

## Caderno de Questões

Bimestre	Disciplina	Turmas	Período	Data da prova	<b>P 172006</b>
2.o	Física-Óptica	1.a Série	M	19/06/2017	
Questões	Testes	Páginas	Professor(es)		
4	10	9	Flávio / Zen		

Verifique cuidadosamente se sua prova atende aos dados acima e, em caso negativo, solicite, imediatamente, outro exemplar. Não serão aceitas reclamações posteriores.

Aluno(a)	Turma	N.o
Nota	Professor	Assinatura do Professor

### Instruções:

1. Antes de resolver a prova, preencha com o seu nome, número e turma os espaços correspondentes do caderno de questões e da folha de respostas.
2. Nos testes, siga as instruções da folha de respostas.
3. As questões podem ser resolvidas a lápis, mas as respostas devem ser dadas a tinta, nos respectivos espaços.
4. As questões devem ser resolvidas com clareza, de forma **completa**, nos respectivos espaços, com caligrafia adequada.
5. As questões apenas com resposta, sem o devido desenvolvimento, não serão consideradas.
6. Não é permitido o porte de calculadoras, celulares ou outros eletrônicos de comunicação. Estes aparelhos, assim como os demais materiais escolares, devem ser colocados em frente da lousa, durante a prova.
7. Ao terminar a prova, entregue apenas as folhas de respostas. Guarde o caderno de questões e traga-o no primeiro dia de aula após as férias.
8. O gabarito desta prova será disponibilizado na internet.



Espelho convergente, construído na França, para ser usado como "forno solar".

### Um grande espelho côncavo

Construído em uma região da França onde a incidência de luz do Sol é intensa, o espelho é usado como "forno solar".

Como a distância do Sol à Terra é muito grande, o feixe de luz solar que nos atinge é sempre constituído de raios praticamente paralelos. Então, ao se refletirem no espelho, os raios desse feixe convergem para seu foco. Neste foco haverá uma grande concentração de energia, tanto luminosa quanto térmica (as radiações térmicas se comportam como a luz). Assim, no foco do espelho há uma considerável elevação de temperatura e, nesse ponto, é colocado o dispositivo que irá utilizar a energia concentrada. Se a distância focal do espelho for, por exemplo,  $f = 10 \text{ m}$ , esse dispositivo deverá ser colocado a  $10 \text{ m}$  do vértice do espelho (sobre o foco).

**Parte I: Testes (valor: 3,0)**

01. Os próximos jogos Olímpicos, neste ano, acontecerão no Brasil, em julho, mas a tocha olímpica já foi acesa, em frente ao templo de Hera, na Grécia, usando-se um espelho parabólico muito próximo de um espelho esférico de raio  $R$  que produz o mesmo efeito com um pouco menos de eficiência. Esse tipo de espelho, como o da figura (imagem divulgada em toda a imprensa internacional e nacional), consegue acender um elemento inflamável, usando a luz do sol.



Fonte: <http://www.rio2016.com/en/news/rio-2016-torch-relay-to-write-new-chapter-in-olympic-history>

Pode-se afirmar que o elemento inflamável acende devido ao fato de esse tipo de espelho

- a. refletir os raios do sol, dispersando-os.
  - b. refletir mais luz que os espelhos planos.
  - c. refletir os raios do sol, concentrando-os.
  - d. absorver bastante a luz do sol.
  - e. transmitir integralmente a luz do sol.
02. 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.

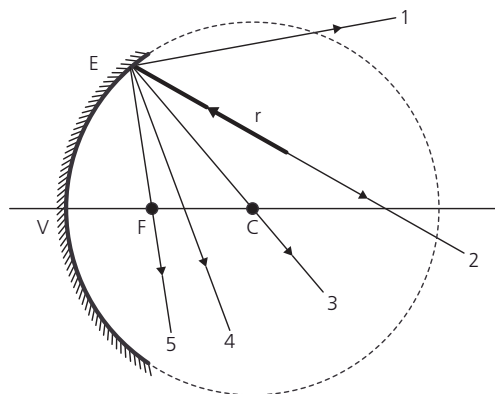


Adaptado de [https://www.youtube.com/watch?v=RtAYfTr7D\\_o](https://www.youtube.com/watch?v=RtAYfTr7D_o). Acessado em 25/10/2016.

