

PROFESSOR DANILO

OS ESPELHOS ESFÉRICOS – PRIMEIRO ANO – 18/03/2024

**FOLHA 04**

Apostila 1.  
ÍNDICE

- Ótica p. 1
- Lista: Os espelhos esféricos

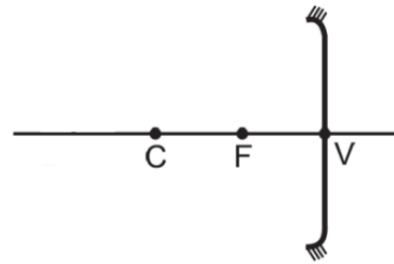
**OS ESPELHOS ESFÉRICOS**

Q. 1 – CASCA ESFÉRICA

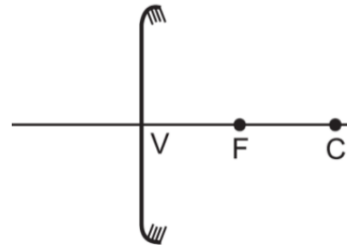
Q. 2 – ESPELHO ESFÉRICO CÔNCAVO

Q. 3 – ESPELHO ESFÉRICO CONVEXO

Q. 4 – ELEMENTOS DOS ESPELHOS ESFÉRICOS



**Espelho esférico CÔNCAVO**



**Espelho esférico Convexo**

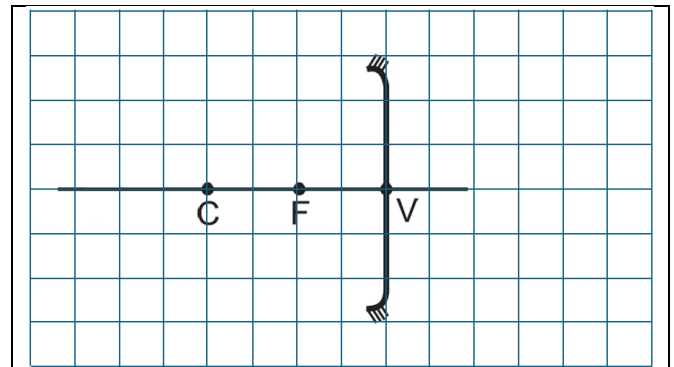
Figura 1: representação usual de espelhos esféricos

- O ponto C é o centro do espelho
- O ponto V é a intersecção entre o eixo principal e o espelho (vértice)
- O foco (F) é o ponto médio entre o vértice (V) e o centro (C) do espelho
- Quando  $\theta$  é muito pequeno ( $\theta < 15$  graus) dizemos que o espelho é gaussiano

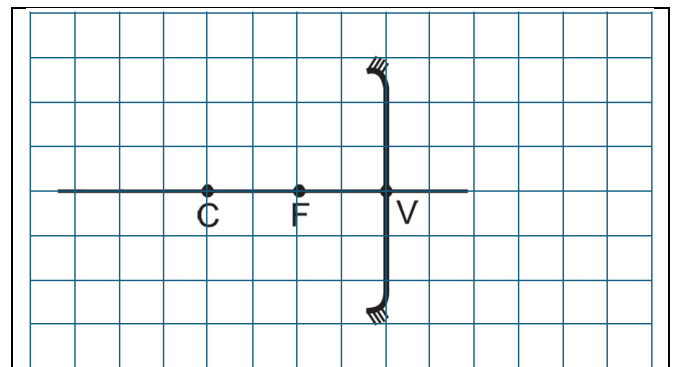
**RAIOS NOTÁVEIS**

Vamos agora estudar os chamados raios notáveis dos espelhos esféricos. Vamos começar com o espelho esférico cônico.

Q. 5 – RAIOS INCIDINDO PARALELAMENTE AO EIXO PRINCIPAL

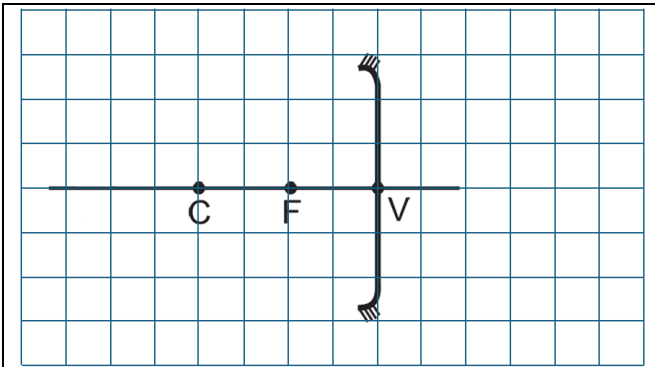


Q. 6 – RAIOS INCIDINDO PASSANDO PELO FOCO

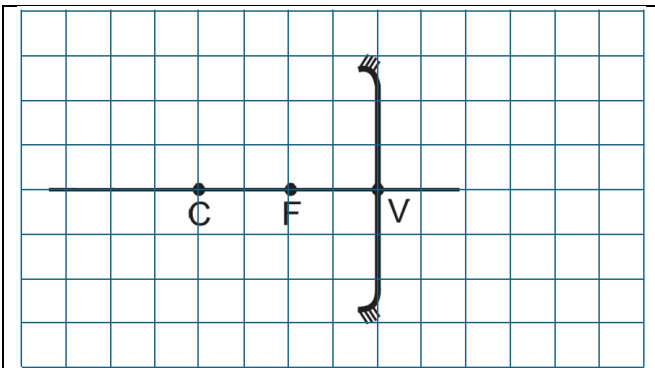


PROFESSOR DANILO

Q. 7 – RAO INCIDINDO PASSANDO PELO CENTRO DE CURVATURA

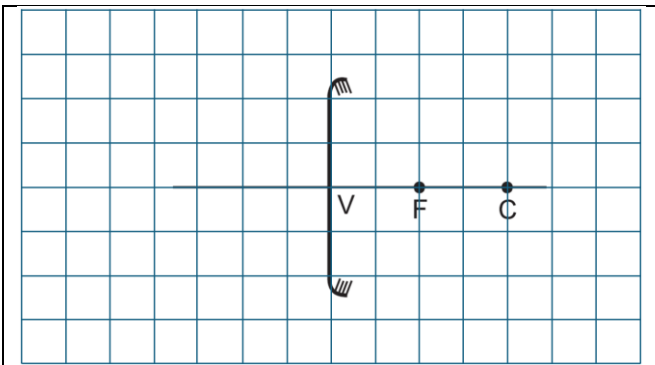


Q. 8 – RAO ATINGINDO O VÉRTICE DO ESPELHO

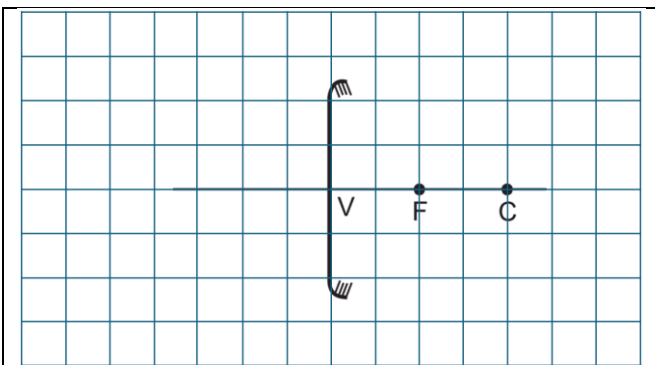


Agora vamos ver quais são os raios notáveis do espelho esférico côncavo.

