

FENÔMENOS ÓPTICOS

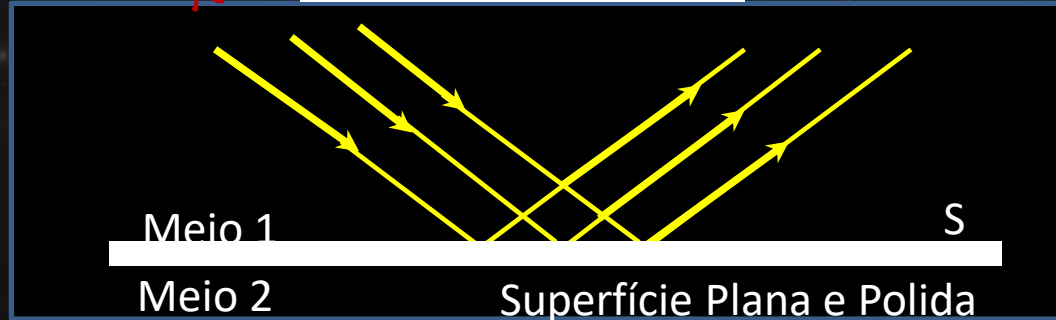
FORMAÇÃO DE IMAGENS.

REFLEXÃO REGULAR

R.I

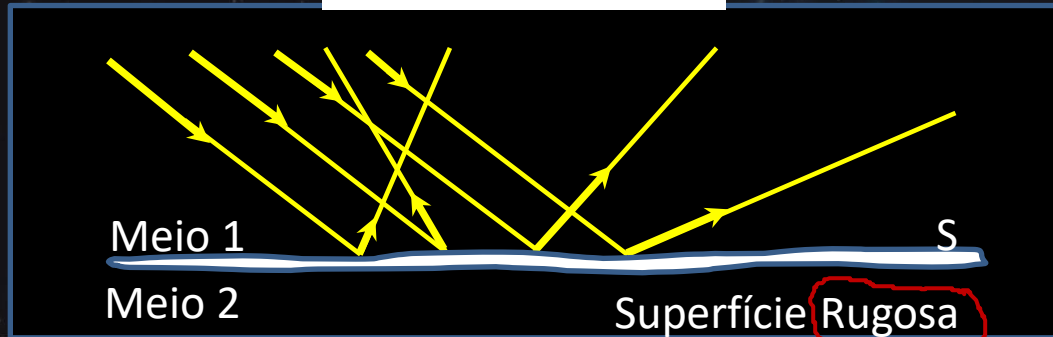
RR → RAI0 REFLETIDO

RAIO
INCIDENTE

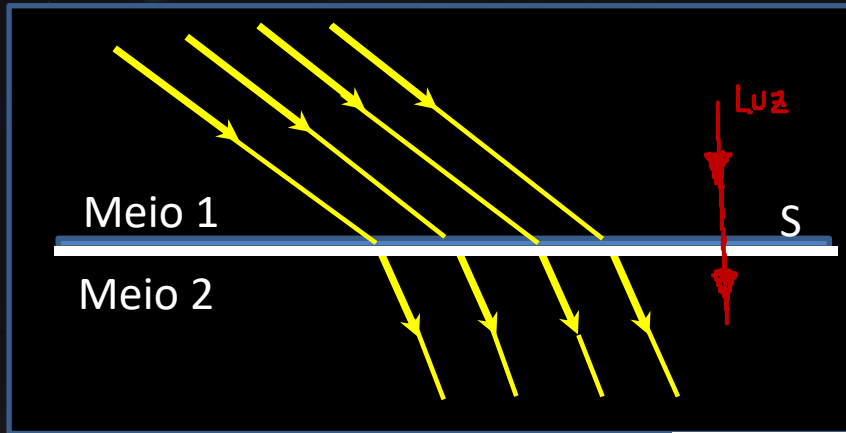


REFLEXÃO DIFUSA (IRREGULAR)

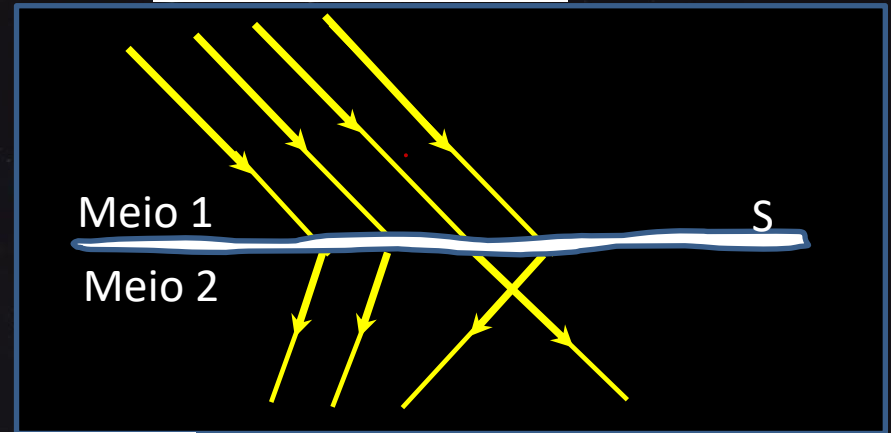
ESPALHAMENTO
DA LUZ.



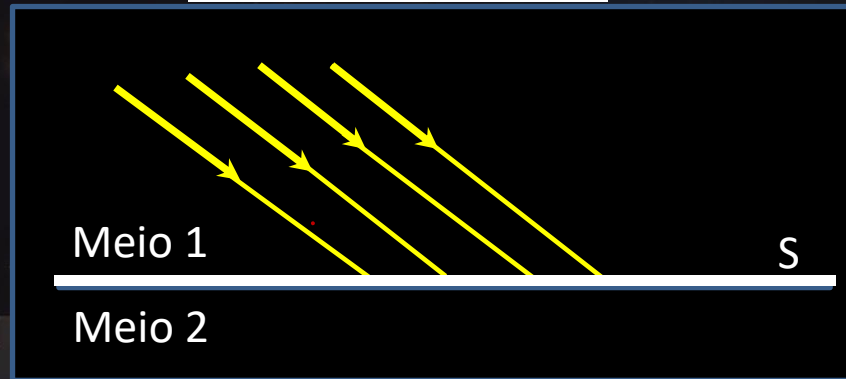
REFRAÇÃO REGULAR



REFRAÇÃO DIFUSA

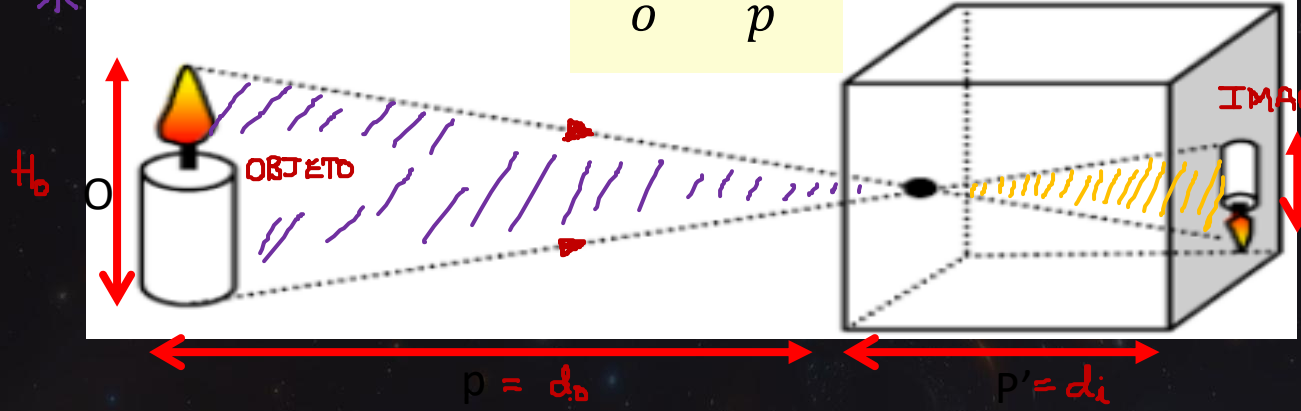


ABSORÇÃO DA LUZ



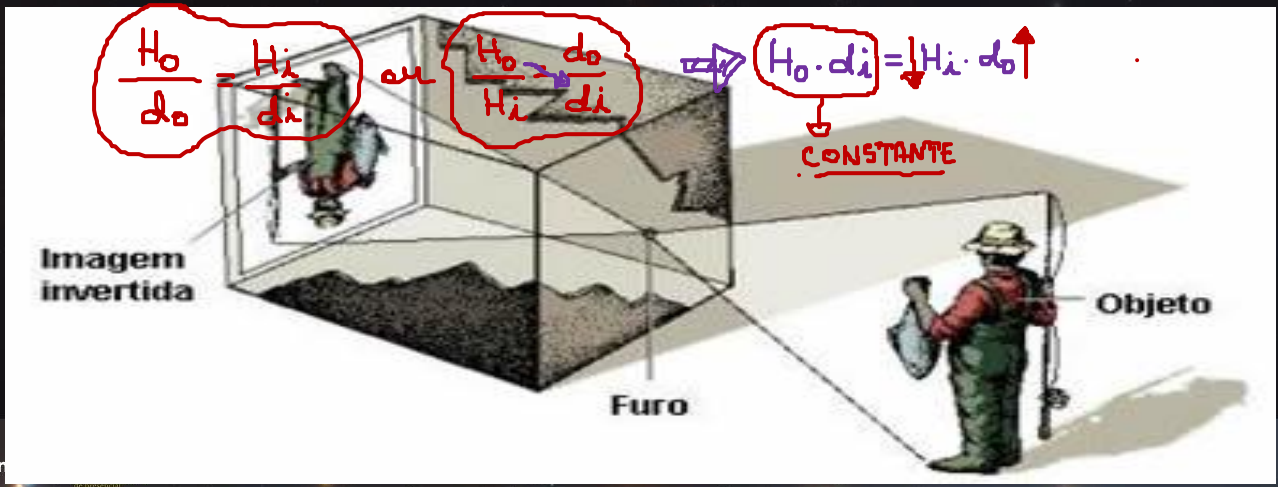
CÂMARA ESCURA

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



INVERTIDA
 REVERSA
 ENANTIOMORFA
 "AO CONTRÁRIO"

$\frac{H_o}{d_o} = \frac{H_i}{d_i}$ ou $\frac{H_o \cdot d_o}{H_i \cdot d_i}$
 $H_o \cdot d_i = H_i \cdot d_o$
 CONSTANTE



VELOCIDADE DA LUZ NO VÁCUO

↗ 300 000 km/s

$$\rightarrow c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s} = 3 \cdot 10^5 \text{ Km/s}$$

ANO LUZ é a distancia que a luz percorre em **UM ANO**, no vácuo.

$$\rightarrow 1 \text{ ANO LUZ} = \cong 9,5 \cdot 10^{15} \text{ m}$$

COR DE UM CORPO

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow$$

$$\Delta S = v \cdot \Delta t$$

$$\Delta S = 3 \times 10^8 \times 1 \text{ ANO} \times 365 \text{ d} \times 24 \text{ h} \times 3600 \text{ s}$$

$$\Delta S \cong 9,5 \times 10^{15} \text{ m}$$

A **COR** de um corpo depende da **LUZ** e é determinada pela luz que ele reflete difusamente

ILUMINANDO COM LUZ BRANCA OS CORPOS

CORPO BRANCO

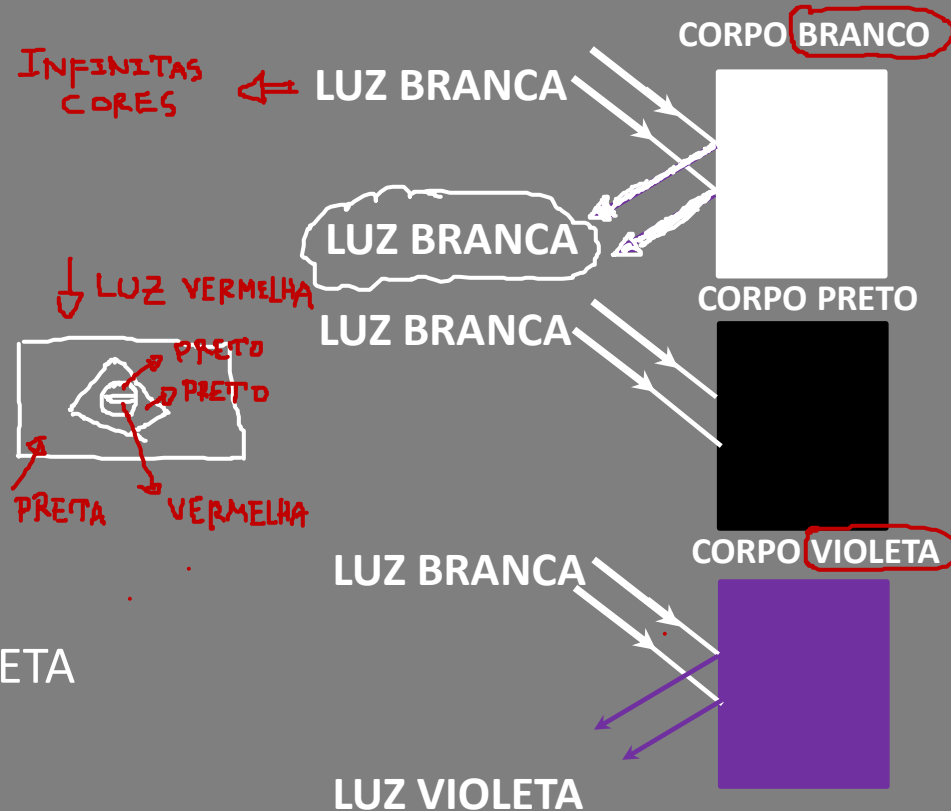
→ REFLETE TODAS AS CORES

CORPO PRETO

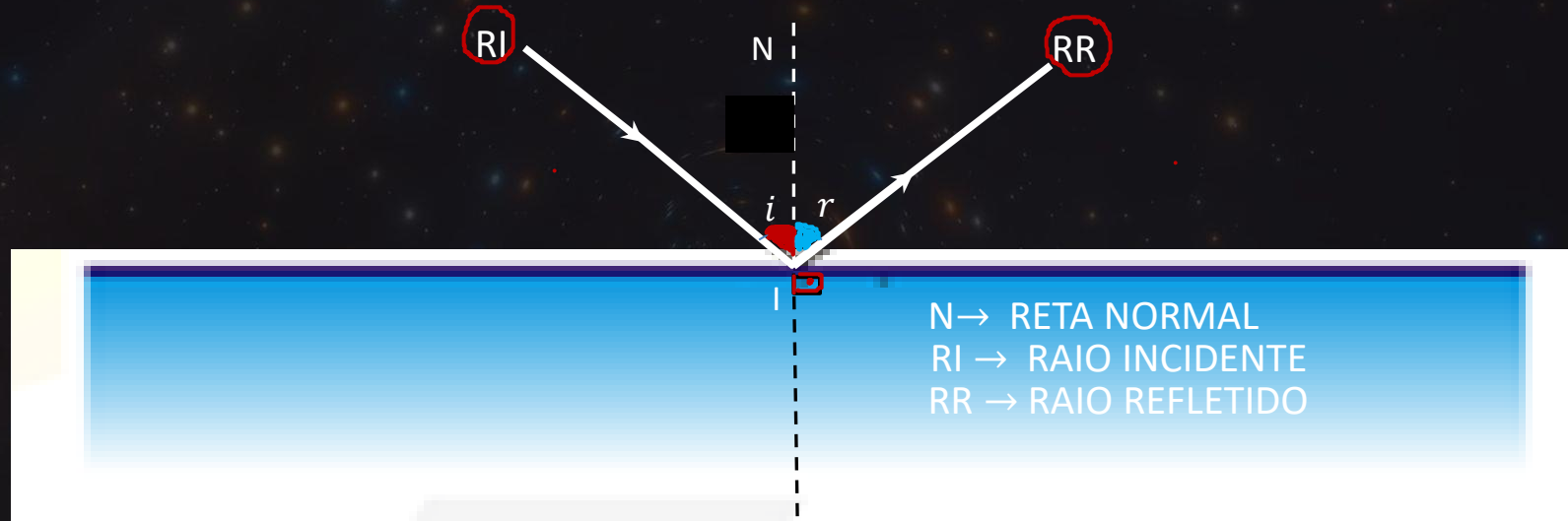
→ ABSORVE TODAS AS CORES

CORPO VIOLETA

→ REFLETE A LUZ VIOLETA



LEIS DA REFLEXÃO



1ª LEI DA REFLEXÃO → RI, N, e RR são **COPLANARES**

2ª LEI DA REFLEXÃO → $i = r$

IMAGEM DE UM PONTO

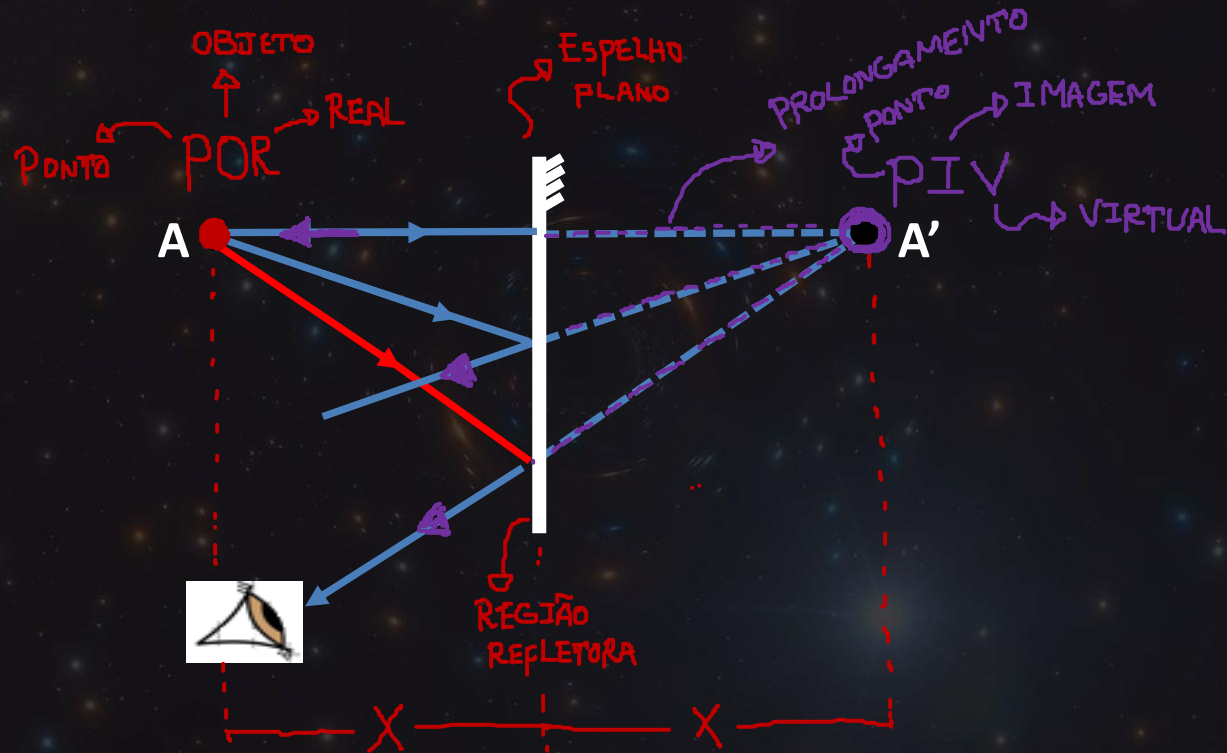


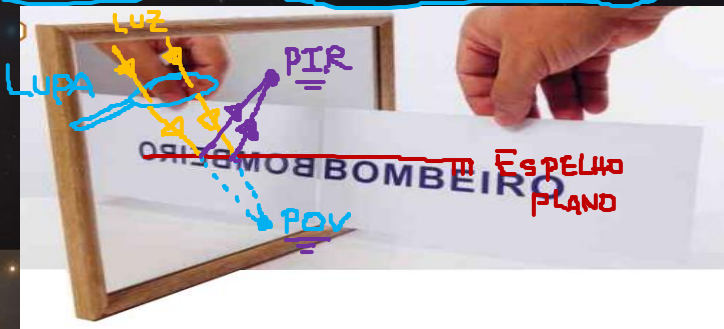
