Note e adote:



O espelho deve ser considerado esférico.





 Calor específico do Al = 1 J/(g K).

Densidade de potência solar incidindo sobre o espelho principal do telescópio 

O diâmetro do disco de alumínio é igual ao da imagem do Sol.

Desconsidere perdas de calor pelo disco de alumínio.

**Gabarito:**

**Resposta da questão 1:** [B]

A figura ilustra a resolução, mostrando que 



**Resposta da questão 2:** [A]

A figura mostra o traçado dos raios, determinando a posição do objeto.



**Resposta da questão 3:** [B]

A superfície da bola de Natal comporta-se como um espelho esférico convexo. Como Jerry é um objeto real, sua imagem conjugada pela bola seria: **virtual,** direita e **reduzida**, entre a superfície da bola e o seu centro.

**Resposta da questão 4:** [B]

**Resposta da questão 5:** [D]

**Resposta da questão 6:** [B]

[I] A imagem é **virtual** direita e maior e o espelho esférico é côncavo.

[II] A imagem é **virtual** direita e menor e o espelho esférico é convexo.

[III] A imagem é **real**, pois somente imagens reais são projetáveis.

**Resposta da questão 7:** [C]

O objeto é virtual  e a imagem é real  Assim:



Aplicando a equação dos pontos conjugados (Gauss):



**Resposta da questão 8:** a) A resolução é simples, bastando lembrar que a imagem produzida pelo espelho plano e o objeto tem a mesma distância ao espelho plano, como demonstrado no desenho abaixo:



Então, a distância, em metros, entre  e  é: 

b) Com os dados da figura, distância do objeto  e a distância da imagem  podemos usar a equação de Gauss para determinarmos a distância focal 



De acordo com o enunciado, o aumento linear  será igual a  da altura do menino, assim podemos relacionar a expressão do aumento linear da imagem com a equação de Gauss:



Aplicando na equação de Gauss:



**Resposta da questão 9:** **Observação**: Notar que por o espelho ser convexo, a distância focal é menor que zero (negativa).

a) Utilizando a equação de Gauss, temos que:



Assim, se a distância da imagem para o espelho é d:



b) O que o item está questionando é o aumento transversal da lente. Assim,



**Resposta da questão 10:** Dados: 

a) O Sol comporta-se como objeto impróprio para o espelho, portanto a imagem forma-se no foco principal. Assim, p' = 15 m, conforme ilustra a figura.



Sendo **D** o diâmetro da imagem, por semelhança de triângulos:



b) Dados: 

A densidade de potência (**S**) é a razão entre a potência recebida e a área de captação (**A**). Pela conservação da energia:



c) Dados: 

Como todo calor recebido é usado no aquecimento do disco de alumínio, temos:

