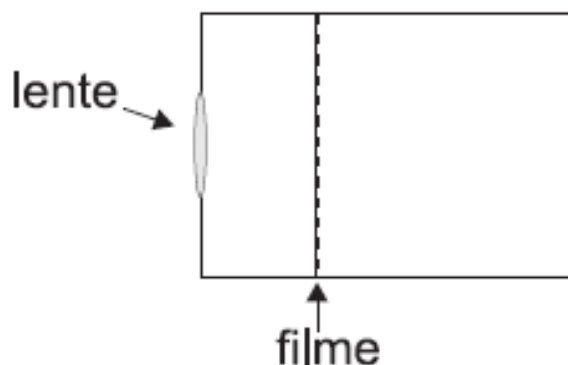
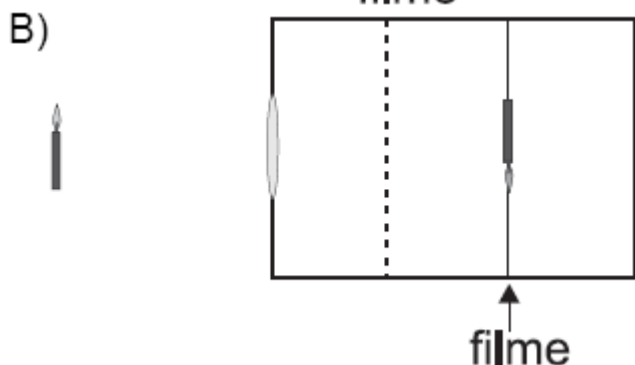
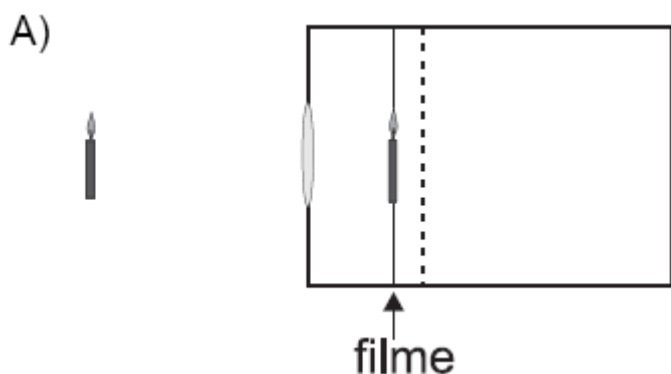


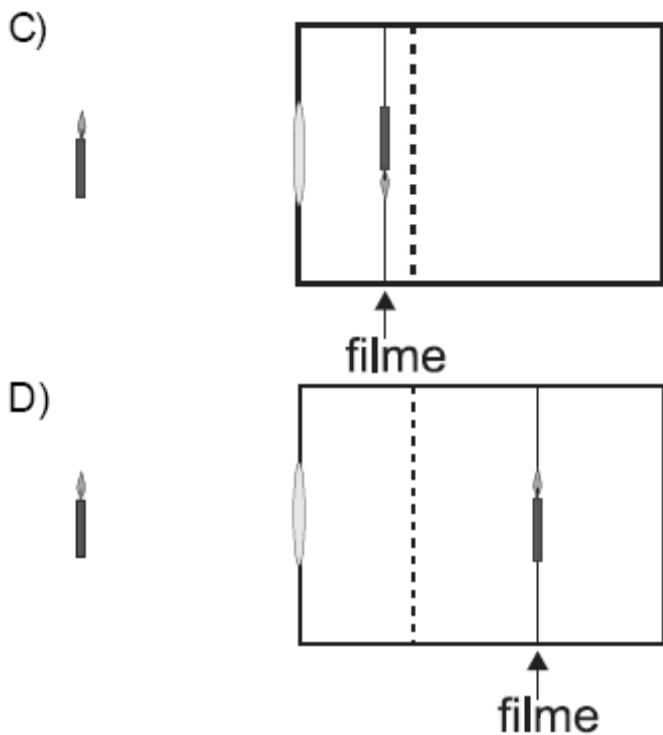
**QUESTÕES CORRIGIDAS**  
**LENTE IMAGENS**

1. (UFMG/05) Rafael, fotógrafo lambe-lambe, possui uma câmara fotográfica que consiste em uma caixa com um orifício, onde é colocada uma lente. Dentro da caixa, há um filme fotográfico, posicionado a uma distância ajustável em relação à lente. Essa câmara está representada, esquematicamente, nesta figura:



Para produzir a imagem nítida de um objeto muito distante, o filme deve ser colocado na posição indicada, pela linha tracejada. No entanto, Rafael deseja fotografar uma vela que está próxima a essa câmara. Para obter uma imagem nítida, ele, então, move o filme em relação à posição acima descrita. Assinale a alternativa cujo diagrama melhor representa a posição do filme e a imagem da vela que é projetada nele.



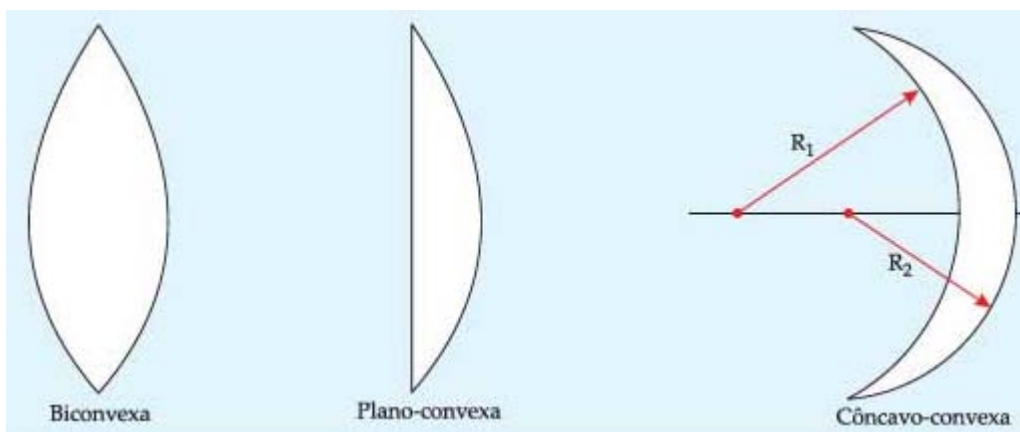


### CORREÇÃO

Primeiramente, para **projetar** a imagem no filme, ela precisa ser **real**, e, portanto, **invertida**. Pelo enunciado, um objeto *longe*, cujos raios de luz chegam paralelos, como os do sol, se concentram formando a imagem **no foco**. Então, mais perto, a imagem será formada entre **o foco e o centro de curvatura**. Particularmente, se o objeto for colocado **no centro**, como na figura B (meça com uma régua ou no “*olhômetro*” mesmo!) a imagem será formada à mesma distância.

### OPÇÃO: B.

2. Observe atentamente a figura abaixo, que representa algumas lentes delgadas de vidro, imersas no ar.



Podemos afirmar corretamente que todas estas lentes:

[www.fisicanovestibular.com.br](http://www.fisicanovestibular.com.br)

- A) tendem a divergir os raios de luz que as atravessam.
- B) tendem a convergir os raios de luz que as atravessam.
- C) tendem a refletir os raios de luz que sobre elas incidem.
- D) apresentam um comportamento imprevisível.

### **CORREÇÃO**

Observando as lentes, notando que serão usadas no ar, elas são convergentes.

### **OPÇÃO: B**

- 3.** Um objeto é colocado entre o centro de curvatura e o foco de uma lente divergente delgada feita de vidro e imersa no ar. Marque a alternativa que representa corretamente as características da imagem formada.
- a) menor, direta e virtual.
  - b) menor, invertida e real.
  - c) maior, direta e virtual.
  - d) maior, invertida e real.

### **CORREÇÃO**

Basta usar os raios principais: “paralelo-foco, foco-paralelo”, construir a imagem e ver as características ou, simplesmente, sabê-las de cor.

### **OPÇÃO: A.**

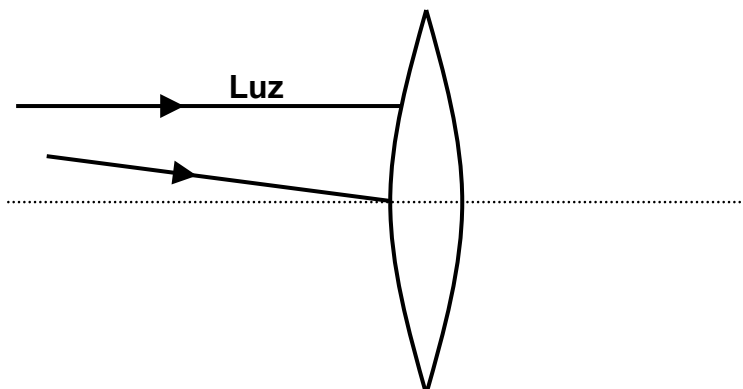
- 4.** Considerando as propriedades de refração de uma lente **convergente**, podemos afirmar **corretamente** que o raio de luz:
- a) que atinge seu centro óptico emerge na mesma direção e sentido de incidência.
  - b) que passa pelo seu centro de curvatura refrata-se em uma direção que passa pelo foco.
  - c) que passa pelo seu foco refrata-se em uma direção que passa pelo centro de curvatura.
  - d) que incide paralelamente ao seu eixo principal refrata-se numa direção que passa pelo centro óptico.

### **CORREÇÃO**

Propriedades da lente convergente e raios principais.

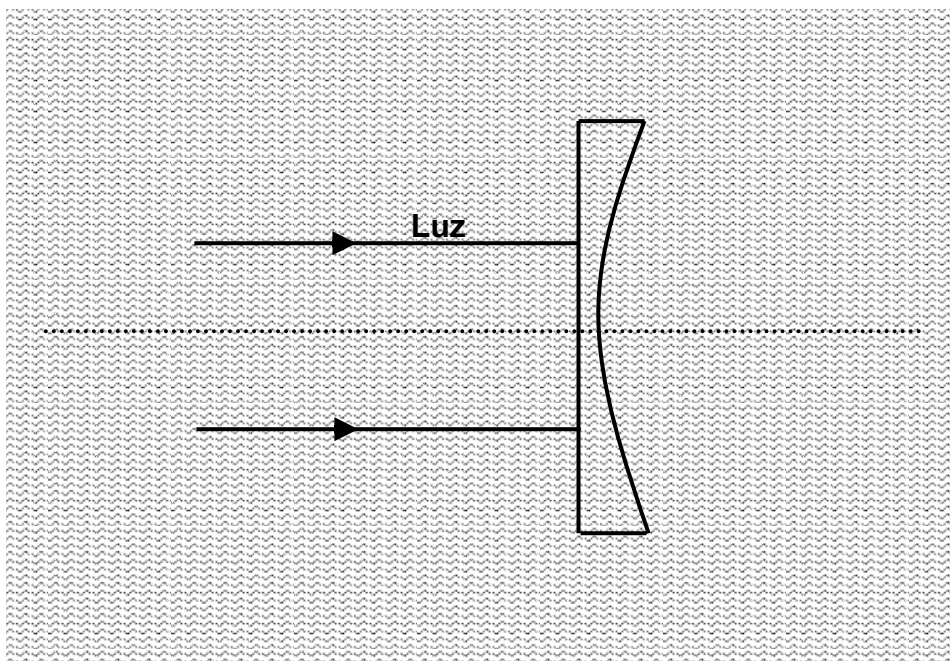
**Letra A.**

5. a) Dois raios de luz incidem em uma lente de vidro imersa no ar conforme a figura abaixo.



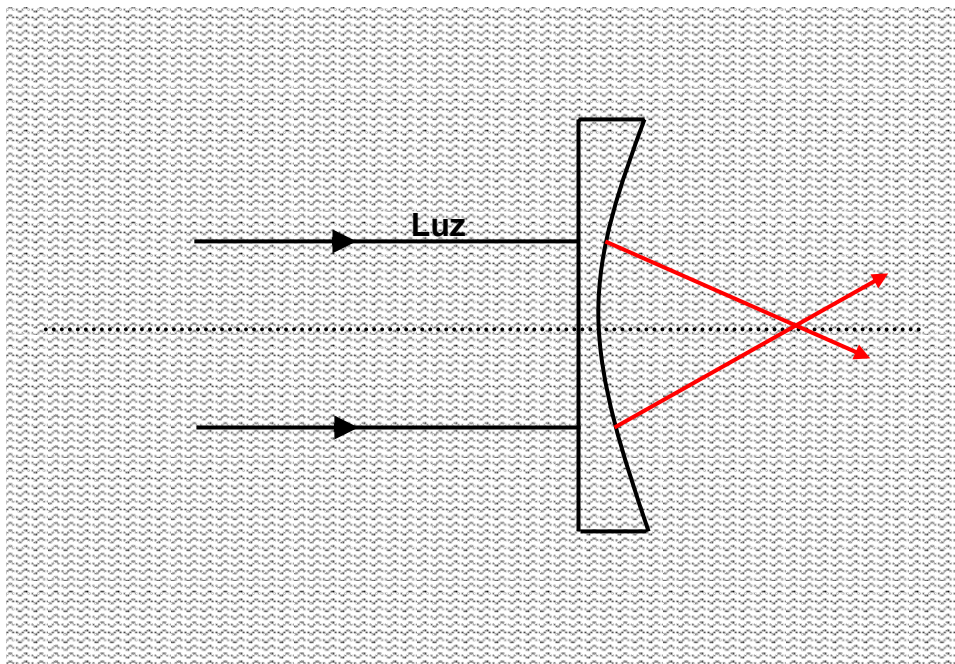
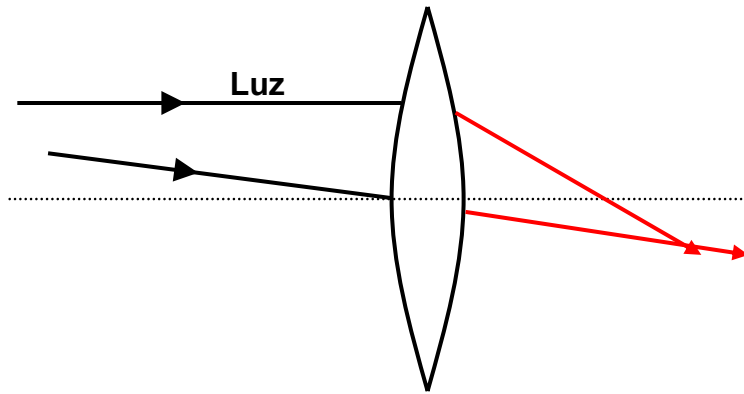
**DESENHE** a trajetória que **melhor** representa estes dois raios de luz **APÓS** emergirem na outra extremidade da lente.

- b) Outra lente de índice de refração igual a 1,3 está imersa em um meio cujo índice de refração vale 1,4 , como representado na figura seguinte. **DESENHE** a trajetória que **melhor** representa os raios refratados **APÓS** atravessarem esta lente.

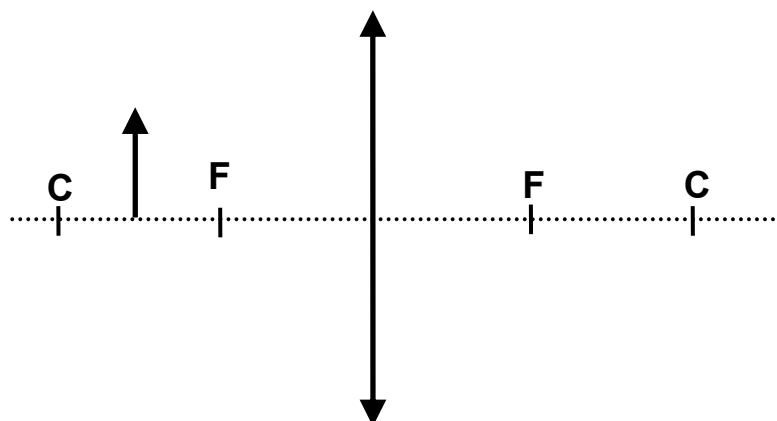


### CORREÇÃO

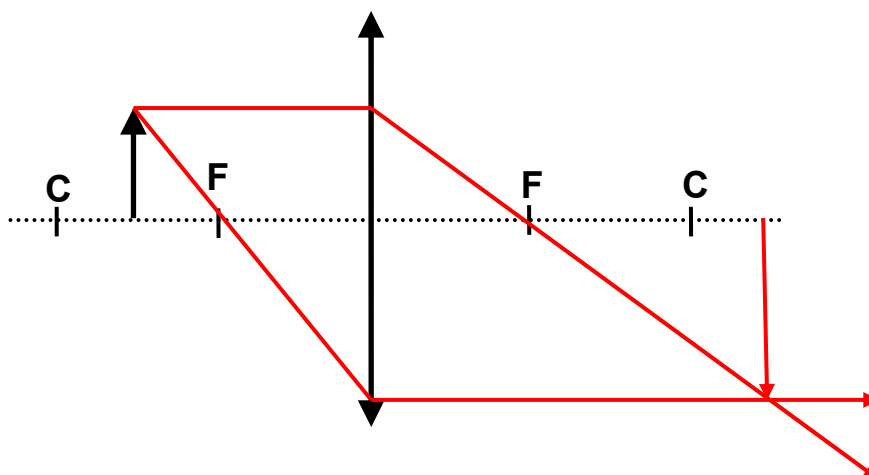
O raio que atinge o centro óptico sai na mesma direção. E: paralelo-foco, foco-paralelo. E, no segundo caso, a exceção: o meio é mais refringente e a lente muda seu comportamento.



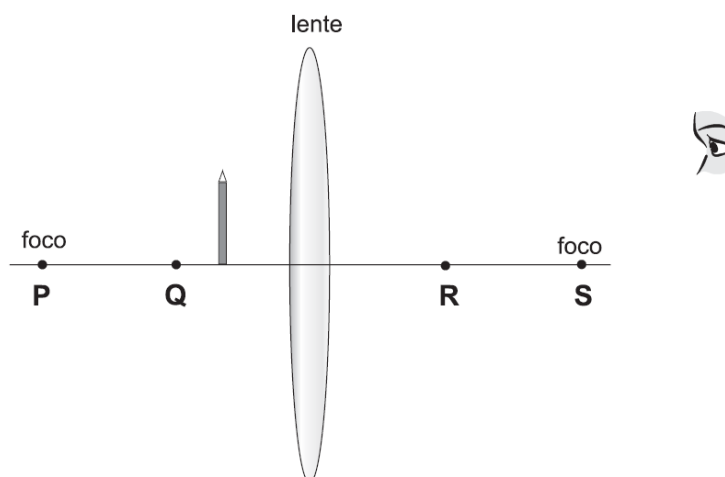
6. Um objeto é colocado entre o centro e o foco de uma lente convergente, como na figura abaixo. **DESENHE** a imagem que será formada usando as regras de formação de imagem e os raios principais.



Paralelo-foco, foco-paralelo.



7. (UFMG/2007) Tânia observa um lápis com o auxílio de uma lente, como representado nesta figura:



Essa lente é mais fina nas bordas que no meio e a posição de cada um de seus focos está indicada na figura.

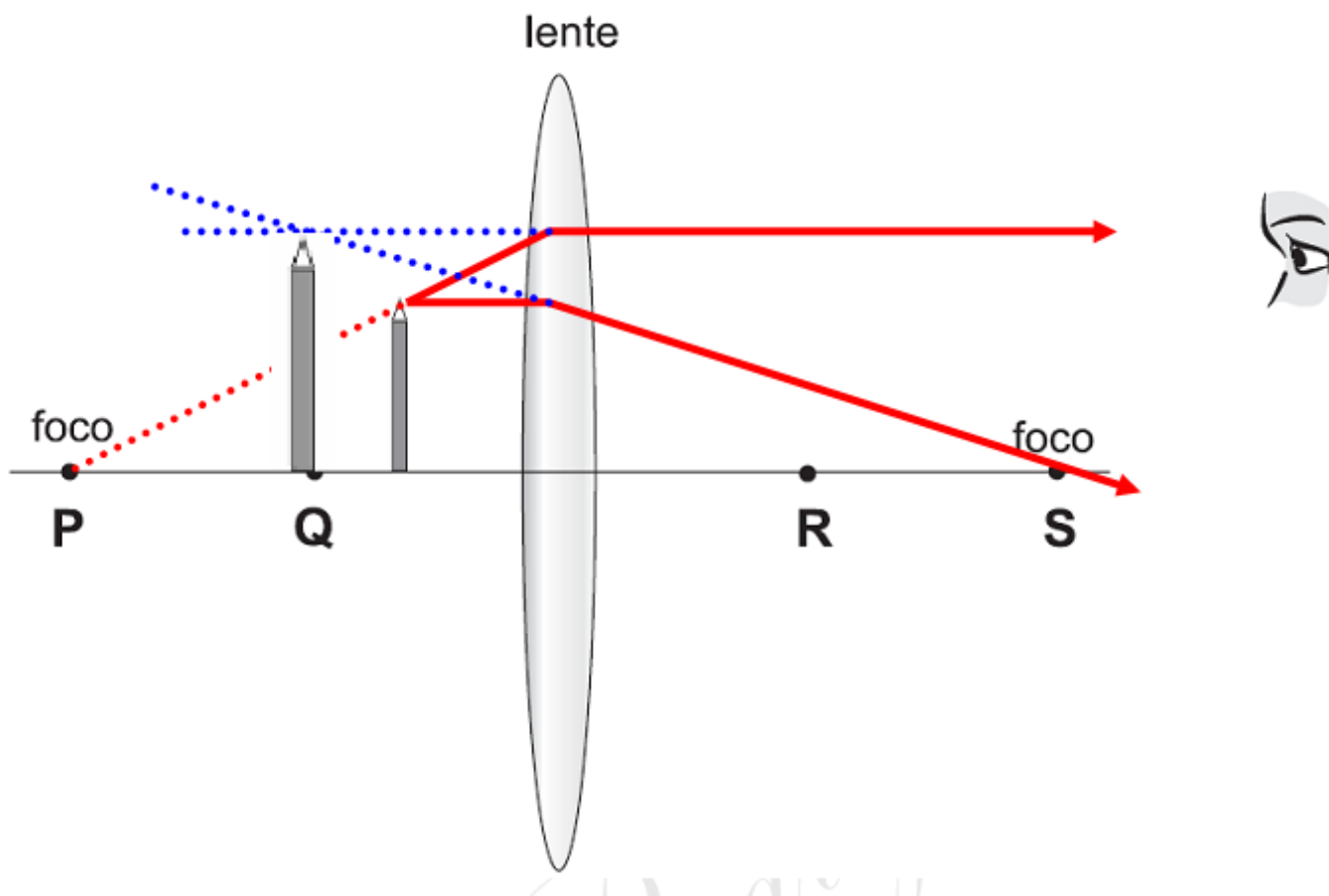
Considerando-se essas informações, é **CORRETO** afirmar que o ponto que **melhor** representa a posição da imagem vista por Tânia é o

- A) P .
- B) Q .
- C) R .
- D) S .

**CORREÇÃO**

Esse é um dos casos mais comuns de formação de imagens por uma lente convergente (lupa, lente de aumento), facilmente identificada **pelo meio mais grosso que as beiradas**. Olhar **um objeto de perto** com a lente. Todo mundo que já usou uma lente como essa sabe que vemos uma imagem maior. **Onde?**

Para saber a posição da imagem, usamos os chamados raios principais: **paralelo-foco**, **foco-paralelo**. O raio que chega paralelo ao eixo da lente converge para o foco e o que vem na direção do foco converge paralelo ao eixo. Vamos montar a imagem.

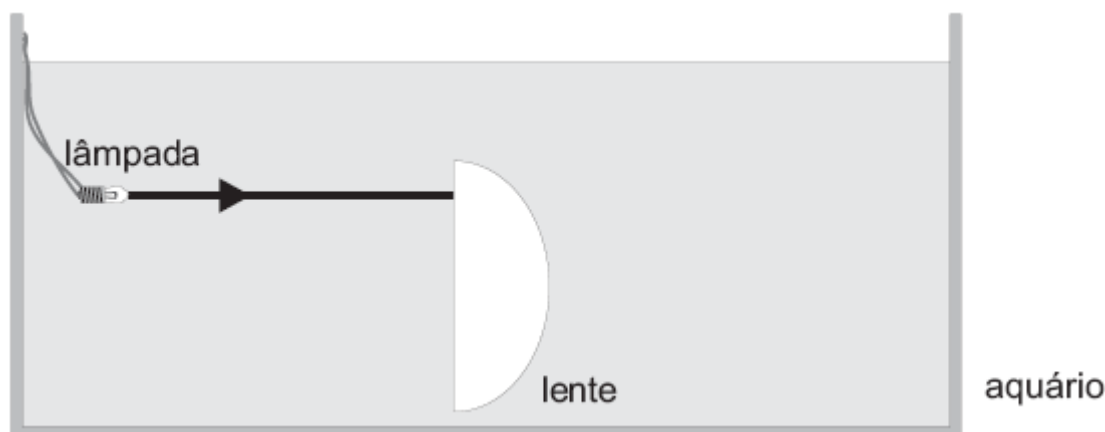


**Prolongando os raios refratados**, vemos a imagem sobre o ponto **Q**. Aliás, **maior, direta e virtual**. Questão simples. Estudando e desenhando a formação de imagens algumas vezes, faz-se de cabeça mesmo.

**OPÇÃO: B.**

**8.** (UFMG/2006) (Constituída de **dois** itens.)

Em uma aula de Ciências, André mergulha uma lente oca e transparente, preenchida com ar, em um aquário cheio de água. Essa lente tem uma face plana e a outra curva, como representado nesta figura:



Um raio de luz emitido por uma lâmpada localizada no interior do aquário incide perpendicularmente sobre a face plana da lente.

Considerando essas informações,

1. **TRACE**, na figura, a continuação da trajetória do raio de luz indicado até depois de ele atravessar a lente.

**JUSTIFIQUE** sua resposta.

2. **INDIQUE**, na figura, a posição aproximada do foco à esquerda da lente.

**JUSTIFIQUE** sua resposta.

## CORREÇÃO

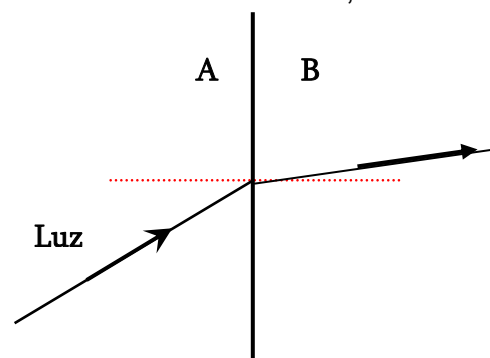
1. Questão típica de **Refração**, cobrando a compreensão conceitual do fenômeno, e menos “decoreba”. O formato da lente engana: importa o conhecimento da **Lei de Snell**:

Quando um raio de luz incide na superfície que separa dois meios transparentes, formando um ângulo com a **NORMAL** (vermelha), conforme a ilustração, ele se desvia seguindo

as equações:  $n_1 \cdot \text{sen } \theta_1 = n_2 \cdot \text{sen } \theta_2$  ou  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\text{sen } \theta_1}{\text{sen } \theta_2}$ .

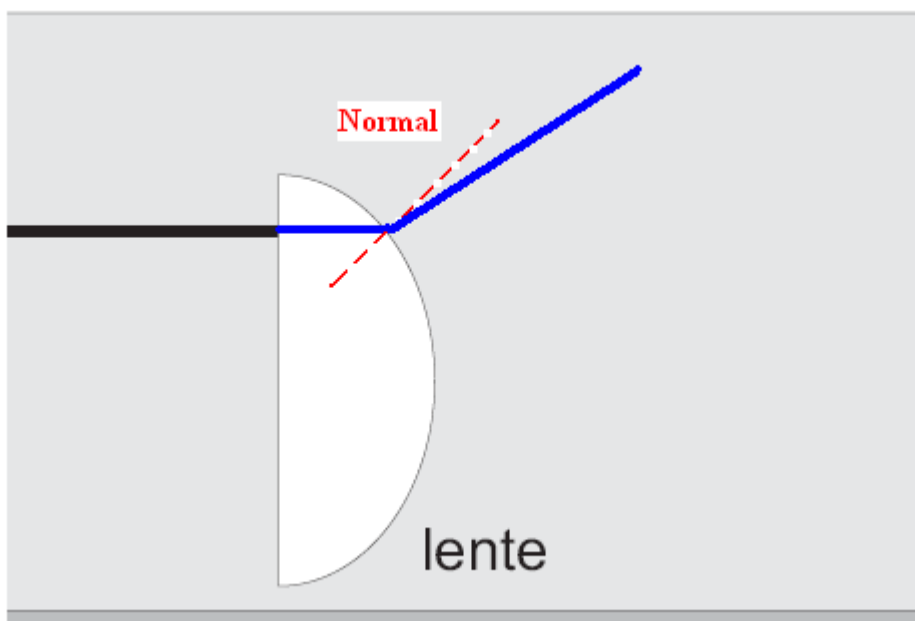
Prefiro a 2ª: genericamente, ela diz que o ângulo com a normal é maior onde a velocidade é maior, e vice-versa!

No “olhômetro”, pelo desenho, vemos que a luz é mais rápida em A, onde o ângulo é maior.

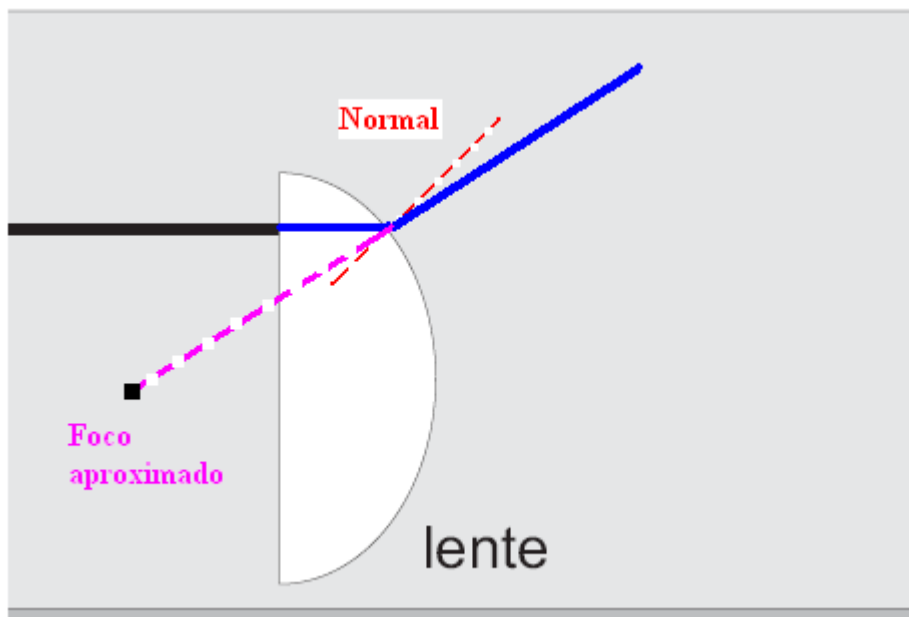


Sabemos que a luz é mais rápida no ar que na água. E lembramos que quando a luz incide perpendicularmente à superfície de separação, ela refrata sem desviar. Assim, traçamos o raio de luz na questão.

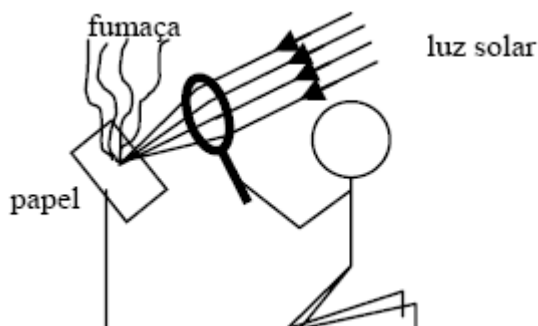
Observe: a luz entra pela face plana, sem sofrer desvio. Segue até a interface que separa o ar da lente da água, em volta. Ao entrar na água, a velocidade da luz diminui, e de acordo com Snell, o ângulo com a normal também diminui, como é visível no desenho.



2. Vemos que a lente tem um comportamento **DIVERGENTE**, espalhando a luz! O foco deve estar no eixo principal, que passa pelo centro da lente, e pode ser encontrado pelo prolongamento do raio refratado. Até porque, é aproximado...



9. (UEMG/2008) Uma pessoa usa uma lupa para queimar uma folha de papel, usando a luz solar, conforme ilustração abaixo:



Em relação a essa situação, assinale a alternativa que traz uma afirmação **INCORRETA**.

- A) A lente usada pela pessoa é fina nas extremidades e mais grossa no centro.
- B) A luz solar foi concentrada no foco da lente.
- C) A velocidade da luz no ar é menor que a velocidade da luz no material que constitui a lente.
- D) A lente usada na figura pode formar imagens reais ou virtuais.

### CORREÇÃO

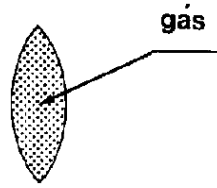
A questão mostra o uso da **lupa**, ou também chamada *lente de aumento*, nome que não gosto porque ela também é capaz de formar imagens menores.

A lente é mais grossa nas beiradas, concentra os raios de sol que chegam paralelos no foco e, no vidro, a velocidade da luz é menor que no ar.

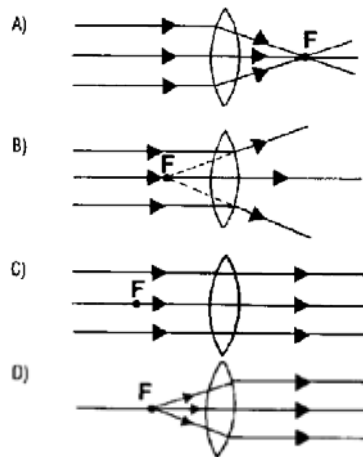


**OPÇÃO: C.**

10. (UFMG/92) Observe a figura.



Construiu-se uma "lente" para ondas sonoras, colocando-se um gás no interior de um recipiente de plástico, como o da figura. Nesse gás, a velocidade do som é maior do que no ar. Supondo-se que essa "lente" esteja no ar e que F seja seu foco, qual dos diagramas melhor representa o comportamento dos raios de uma onda sonora que nela incida?



**CORREÇÃO**

Apesar de ser sobre o som, a questão é sobre uma lente normal. Veja que se trata de uma com as bordas finas, aparentemente convergente. Porém, no material da lente, a onda se move mais rápido do que no ar, ao contrário de uma lente de vidro feita para luz. Assim, ela se comporta como divergente.

**OPÇÃO: B.**