IMAGEM DE UM CORPO EXTENSO

PARA ESPELHO PLANO

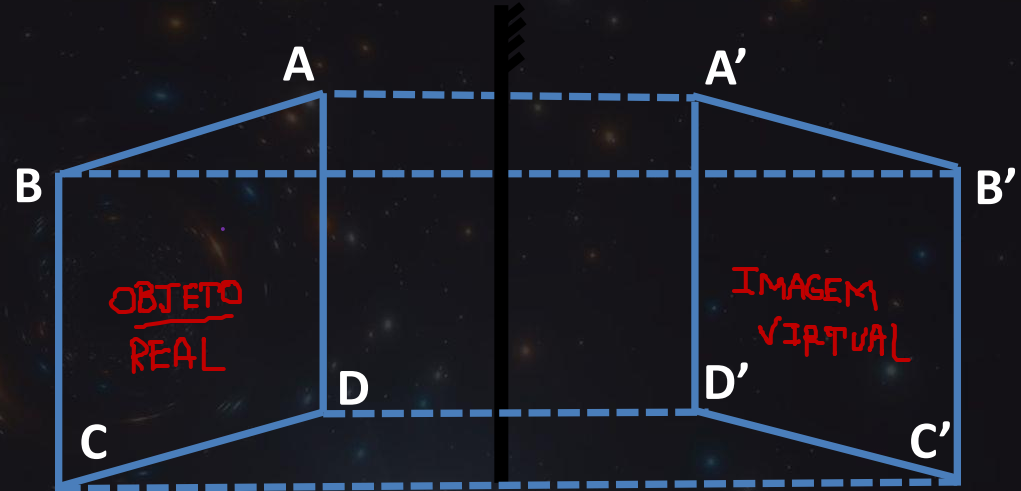


OBJETO REAL → imagem virtual

OBJETO VIRTUAL → imagem real



Características da imagem



Virtual ✓

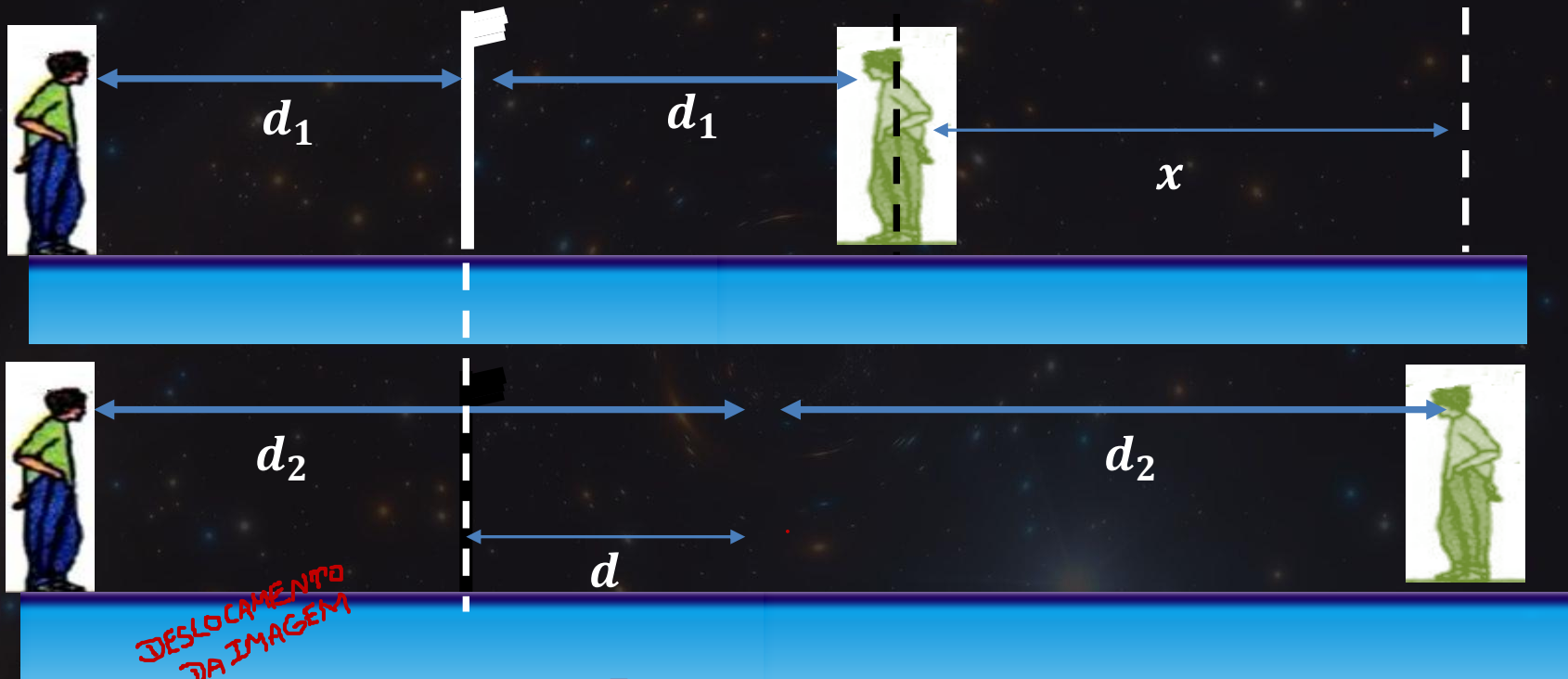
Mesmo tamanho ✓

Direita ✓

Reversa (Enantiomorfa) ✓

Mesma distância em relação ao espelho ✓

TRANSLAÇÃO DO ESPELHO PLANO



DESLOCAMENTO DA IMAGEM

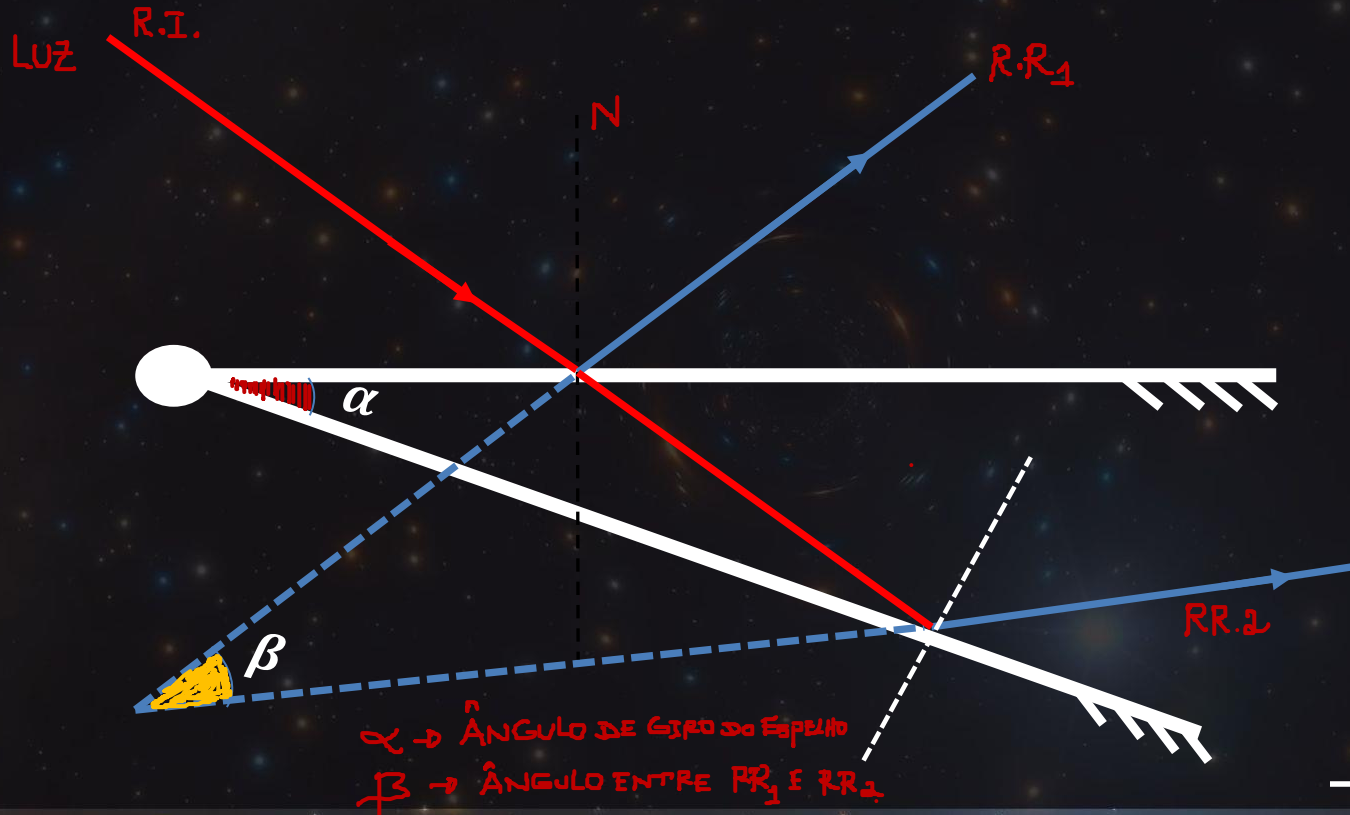
