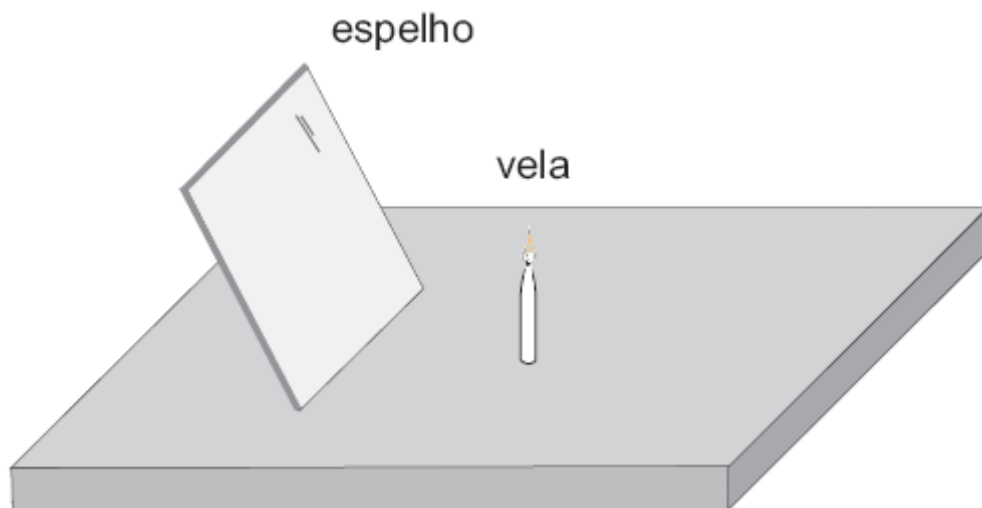
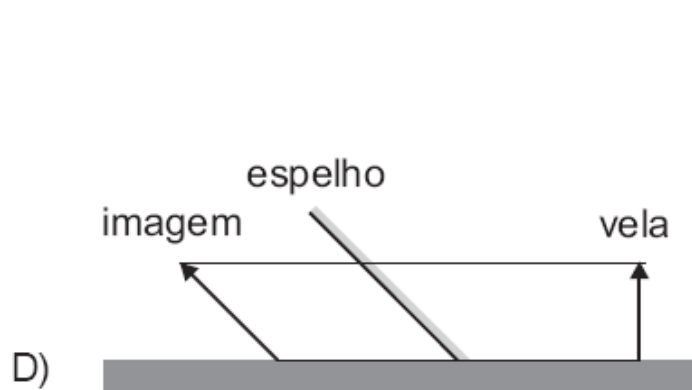
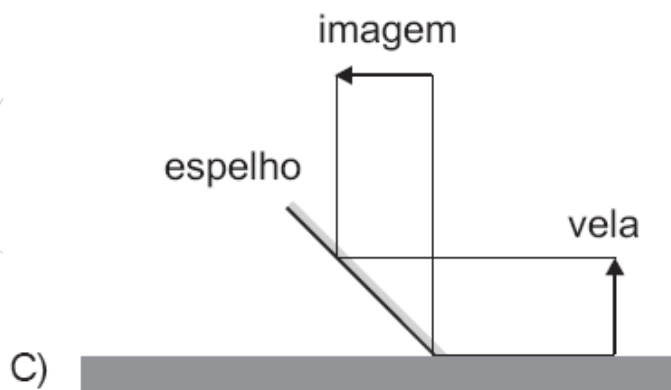
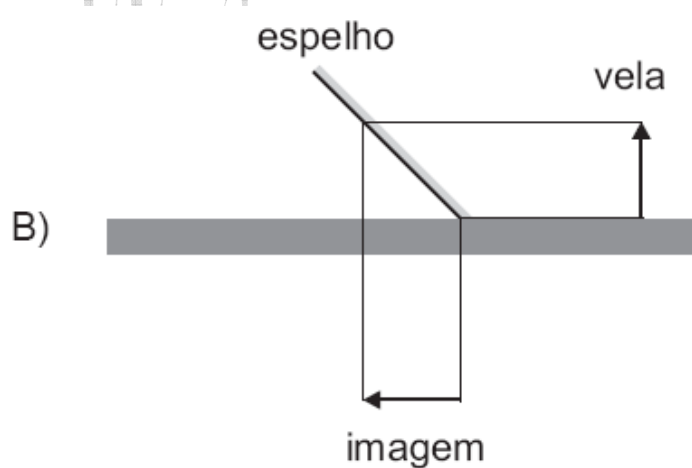
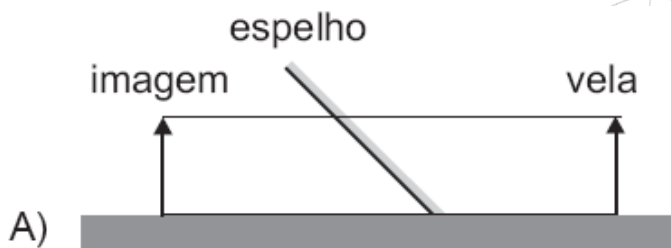


QUESTÕES CORRIGIDAS
ESPELHOS IMAGENS

1. (UFMG – 2006) Uma vela está sobre uma mesa, na frente de um espelho plano, inclinado, como representado nesta figura:



Assinale a alternativa cujo diagrama representa CORRETAMENTE a formação da imagem do objeto,

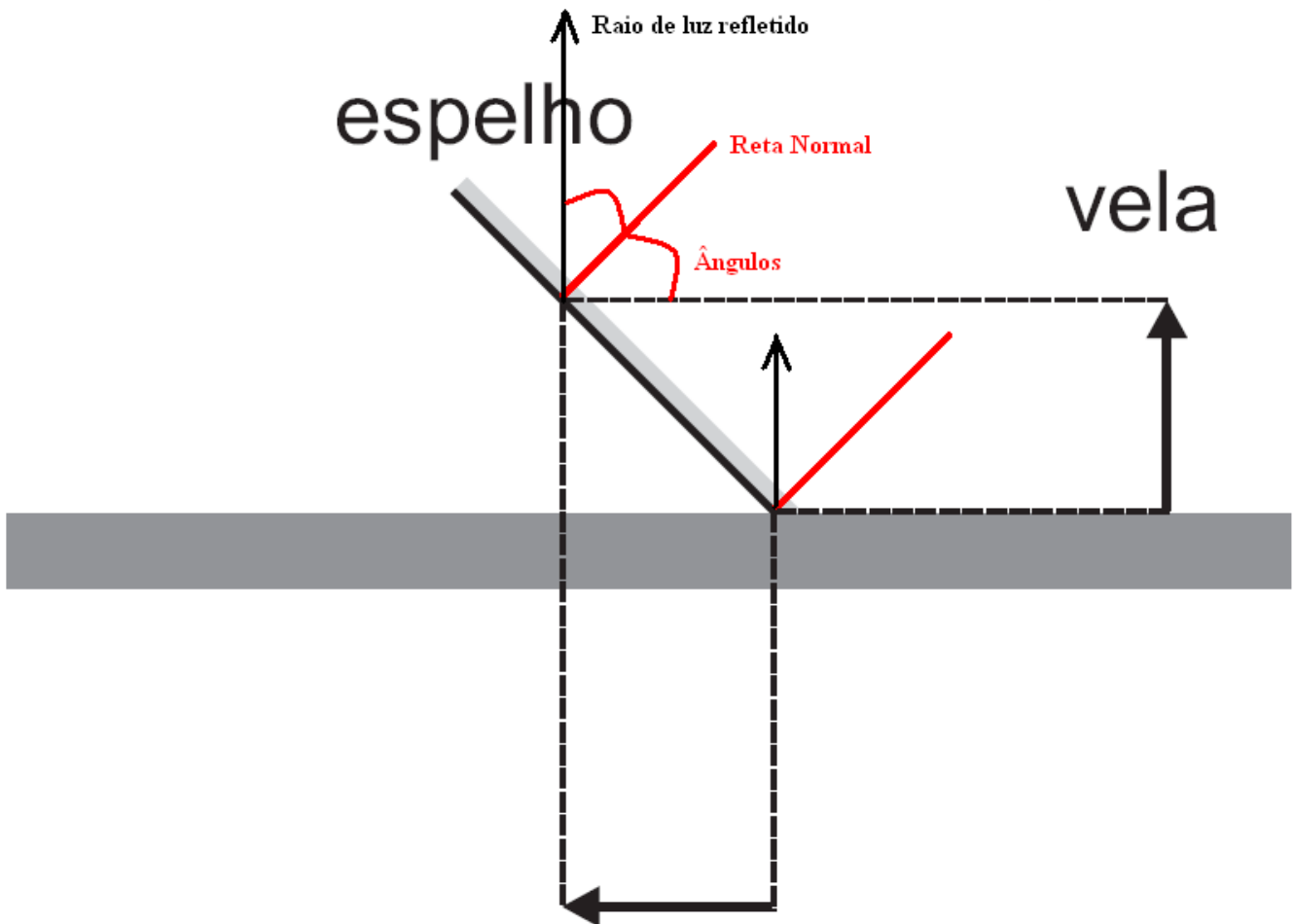


nessa situação.

CORREÇÃO

Como sempre, gosto de alertar ao aluno que apesar de normalmente ele se preocupar mais com os espelhos esféricos, o plano também cai na prova! A questão me lembra muito uma situação comum: ao provar uma roupa de frente para um espelho que não vai até o chão, vemos a imagem dos nossos pés (claro, depende do tamanho do espelho!). A imagem tem todas as características de uma formada por um espelho plano: igual em termos de tamanho, direta e virtual. E, para quem consegue imaginar tal situação mentalmente, a imagem aparece embaixo, tanto que olhamos para baixo, onde estão nossos pés! Só vejo diferença na posição do desenho. Vai dar certo trabalho na digitação, mas podemos construir geometricamente a imagem, até com facilidade lembrando da Lei da Reflexão:

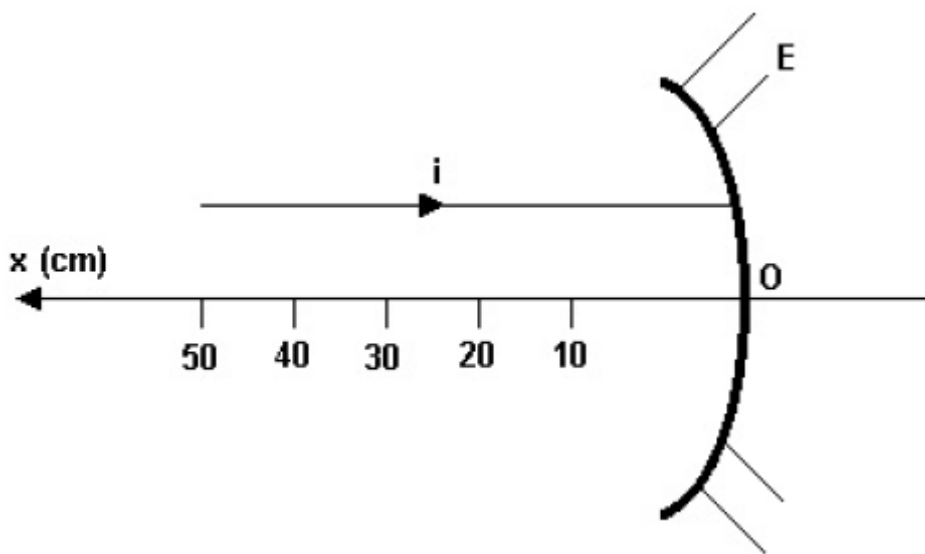
$\hat{i} \approx \hat{r}$, o ângulo de incidência é igual ao de reflexão!



A observação direta mostra que a imagem foi formada pelo prolongamento dos raios refletidos.

OPÇÃO: B.

2. (UFVJM – 2006) A figura abaixo representa um raio de luz i que incide, paralelamente ao eixo principal, num espelho esférico côncavo E , de raio de curvatura de 40 cm.

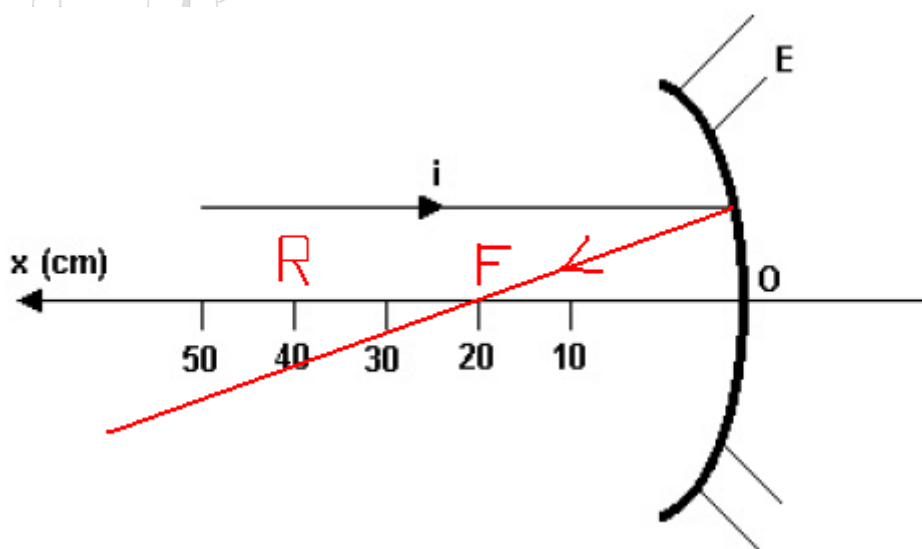


Desse modo, é CORRETO afirmar que o raio refletido atravessará o eixo principal no ponto de abscissa, em cm, igual a

- A) 30
- B) 10
- C) 20
- D) 40

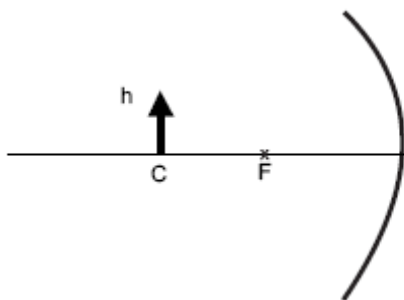
CORREÇÃO

Obedecendo às condições de Gauss, o que nem vem ao caso, o raio que incide no espelho esférico chegando paralelo ao seu eixo principal reflete na direção do foco. E o foco está na metade do raio! Fácilmo!



OPÇÃO: C.

3. (UFSJ – 2ª – 2006) Um espelho côncavo está representado no esquema abaixo por uma linha curva; a linha horizontal é o eixo do espelho, e as letras C e F representam, respectivamente, o centro de curvatura do espelho e seu foco.



Nessas condições, se um objeto de altura h for colocado diante do espelho, exatamente sobre o centro de curvatura, a imagem refletida pelo espelho será

- A) virtual, invertida, com tamanho igual à metade do tamanho do objeto.
- B) real, invertida e de mesmo tamanho do objeto.
- C) real, direita, com tamanho igual ao dobro do tamanho do objeto.
- D) virtual, direita e de mesmo tamanho do objeto.

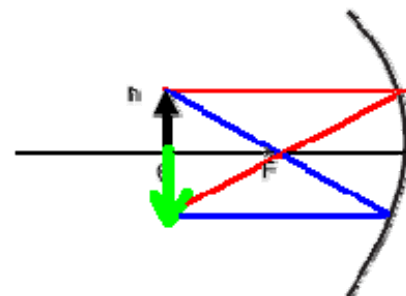
CORREÇÃO

De tanto desenhar imagens, a gente até decora! Esta questão sai no decoreba! Mas, vamos desenhar... Decore: "paralelo-foco, foco-paralelo".

Hum... Na hora de desenhar, vi uma *pequena* "maldade" na questão.

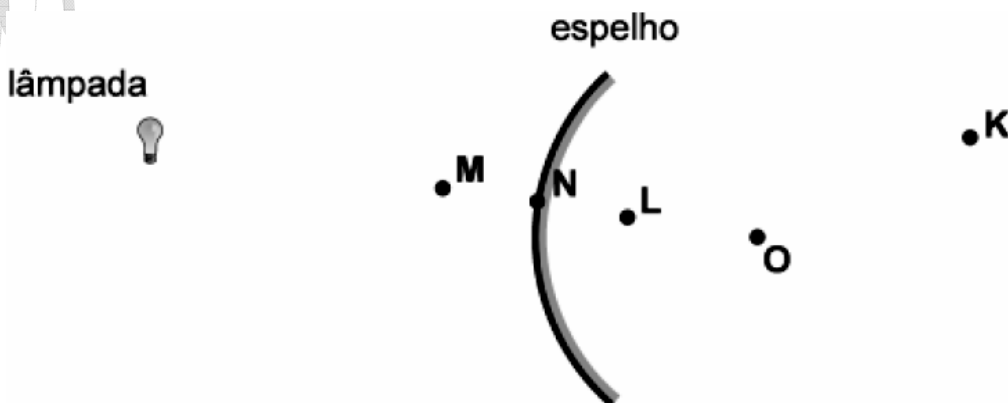
O foco não foi colocado *exatamente* no meio, entre o centro e o espelho. Há uma diferençazinha...

"Forcei a barra" e a imagem saiu como deveria: embaixo do objeto, real, invertida e de tamanho *igual*...



OPÇÃO: B.

4. (UFMG/02) Uma pequena lâmpada está na frente de um espelho esférico, convexo, como mostrado na figura. O centro de curvatura do espelho está no ponto O.

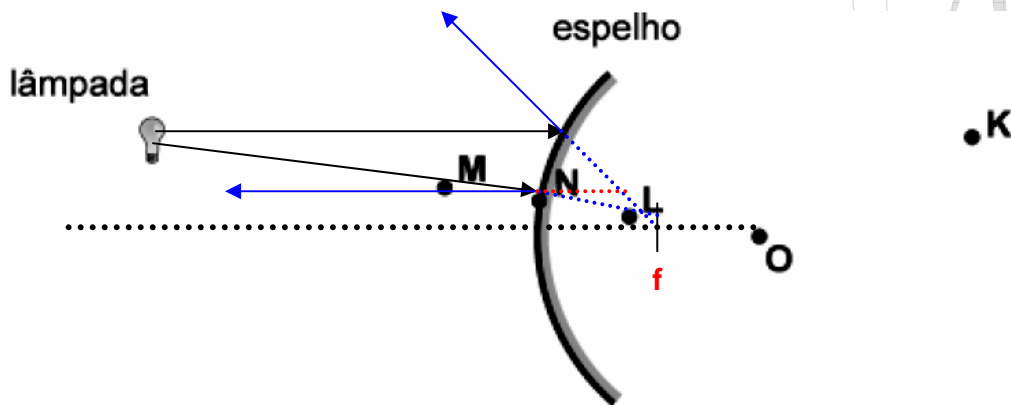


Nesse caso, o ponto em que, **mais** provavelmente, a imagem da lâmpada será formada é o

- A) K.
- B) L.
- C) M.
- D) N.

CORREÇÃO

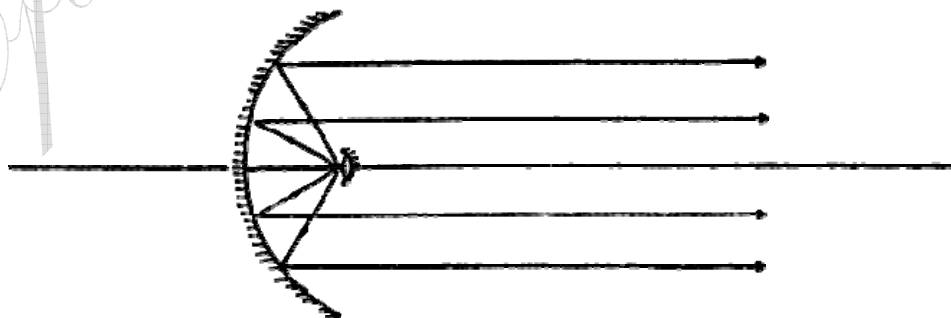
O melhor é *formar* a imagem, utilizando os **raios principais**: “paralelo-foco, foco-paralelo”. Vamos lá:



Aproximadamente em L.

OPÇÃO: B

5. (UFV) Um farol de automóvel consiste em um filamento luminoso colocado entre dois espelhos esféricos côncavos de mesmo eixo, voltados um para o outro e de tamanhos diferentes, de modo que todos os raios oriundos do filamento se refletem no espelho maior e se projetam paralelos, conforme a figura.



A posição correta do filamento é:

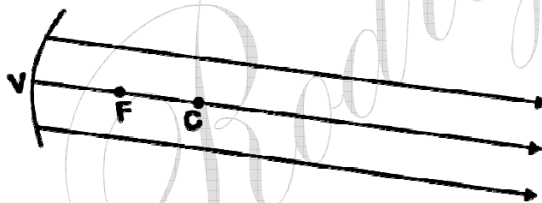
- a) no foco do espelho menor e no centro de curvatura do espelho maior.
- b) no centro de curvatura do espelho menor e no foco do espelho maior.
- c) no vértice do espelho menor e no centro de curvatura do espelho maior.
- d) no foco de ambos os espelhos.

CORREÇÃO

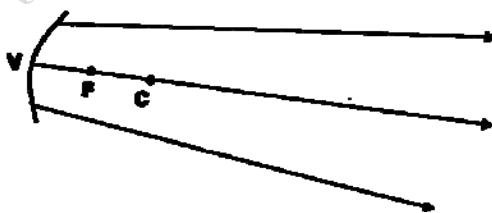
Pela figura, vemos que este *farol* tem um feixe deaios que saem **paralelos**. Assim, quanto ao espelho **grande**, para refletir paralelo os raios devem passar pelo seu **foco**. Já quanto ao espelho **pequeno**, sua única função é *devolver* os raios de luz ao grande, como vieram, logo a lâmpada deve estar em seu **centro de curvatura**.

OPÇÃO: B

6. (UFMG) O farol de um automóvel é constituído de um espelho côncavo e de uma lâmpada com dois filamentos I e II. Nas figuras 1 e 2, **V**, **F** e **C** são, respectivamente, o *vértice*, o *foco* e o *centro de curvatura* do espelho. Quando o farol está em *luz baixa*, apenas o filamento I está ligado, e a luz é refletida no espelho paralelamente ao seu eixo óptico, como na figura a seguir:



Quando o farol está em *luz alta*, apenas o filamento II está ligado, e o feixe de luz refletido é um pouco divergente, como na figura a seguir



Para que o farol funcione de acordo com essas descrições, a posição dos filamentos deve ser

- a) o filamento I em C e o filamento II à direita de C.
- b) o filamento I em C e o filamento II entre C e F.
- c) o filamento I em F e o filamento II entre F e C.
- d) o filamento I em F e o filamento II entre F e V.

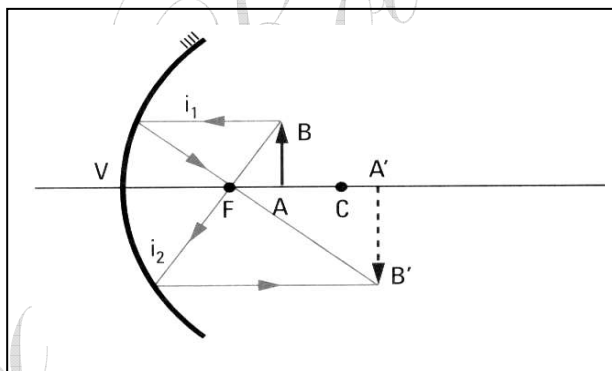
O farol baixo é mais tranqüilo: para sair paralelo, basta estar **no foco**. Quanto ao farol alto, para que a luz saia um pouco divergente, como a tendência do espelho côncavo e convergir, é necessário trazer a lâmpada para um pouco mais perto do espelho, **entre V e F**. Desenhe com capricho, obedecendo à Lei da Reflexão, e verá.

OPÇÃO: D

7. (UFOP) Um objeto luminoso encontra-se a 40 cm de um espelho esférico côncavo, cujo raio de curvatura é de 20 cm. A imagem final, em relação ao objeto, é:
- a) real, maior, direita.
 - b) real, menor, direita.
 - c) real, menor, invertida.
 - d) virtual, menor, invertida.
 - e) virtual, maior, invertida.

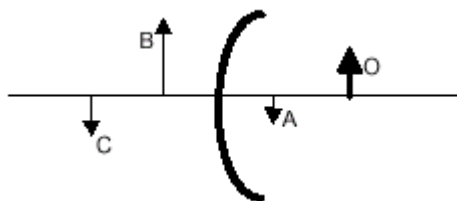
CORREÇÃO

Basta observar a formação de imagens e notar que o objeto está além do foco: veja abaixo considerando A'B' o objeto e AB a imagem: menor, invertida e real. Opção: **C**.



8. (PUC/MG) Na figura abaixo, aparecem um espelho côncavo, um objeto O à sua frente e três imagens hipotéticas A, B e C do referido objeto. Dentre elas, as que podem realmente ser imagens de O são:

- a) A, B e C
- b) somente A e B
- c) somente A e C
- d) somente B e C



CORREÇÃO

Um espelho côncavo forma imagens reais, invertidas e na frente do espelho ou virtuais, diretas e atrás do espelho.

OPÇÃO: B.

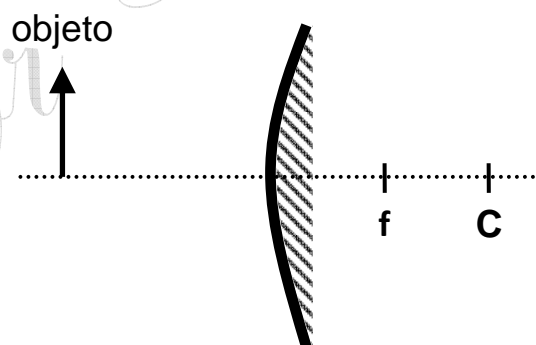
9. Todas as opções abaixo sobre os espelhos esféricos estão corretas, **EXCETO**:
- um espelho côncavo que obedece às condições de Gauss concentra os raios de luz que chegam paralelos ao seu eixo principal no foco.
 - o centro de curvatura de um espelho convexo é um ponto situado atrás do espelho.
 - o ponto médio entre o vértice e o centro de curvatura de um espelho esférico é chamado foco.
 - para um espelho côncavo que obedece às condições de Gauss, os raios de luz que chegam paralelos entre si, mas não paralelos ao eixo principal, são refletidos para o centro de curvatura.

CORREÇÃO

Os raios que chegam paralelos ou são refletidos para o foco ou para outro ponto, desde que o espelho seja de Gauss.

OPÇÃO: D.

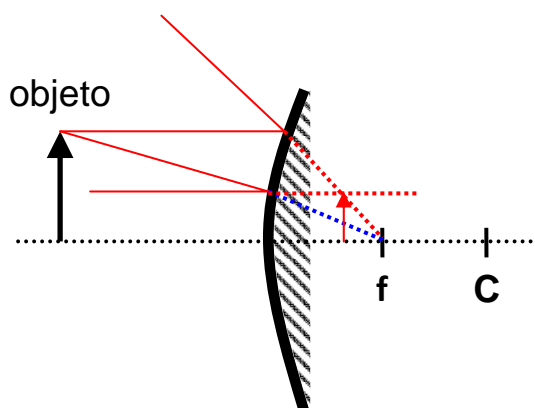
10. Um objeto é colocado á frente de um espelho esférico de Gauss, de foco f e centro de curvatura C , conforme a figura.



Nestas condições, a imagem formada será:

- maior, invertida e real.
- menor, direta e real.
- maior, direta e virtual.
- menor, direta, e virtual.

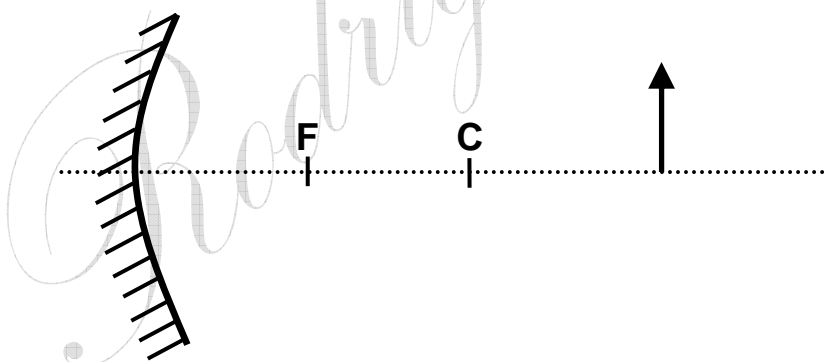
CORREÇÃO



OPÇÃO: D.

- 11.** Um objeto, representado pela seta, encontra-se de frente a um espelho esférico cujos pontos principais estão destacados na figura. **DESENHE** a imagem formada e **CITE** 3 características desta mesma imagem.

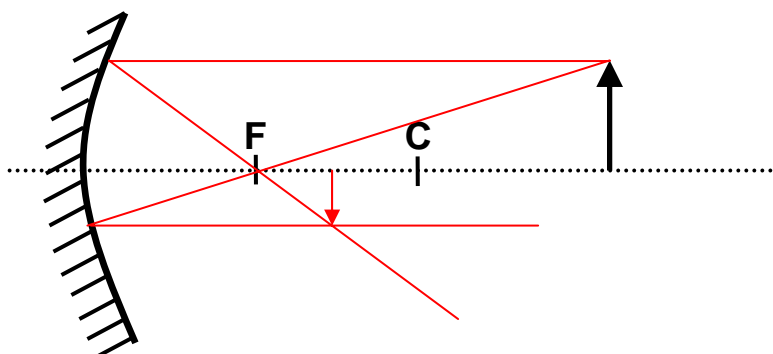
1.	_____
2.	_____
3.	_____



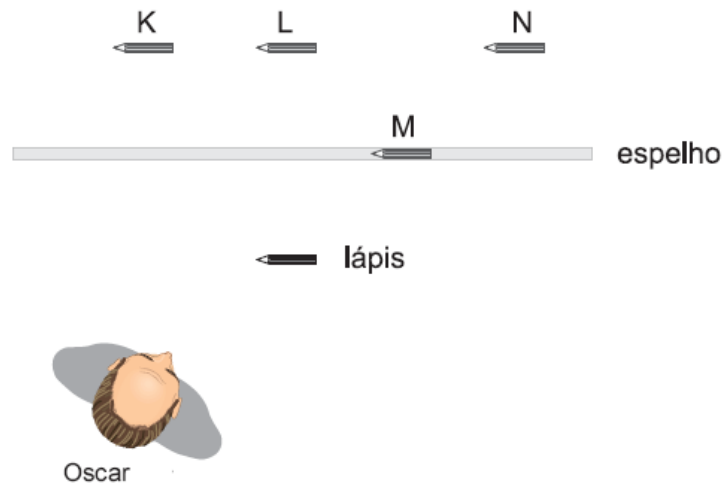
CORREÇÃO

Veja a figura.

Imagem: menor, invertida e real.



12. (UFMG/03) Oscar está na frente de um espelho plano, observando um lápis, como representado nesta figura:

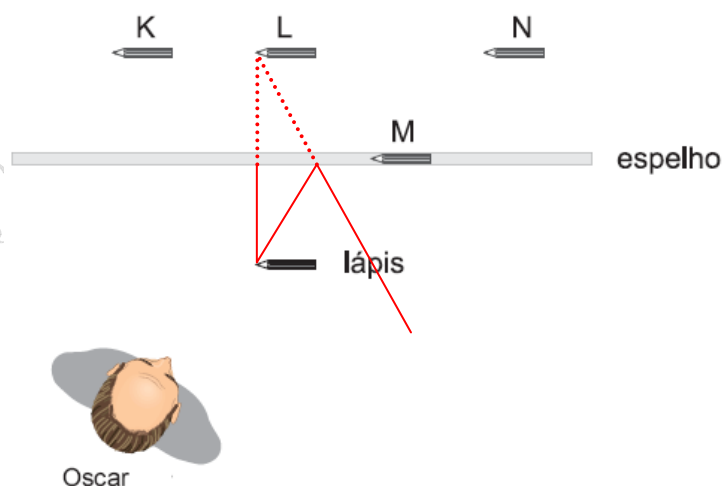


Com base nessas informações, é **CORRETO** afirmar que Oscar verá a imagem do lápis na posição indicada pela letra

- A) K.
- B) L.
- C) M.
- D) N.

CORREÇÃO

No espelho plano, a imagem formada está à mesma distância do espelho que o objeto, é virtual e direta, além de ter o mesmo tamanho.