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.
- e. real direita

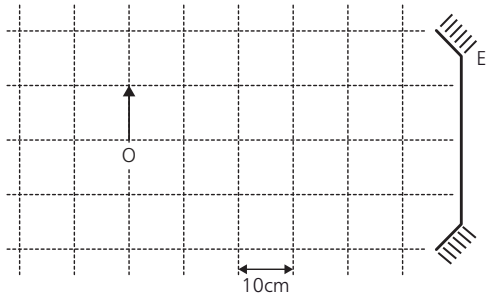
03. Na figura abaixo, ilustra-se um espelho esférico côncavo E e seus respectivos centro de curvatura (C), foco (F) e vértice (V). Um dos infinitos raios luminosos que incidem no espelho tem sua trajetória representada por r. As trajetórias de 1 a 5 se referem a possíveis caminhos seguidos pelo raio luminoso refletido no espelho.



O número que melhor representa a trajetória percorrida pelo raio r após refletir no espelho E, é

- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
04. Um jovem odontólogo, desejando montar um consultório, sai em busca de bons equipamentos por um preço que caiba em seu bolso. Diante da diversidade de instrumentos, pede orientação a um colega físico sobre qual tipo de instrumento óptico comprar para visualizar com maiores detalhes os dentes dos seus futuros pacientes. Irá atender às necessidades do dentista
- um espelho plano, por ser um material de produção em grande escala, seu valor é mais barato e o mesmo é capaz de produzir aumentos superiores a três vezes.
  - um espelho convexo, pois funciona como uma lupa, produzindo imagens ampliadas de ótima qualidade independentemente da posição do dente do paciente.
  - uma lente divergente, já que a mesma produz o maior tipo de aumento. No entanto, a posição do dente deve estar entre o foco e o centro óptico da lente para conseguir uma ampliação satisfatória.
  - um espelho côncavo, pois uma vez que coloque o dente do paciente entre o foco e o vértice desse espelho, a imagem produzida será maior, virtual e direita.
  - uma lente multifocal. Assim, independentemente da posição em que se encontra o dente em relação ao espelho, a ampliação será satisfatória.
05. O espelho esférico convexo de um retrovisor de automóvel tem raio de curvatura de 80 cm. Esse espelho conjuga, para certo objeto sobre o seu eixo principal, imagem 20 vezes menor. Nessas condições, a distância do objeto ao espelho, em metros, é de
- 1,9
  - 3,8
  - 7,6
  - 9,5
  - 12

06. Observe a figura abaixo.



Na figura, E representa um espelho esférico côncavo com distância focal de 20 cm, e O, um objeto extenso colocado a 60 cm do vértice do espelho.

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

A imagem do objeto formada pelo espelho é \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ e situa-se a \_\_\_\_\_ do vértice do espelho.

- a. real – direita – 15 cm
- b. real – invertida – 30 cm
- c. virtual – direita – 15 cm
- d. virtual – invertida – 30 cm
- e. virtual – direita – 40 cm

07. Um espelho esférico côncavo tem distância focal ( $f$ ) igual a 20 cm. Um objeto de 5 cm de altura é colocado de frente para a superfície refletora desse espelho, sobre o eixo principal, formando uma imagem real invertida e com 4 cm de altura. A distância, em centímetros, entre o objeto e a imagem é de

- a. 9
- b. 12
- c. 25
- d. 45
- e. 75

08. A figura mostra um objeto e sua imagem produzida por um espelho esférico.



Escolha a opção que identifica corretamente o tipo do espelho que produziu a imagem e a posição do objeto em relação a esse espelho.