DESLOCAMENTO DO ESPELHO

$$\rightarrow x = 2d$$

$$\rightarrow v_{\text{imagem}} = 2 \cdot v_{\text{espelho}}$$

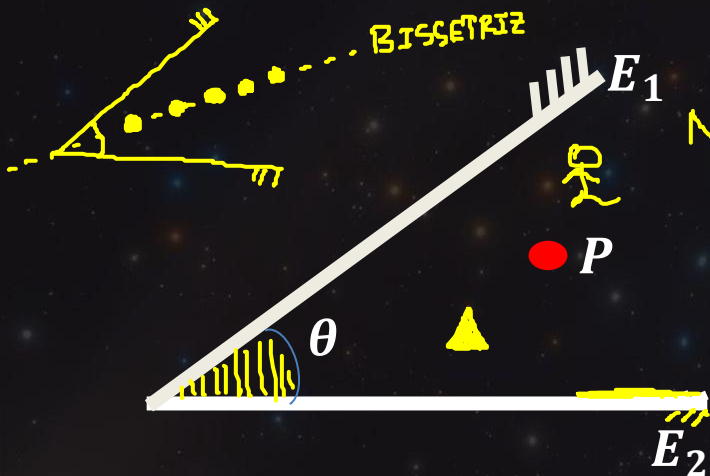
(em relação ao objeto fixo)

ROTAÇÃO DO ESPELHO PLANO



$$\rightarrow \beta = 2\alpha$$

ASSOCIAÇÃO DE ESPELHO



$$N_T = 15 \text{ IMAGENS}$$

$$\div 3 \rightarrow N = 5$$

EX.1

$$\theta = 60^\circ$$

$$N = \frac{360^\circ}{60^\circ} - 1$$

$$N = 6 - 1$$

$$N = 5 \text{ IMAGENS}$$