Q. 9 – RAO INCIDINDO PARALELAMENTE AO EIXO PRINCIPAL

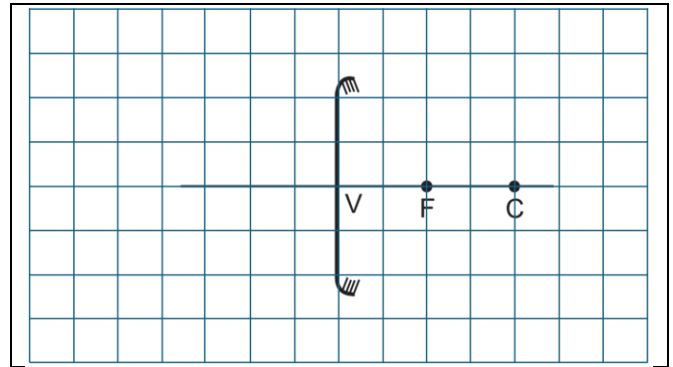


Q. 10 – RAO INCIDINDO NA DIREÇÃO DO FOCO

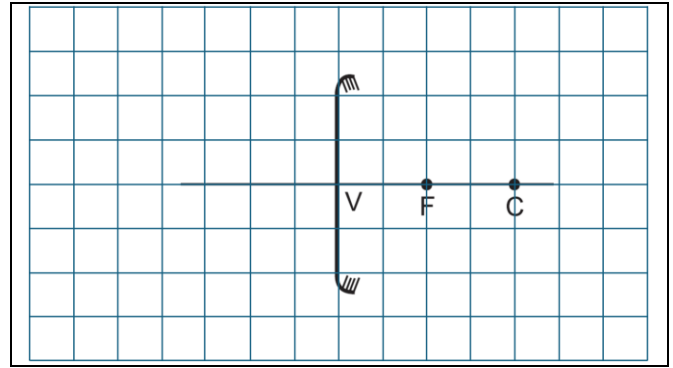


OS ESPELHOS ESFÉRICOS – PRIMEIRO ANO – 18/03/2024

Q. 11 – RAO INCIDINDO NA DIREÇÃO DO CENTRO DE CURVATURA

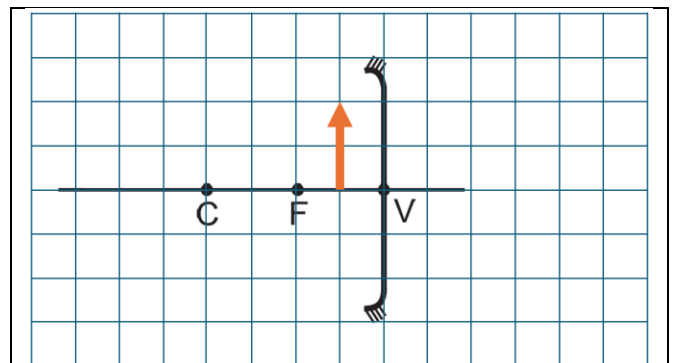


Q. 12 – RAO ATINGINDO O VÉRTICE DO ESPELHO



**FORMAÇÃO DE IMAGENS NOS ESPELHOS ESFÉRICOS CÔNCAVOS**

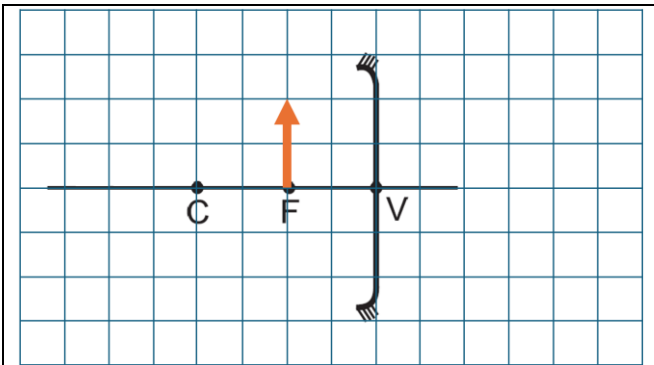
Q. 13 – OBJETO ENTRE O FOCO E O VÉRTICE



Classificação da imagem:

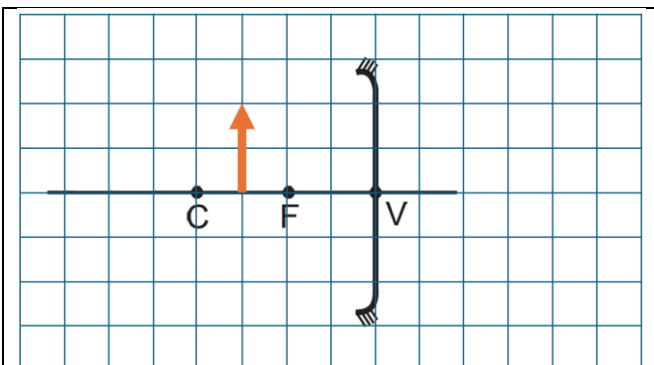
PROFESSOR DANILO

Q. 14 – OBJETO NO FOCO



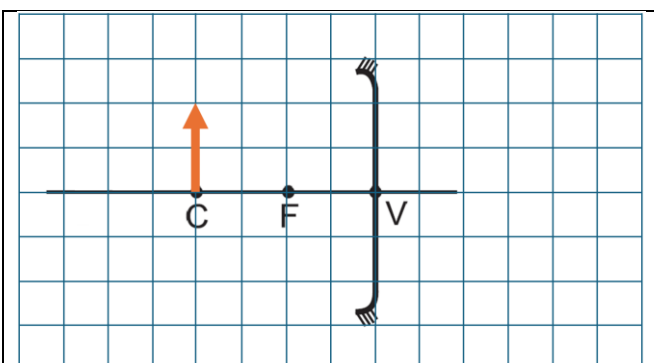
Classificação da imagem:

Q. 15 – OBJETO ENTRE O CENTRO DE CURVATURA E O FOCO



Classificação da imagem:

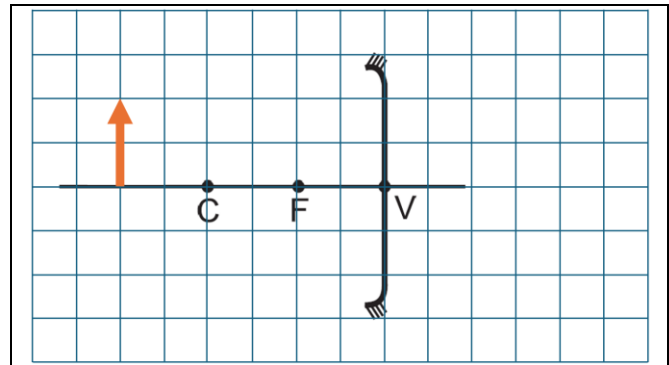
Q. 16 – OBJETO NO CENTRO DE CURVATURA



Classificação da imagem:

OS ESPELHOS ESFÉRICOS – PRIMEIRO ANO – 18/03/2024

Q. 17 – OBJETO ALÉM DO CENTRO DE CURVATURA

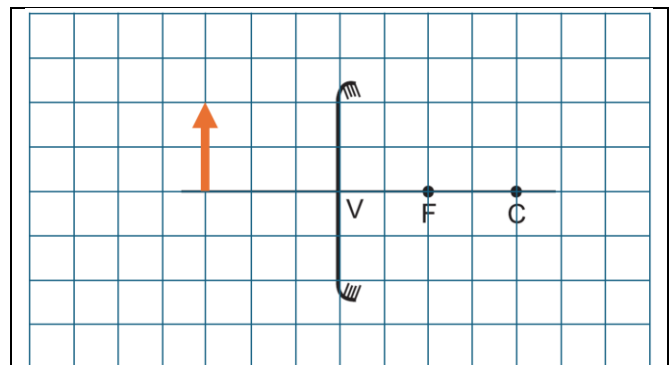


Classificação da imagem:

**FORMAÇÃO DE IMAGENS NOS ESPELHOS ESFÉRICOS CONVEXOS**

Todos os casos são iguais, assim teremos somente um esquema.

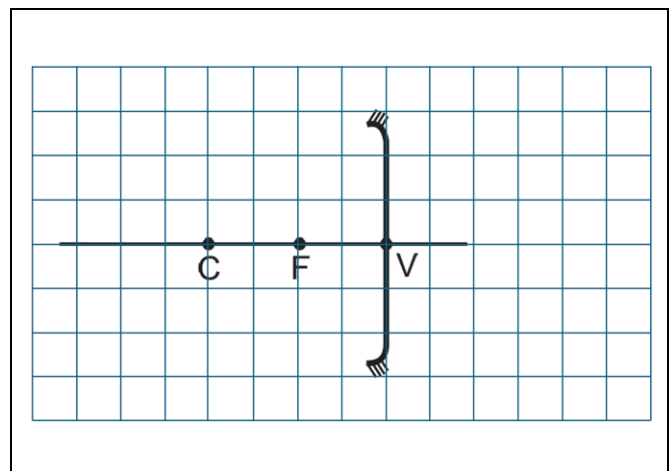
Q. 18 – OBJETO EM FRENTE À UM ESPELHO ESFÉRICO CONVEXO



CLASSIFICAÇÃO DA IMAGEM:

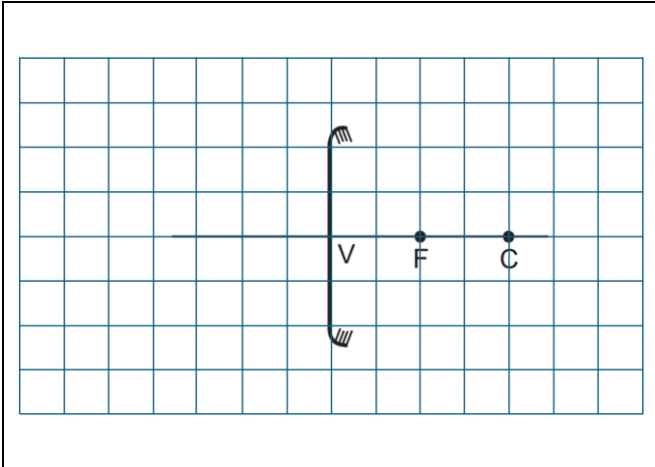
**FORMAÇÃO DE IMAGENS: REFERENCIAL DE GAUSS**

Q. 19 – REFERENCIAL ESPELHO CÔNCAVO



PROFESSOR DANILO

Q. 20 – REFERENCIAL ESPELHO CONVEXO



- $p$ : abscissa do objeto
- $p'$ : abscissa da imagem
- $y = o$ : ordenada do objeto
- $y' = i$ : ordenada da imagem
- $f$ : abscissa do foco
- $2f$ : abscissa do centro do espelho
- $p > 0$ : Objeto Real
- $p' > 0$ : Imagem Real
- $p < 0$ : Objeto Virtual
- $p' < 0$ : Imagem Virtual
- Se  $i$  e  $o$  tiverem o mesmo sinal, então a imagem é direita, já se tiverem sinais opostos ela é invertida. Segue então que:
- $i \cdot o > 0$ : Imagem Direita
- $i \cdot o < 0$ : Imagem Invertida
- Com relação ao tipo de espelho:
- $f > 0$ : Espelho Côncavo
- $f < 0$ : Espelho Convexo

OS ESPELHOS ESFÉRICOS – PRIMEIRO ANO – 18/03/2024

**EQUAÇÃO DE GAUSS**

Considerando as coordenadas no referencial de Gauss, conforme discutido acima, pode-se deduzir uma relação entre tais coordenadas conhecida com equação de Gauss.

Q. 21 – EQUAÇÃO DE GAUSS



**EQUAÇÃO DO AUMENTO LINEAR TRANSVERSAL**

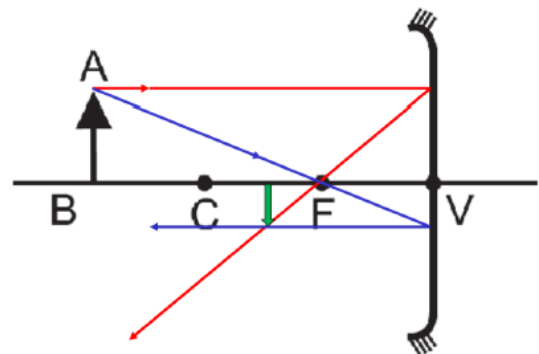


Figura 2: O aumento transversal  $A$  é definido pela razão entre  $i$  e  $o$ .

Por semelhança de triângulos, obtemos:

$$\frac{|o|}{|p|} = \frac{|i|}{|p'|} \Rightarrow \frac{|i|}{|o|} = \frac{|p'|}{|p|} \Rightarrow \frac{i}{o} = \frac{p'}{p}$$

Q. 22 – EQUAÇÃO DO AUMENTO LEVANDO-SE EM CONTA O REFERENCIAL DE GAUSS