OPÇÃO: B

13. (UFVJM/2007) As imagens virtuais, formadas por superfícies refletoras, são sempre diretas (ou direitas). Comparando-se o tamanho dessas imagens com os objetos reais que lhes dão origem, elas podem ser MAIORES, MENORES ou de IGUAL tamanho. De acordo com esse enunciado, é **CORRETO** afirmar que os espelhos formadores dessas imagens são, respectivamente,

- A) convexo, côncavo e plano.
- B) plano, côncavo e convexo.
- C) côncavo, convexo e plano.
- D) plano, convexo e côncavo.

CORREÇÃO

Questão sobre **Óptica Geométrica**, tratando da **formação de imagens** nos **Espelhos**. Os que fazem parte do programa são o **Côncavo**, o **Convexo** e o mais comum, **Plano**.

O espelho **Côncavo** só forma imagens **virtuais maiores**, quando o objeto está perto dele (**entre o foco e o espelho**).

Já o **Convexo** só forma imagens **virtuais e menores**, independentemente da posição do objeto em relação a ele.

Por fim, o espelho mais comum, **Plano**, só forma imagens **virtuais e iguais em tamanho**.

Era preciso conhecer as características de formação de imagens pelos espelhos.

OPÇÃO: C.

14. (UFVJM/2007) Interprete as informações a seguir.

Para obtermos imagens virtuais de um objeto real, utilizamos espelhos. Tratando-se de relacionar a imagem refletida do objeto real, com o tipo de espelho, temos:

- I. imagem maior que o objeto;
- II. imagem menor que o objeto;
- III. imagem do mesmo tamanho do objeto.

Com base nessas informações e na sua interpretação, é **CORRETO** afirmar que os espelhos formadores desses três tipos de imagens são, pela ordem, respectivamente,

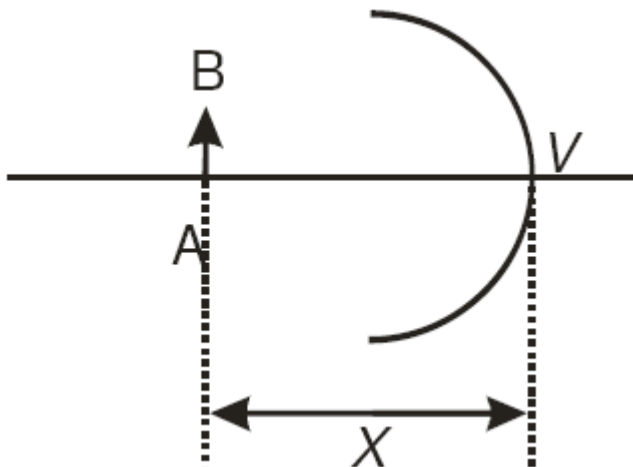
- | | | |
|---------------|-------------|--------------|
| A) I. Côncavo | II. Convexo | III. Plano |
| B) I. Plano | II. Convexo | III. Côncavo |
| C) I. Plano | II. Côncavo | III. Convexo |
| D) I. Convexo | II. Côncavo | III. Plano |

CORREÇÃO

Óptica, focada em **Espelhos**, e bem simples... Espelhos planos formam imagem do mesmo tamanho. Todo mundo os conhece! Convexos, comuns em lojas e retrovisores, formam imagens menores, sempre. E os côncavos, como os dos dentistas, dermatologistas e dos telescópios **podem** formar imagens maiores. Praticamente um conhecimento geral, de coisas que a gente vê por aí...

OPÇÃO: A.

15. (UFVJM/2008) Considere um objeto AB colocado à frente de um espelho esférico côncavo de raio R e distância focal F , a uma distância x de seu vértice V , como mostra esta figura.



Com base nessa informação, **ASSINALE** a alternativa correta.

- A) Se $x > R$, a imagem formada pelo espelho será real, invertida e maior que o objeto.
 B) Se $\frac{R}{2} < x < R$, a imagem formada pelo espelho será real, direta e menor que o objeto.
 C) Se $x < \frac{R}{2}$, a imagem formada pelo espelho será virtual, direta e maior que o objeto.
 D) Se $x = \frac{R}{2}$, a imagem formada pelo espelho será real, invertida e menor que o objeto.

CORREÇÃO

Questão sobre **Óptica**, a formação de **imagens em espelhos**. Como absolutamente sempre, o grau de dificuldade vai depender do grau de conhecimento do aluno, o que aliás é óbvio!

Se o aluno conhece a formação de imagens pelo espelho côncavo, ele sabe que de longe, além do Centro de Curvatura ($> R$), a imagem é menor, invertida e real. No centro, o tamanho se iguala e se aproximar mais ($\frac{R}{2} < x < R$, entre o centro e o foco, que aliás está na metade do Raio enquanto o Centro está na mesma distância que o Raio) a imagem fica maior, invertida e real. No foco não se forma a imagem (imprópria).

E, de perto, $x < \frac{R}{2}$, a imagem é maior, direta e virtual. É isto...

Sempre que se usa linguagem matemática, $<$, $>$, etc, dificulta para o aluno. Além disto, ele teria que saber que $C = R$ e $F = \frac{R}{2}$. Se não conhecer como a imagem se forma, mais difícil ainda! O jeito seria saber, pelo menos, os raios principais e formar a imagem em cada opção! Uma poderia ser **eliminada** facilmente: a letra **B**, pois toda **imagem real é invertida**.

OPÇÃO: C.