$$\rightarrow N = \frac{360^\circ}{\theta} - 1$$

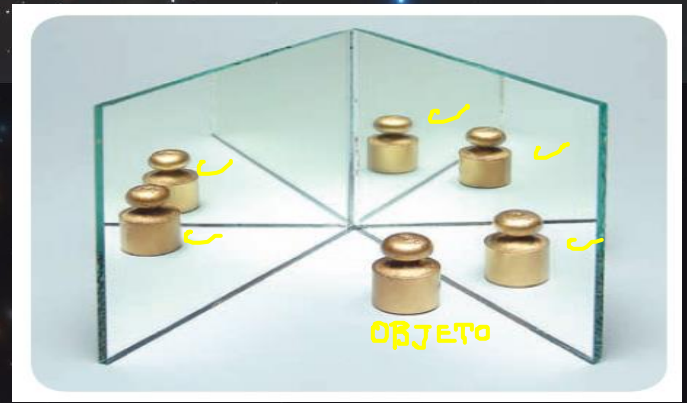
N → NÚMERO DE IMAGEM PARA CADA OBJETO P

$$N_{\bullet} = 5 \text{ IMAGENS}$$

θ → O ÂNGULO ENTRE OS ESPELHOS

$$N_{\Delta} = 5 \text{ IMAGENS}$$

Se **N** for ímpar → o objeto pode ser colocado em qualquer posição **ENTRE OS ESPELHOS**.



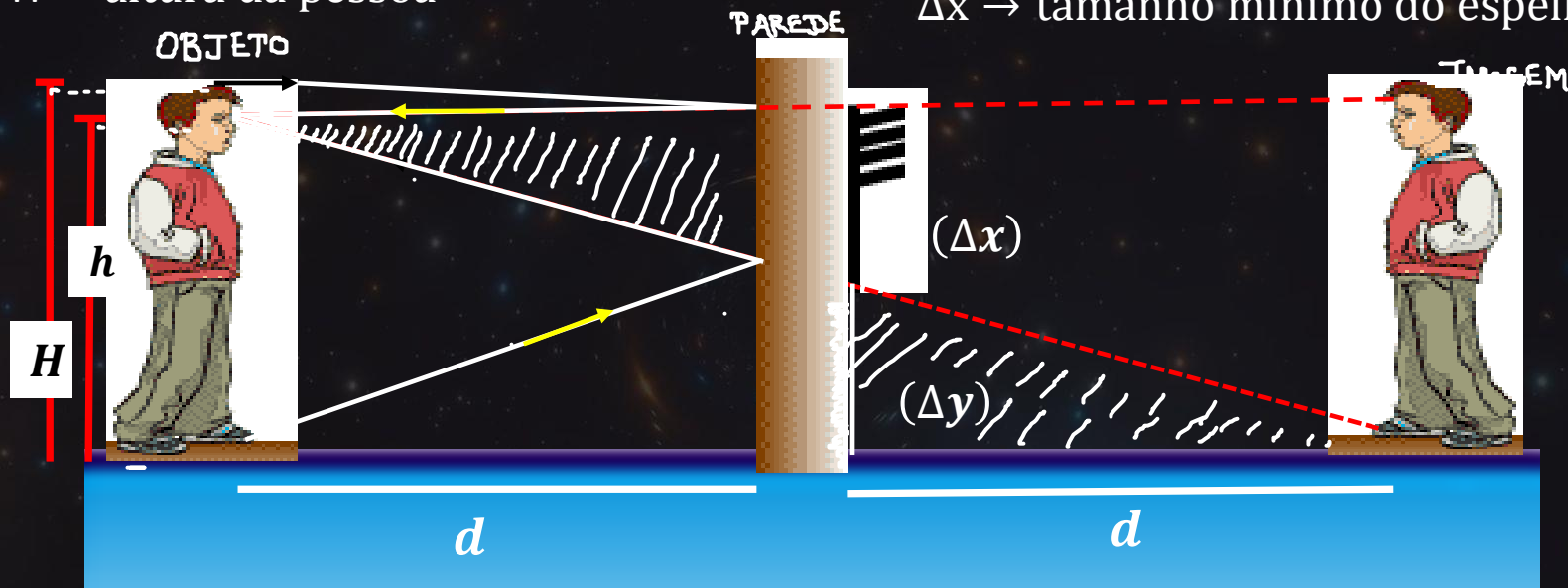
Se N for par → o objeto deve ser colocado no **PLANO BISSETOR**