- a. O espelho é convexo e o objeto está a uma distância maior que o raio do espelho.
- b. O espelho é côncavo e o objeto está posicionado entre o foco e o vértice do espelho.
- c. O espelho é côncavo e o objeto está posicionado a uma distância maior que o raio do espelho.
- d. O espelho é côncavo e o objeto está posicionado entre o centro e o foco do espelho.
- e. O espelho é convexo e o objeto está posicionado a uma distância menor que o raio do espelho.

Aluno(a)	Turma	N.o	<b>P 172006</b>
			p 5

09. (ENEM) O manual do proprietário de um veículo vendido no Brasil traz a informação a seguir sobre a utilização do espelho retrovisor.

### **Espelho externos**

#### *Espelhos convexos*

*O espelho convexo externo reduz os pontos cegos. O formato do espelho faz com que os objetos pareçam menores, o que afetará a capacidade de estimar as distâncias.*

Disponível em: [http://www.chevrolet.com.br/content/dam/Chevrolet/lat-am/Brazil/nscwebsite/pt/Home/Owners/Vehicle%20Manuals/2013/02\\_pdf/Manual\\_Sonic\\_2013.pdf](http://www.chevrolet.com.br/content/dam/Chevrolet/lat-am/Brazil/nscwebsite/pt/Home/Owners/Vehicle%20Manuals/2013/02_pdf/Manual_Sonic_2013.pdf). Acesso em: 27 abr. 2015.

Em relação aos princípios físicos da propagação da luz e da formação de imagens nos espelhos esféricos, o espelho convexo é utilizado nos veículos como retrovisor por promover

- A ampliação do campo visual, oferecendo uma imagem real, invertida e menor que o objeto.
- A redução do campo visual, oferecendo uma imagem virtual, direta e menor que o objeto.
- A ampliação do campo visual, oferecendo uma imagem virtual, direta e menor que o objeto.
- A redução do campo visual, oferecendo uma imagem real, direta e menor que o objeto.
- A ampliação do campo visual, oferecendo uma imagem virtual, direta e maior que o objeto.

10. (ENEM) **Telescópio de espelho líquido**

*Algumas imperfeições na produção do espelho podem afetar o desempenho do telescópio. Esse foi o problema com o Hubble: a curva de seu espelho principal estava deslocada por apenas uma fração da largura de um fio de cabelo, o que fez que a luz refletisse longe do centro do espelho, provocando imagens embaçadas.*

*Uma opção encontrada para esse problema nos telescópios é a adoção de um líquido como seu espelho principal. O líquido, geralmente o mercúrio, é despejado em um prato giratório. A gravidade empurra a superfície do líquido para baixo, ao passo que a inércia mantém o líquido na borda do prato. Como resultado, o líquido forma uma parábola perfeita e uniforme, a superfície refletora ideal para um telescópio. Os espelhos parabólicos possuem certas vantagens em relação aos espelhos esféricos, como a concentração dos raios paralelos em um único ponto sem aberrações na imagem. E o melhor de tudo, a superfície do espelho líquido permanece lisa e sem imperfeições com pouca ou nenhuma manutenção. Se o líquido se desestabilizar, a gravidade e a inércia agirão sobre ele para fazê-lo retornar a seu estado original.*

Disponível em: <http://ciencia.hsw.uol.com.br/telescopio-espelho-liquido1.htm>. Acesso em: 29 abr. 2015. (Adaptado.)