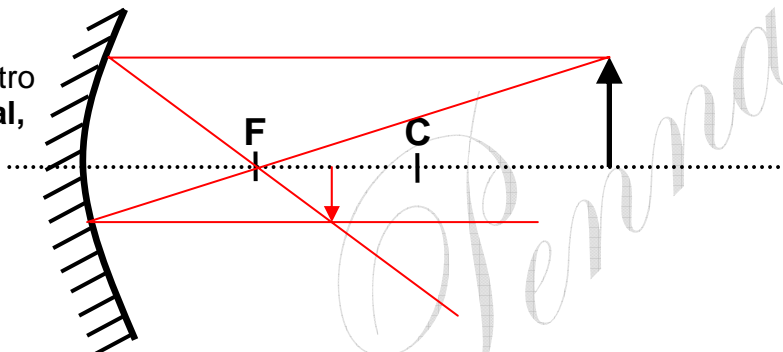
16. (UFOP/1º 2008) Considere um espelho esférico, de distância focal f e raio de curvatura r . Seja ainda o e i as respectivas distâncias de um objeto e de sua imagem ao vértice do espelho. Assinale a afirmativa **incorreta**.

- A) Se o espelho for côncavo e o for maior que r , a imagem é real.
- B) Se o espelho for convexo e o for maior que r , a imagem é virtual.
- C) Se o espelho for côncavo e o for menor que f , a imagem é menor que o objeto.
- D) Se o espelho for convexo e o for menor que f , a imagem é menor que o objeto.

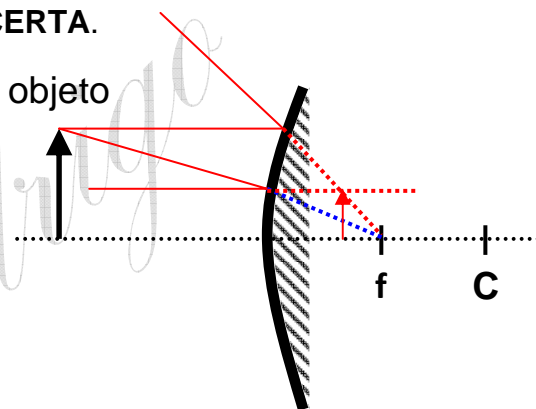
CORREÇÃO

Espelhos Esféricos, ou Óptica.

- a) **CERTA.** O objeto está *longe*, “além do centro de curvatura”, $o > r$, e a imagem é **real, invertida e menor.**



- b) No espelho convexo, a **imagem é sempre virtual! CERTA.**



- c) Não, **ERRADA!** O objeto está *perto*, “entre o foco e o vértice” do espelho. Neste caso, a **imagem é maior, direta e virtual.** Veja os desenhos na aula em PowerPoint no meu site: WWW.fiscanovestibular.xpg.com.br.
- d) **CERTA.** No espelho convexo, a **imagem é sempre menor.**

OPÇÃO: C.

17. A figura abaixo mostra uma pessoa cozinhando em um chamado fogão solar:



Escolha entre as opções abaixo aquela que descreve corretamente o funcionamento deste tipo de fogão.

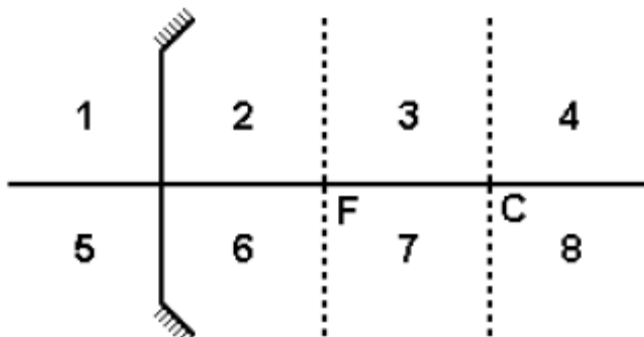
- Os raios de sol convergem através de uma lente e se concentram na panela, aquecendo-a.
- Raios de sol que atingem o centro de curvatura do fogão são refletidos sobre si mesmo, incidindo na panela.
- O feixe de luz solar passa pelo foco do fogão, retornando paralelamente à panela e provocando seu aquecimento.
- Os raios de sol chegam paralelos ao eixo principal do fogão, refletem-se para o foco onde é colocada a panela, aquecendo-a.

CORREÇÃO

Semelhante a uma antena parabólica, os raios de luz chegam paralelos, após reflexão concentram-se no foco, onde está colocada a panela, e provocam aquecimento.

OPÇÃO: D.

- 18.** (CESGRANRIO/97) Considere um espelho esférico côncavo, de foco F e centro de curvatura C , como representado a seguir.



Objetos colocados nas regiões 2, 3 e 4 terão imagens formadas, respectivamente, nas regiões:

- 8, 6 e 7
- 7, 6 e 5
- 5, 7 e 6
- 1, 8 e 7

CORREÇÃO

É importante que o aluno aprenda a formação de imagens pelos espelhos. Não *mais ou menos*, porém tendo uma noção consistente. Podendo, inclusive, utilizar os chamados raios principais: “paralelo-foco, foco-paralelo”.

Em **2** o objeto está *próximo*, entre F e V , e formará uma imagem **maior, direta e virtual** na região **1**.
Em **4**, o objeto está *longe*, além de C , formando uma imagem **menor, invertida e real** na região **7**.

O caso 3 é o contrário da posição 4. Caso você não *visualize*, mentalmente, as imagens, é o caso de voltar a estudar este conteúdo.

OPÇÃO: D.

19. Para um objeto colocado entre o Foco e o Centro de Curvatura de um espelho convexo, a imagem será:

- a) maior, invertida e real
- b) menor, invertida e real
- c) menor, direta e virtual
- d) maior, direta e virtual

CORREÇÃO

Os espelhos convexos **sempre** formam imagens menores, diretas e virtuais.

OPÇÃO: C.