TAMANHO MÍNIMO DO ESPELHO (Δx)

h → distância dos olhos até os pés
 H → altura da pessoa

Δy → distância da base do espelho até o piso

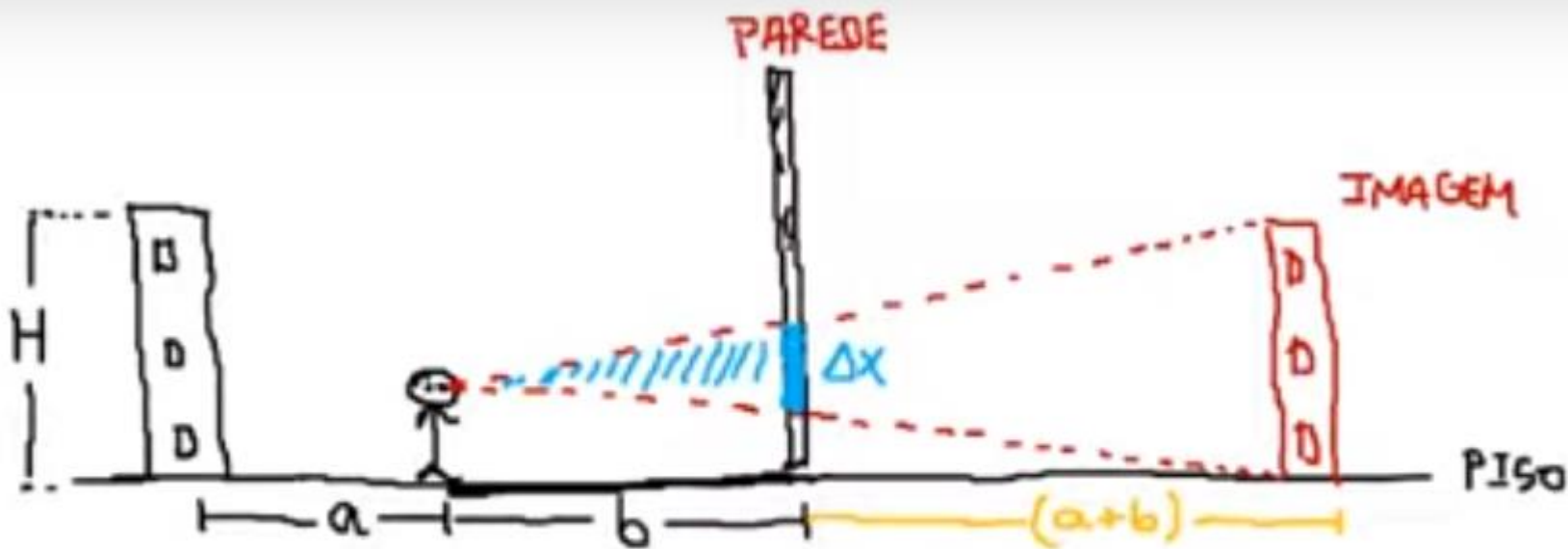
Δx → tamanho mínimo do espelho



$$\Delta x = \frac{H}{2} \quad \Delta y = \frac{h}{2}$$

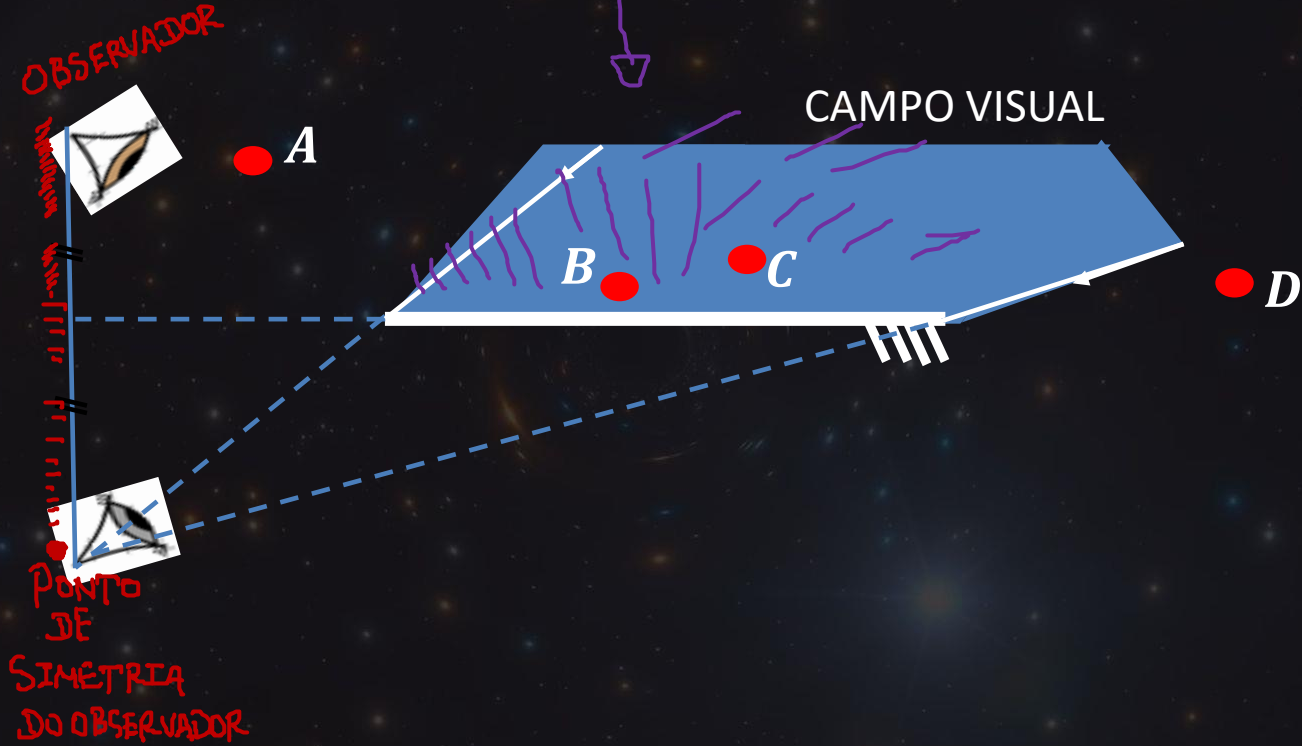
$$\frac{\Delta x}{d} = \frac{H}{2d}$$
$$\Delta x = \frac{H}{2}$$