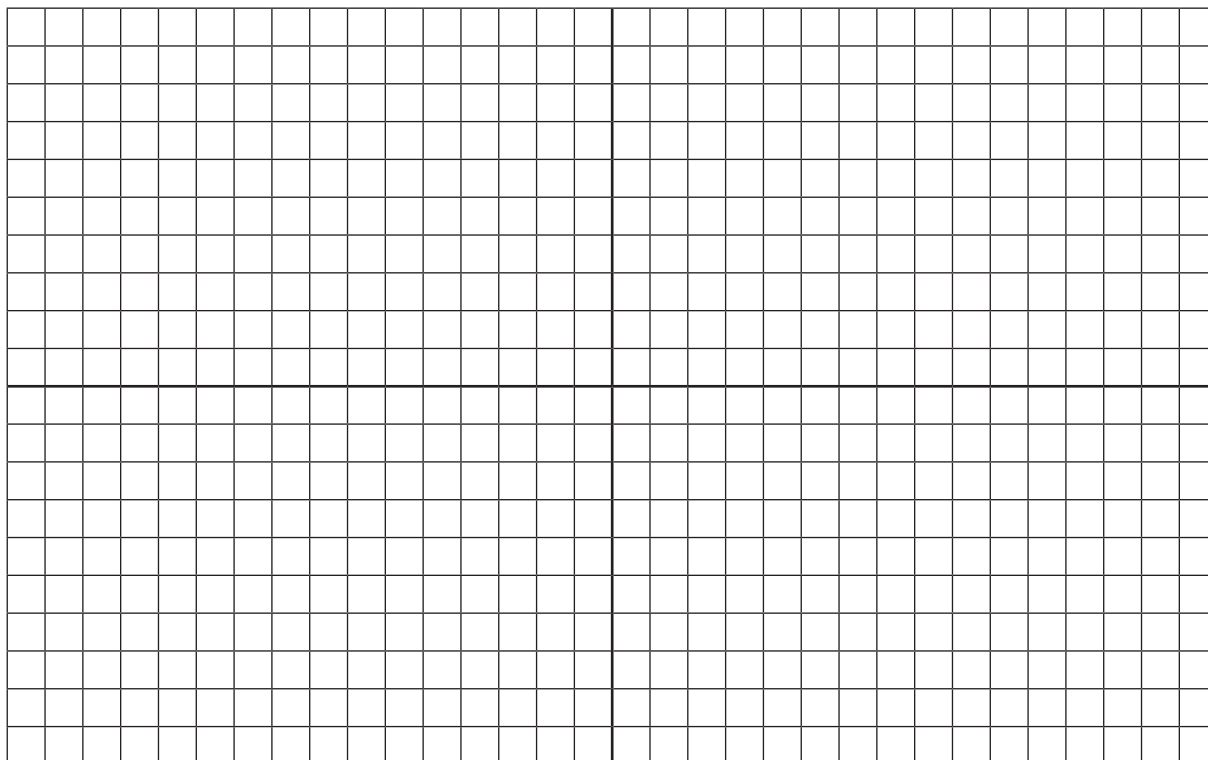
Entendo que em um espelho parabólico pode-se observar mais apropriadamente as condições de Gauss, a imagem de uma estrela extremamente distante captada pelo telescópio Hubble será formada no

- Foco do espelho líquido.
- Centro óptico do espelho líquido.
- Infinito em relação ao espelho.
- Ponto antifocal do espelho líquido.
- Vértice do espelho líquido.

**Parte II: Questões (valor: 7,0)**

01. (valor: 2,0) Um objeto real situa-se a 6 cm de um espelho esférico. A imagem correspondente é virtual e se forma a 12 cm do espelho. Determine:

- A distância focal (abscissa do foco);
- O aumento linear transversal da imagem.
- Faça a construção.

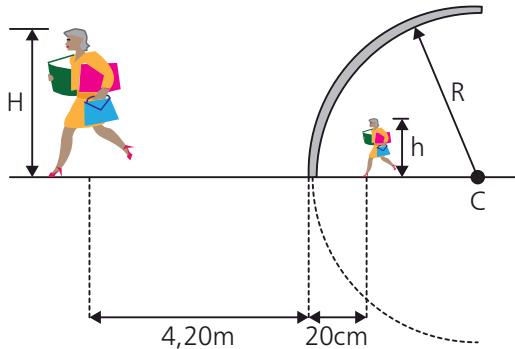


Aluno(a)	Turma	N.o	<b>P 172006</b>
			p 7

02. (valor: 1,5) Um espelho esférico conjuga, de um objeto situado a 60 cm dele, uma imagem direita três vezes menor que o objeto. Determine:

- O tipo de espelho e o aumento linear transversal;
- Sua distância focal (abscissa do foco);
- A abscissa da imagem.