$$\frac{\Delta y}{d} = \frac{h}{2d}$$
$$\Delta y = \frac{h}{2}$$



$$\frac{\Delta x}{b} = \frac{H}{a+2b} \rightarrow \Delta x = \frac{b \cdot H}{a+2b}$$

CAMPO VISUAL



01. Sob a luz solar, Tiago é visto, por pessoas de visão normal para cores, usando uma camisa amarela, e Diana, um vestido branco. Se iluminadas exclusivamente por uma luz azul, as mesmas roupas de Tiago e Diana parecerão, para essas pessoas, respectivamente, \rightarrow PRETA \rightarrow AZUL

a) verde e branca.

b) verde e azul.

c) amarela e branca.

d) preta e branca.

~~e) preta e azul.~~

02. Uma usina solar é uma forma de se obter energia limpa. A configuração mais comum é constituída de espelhos móveis espalhados por uma área plana, os quais projetam a luz solar refletida para um mesmo ponto situado no alto de uma torre. Nesse sentido, considere a representação simplificada dessa usina por um único espelho plano E e uma torre, conforme mostrado na figura abaixo.

$$\text{Sen } \theta = \frac{100}{200} = \frac{1}{2}$$

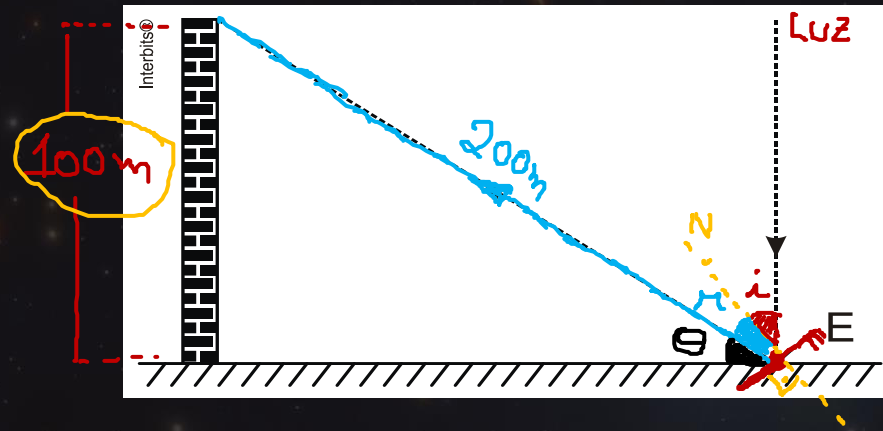
$$\theta = 30^\circ$$

$$\theta + \alpha + \lambda = 90^\circ$$

$$30^\circ + \lambda + \lambda = 90^\circ$$

$$2\lambda = 60^\circ$$

$$\lambda = 30^\circ$$



Com relação a essa figura, considere:

- A altura da torre é de 100 m;
- A distância percorrida pela luz do espelho até o topo da torre é de 200 m;
- A luz do sol incide verticalmente sobre a área plana;
- As dimensões do espelho E devem ser desprezadas.

Nessa situação, conclui-se que o ângulo de incidência de um feixe de luz solar sobre o espelho E é de:

- a) 90° b) 60° c) 45° ~~d) 30°~~ e) 0°

$$i = ?$$

03. Uma pessoa se coloca na frente de uma câmara escura, a 2 m do orifício dessa câmara e a sua imagem que se forma no fundo da mesma tem 6 cm de altura. Para que ela tenha 4 cm de altura, essa pessoa, em relação à câmara, deve

- ~~a) afastar-se 1 m.~~
- b) afastar-se 2 m.
- c) afastar-se 3 m.
- ~~d) aproximar-se 1 m.~~
- ~~e) aproximar-se 2 m.~~

$\uparrow H_i$ $d_o \downarrow$

$$\underbrace{6\text{cm}}_{\text{INICIAL}} \cdot 2\text{m} = \underbrace{4\text{cm}}_{\text{FINAL}} \cdot d_o$$

$$12 = 4d_o$$

$$\boxed{d_o = 3\text{m}}$$

04. O ângulo entre dois espelhos planos é de 20° . Um objeto de dimensões desprezíveis é colocado em uma posição tal que obterá várias imagens formadas pelo conjunto de espelhos. Das imagens observadas, assinale na opção abaixo, quantas serão enantiomorfas.

a) 8

~~b) 9~~

c) 10

d) 17

e) 18



$$N = \frac{360^\circ}{20^\circ} - 1$$

$$N = 18 - 1$$

$$N = 17 \text{ IMAGENS}$$

$$\text{SE } N \text{ ÍMPAR} \rightarrow N_{\text{ENAN}} = \frac{N+1}{2} = \frac{17+1}{2} = 9$$

$$\text{SE } N \text{ PAR} \rightarrow N_{\text{ENAN}} = \frac{N}{2}$$

05. Na noite do *réveillon* de 2013, Lucas estava usando uma camisa com o ano estampado na mesma. Ao visualizá-la através da imagem refletida em um espelho plano, o número do ano em questão observado por Lucas se apresentava da seguinte forma

- A) 3102
- ~~B) 2013~~
- C) 2013
- D) 3102