03. (valor: 1,5) Para espelhos esféricos nas condições de Gauss, a distância do objeto ao espelho,  $p$ , a distância da imagem ao espelho,  $p'$ , e o raio de curvatura do espelho,  $R$ , estão relacionados através da equação  $\left(\frac{1}{p}\right) + \left(\frac{1}{p'}\right) = \frac{2}{R}$ . O aumento linear transversal do espelho esférico é dado por  $A = -\frac{p'}{p}$ , onde o sinal de  $A$  representa a orientação da imagem, direita quando positivo e invertida quando negativo. Em particular, espelhos convexos são úteis por permitir o aumento do campo de visão e por essa razão são frequentemente empregados em saídas de garagens e em corredores de supermercados. A figura a seguir mostra um espelho esférico convexo de raio de curvatura  $R$ . Quando uma pessoa está a uma distância de 4,20m da superfície do espelho, sua imagem virtual se forma a 20cm deste, conforme mostra a figura. Usando as expressões fornecidas acima, calcule o que se pede.



- A abscissa do foco do espelho, em metros;
- O tamanho  $h$  da imagem, se a pessoa tiver  $H = 1,68\text{m}$  de altura; em metros.



Aluno(a)	Turma	N.o	<b>P 172006</b>
			p 9

04. (valor: 2,0) (FUVEST-SP) As faces de uma calota esférica de 30 cm de raio funcionam como dois espelhos. Um objeto luminoso de 5 cm de comprimento é colocado defronte à face côncava da calota, sobre seu eixo principal e a 30 cm da mesma. Em seguida, o objeto é colocado do outro lado da calota, a 30 cm da face convexa, sobre seu eixo principal. Pede-se:

- a distância entre as imagens formadas nas duas situações, em centímetros;
- a relação entre os tamanhos das imagens formadas na primeira e na segunda situação.

## Folha de Respostas

Bimestre 2.o	Disciplina Física-Óptica	Data da prova 19/06/2017	<b>P 172006</b> p 1
-----------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------

Aluno(a) / N.o / Turma

Assinatura do Aluno

Assinatura do Professor

Nota

### Parte I: Testes (valor: 3,0)

#### Quadro de Respostas

Obs.: 1. Faça marcas sólidas nas bolhas sem exceder os limites.

2. Rasura = Anulação.

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
a.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Parte II: Questões Dissertativas (valor: 7,0)

01. (valor: 2,0)

a. (valor: 0,5)

$f =$

c (valor: 1,0)

b. (valor: 0,5)

$A =$

02. (valor: 1,5)

a.

b.

$f =$

c.

$p' =$

$A =$

03. (valor: 1,5)

a.

b.

f =

h =

04. (valor: 2,0)

a.

b.

d =

r =

**Parte I: Testes (valor: 3,0)**

- |       |       |
|-------|-------|
| 01. c | 06. b |
| 02. b | 07. a |
| 03. d | 08. d |
| 04. d | 09. c |
| 05. c | 10. a |

**Parte II: Questões (valor: 7,0)**

01.

- a. Côncavo.
- b.  $f = 12 \text{ cm}$
- c.  $A = 2$
- d. Ver figura.

02.

- a. Convexo.  $A = \frac{1}{3}$
- b.  $f = -30 \text{ cm}$
- c.  $p' = -20 \text{ cm}$

03.

- a.  $f = -0,21 \text{ m}$
- b.  $i = 0,08 \text{ m}$

04.

- a.  $d = 20 \text{ cm}$
- b.  $r = 3$