



Chuyên:

- ✓ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ✓ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ✓ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ✓ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

www.thaytruong.vn

0978.013.019 (Th.Trường)

thaytruongcdspgiai

Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!

CHỦ ĐỀ 2. THẤU KÍNH MỎNG

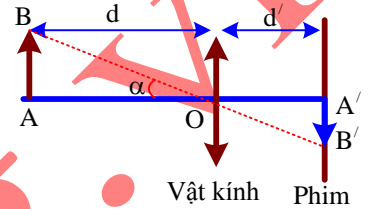
DẠNG 4. CÁC BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN MÁY ẢNH

+ Bộ phận quang trọng nhất của máy ảnh là thấu kính hội tụ (gọi là vật kính). Nó có tác dụng tạo ra ảnh thật của vật cần chụp trên phim.

+ Khoảng cách từ vật kính đến phim có thể thay đổi được để ảnh của vật rõ

nét trên phim: $d' = \frac{df}{d-f}$ với chiều cao $A'B' = |k|AB = \left| \frac{d'}{d} \right| AB$

+ Nếu chụp ảnh vật ở rất xa với góc trông α thì: $d = \infty; d' = f$ và $A'B' = f \tan \alpha$



VÍ VỤ MINH HỌA

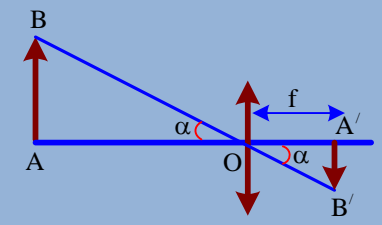
Câu 1. Người ta dùng một thấu kính hội tụ có độ tụ 1dp để thu được ảnh của Mặt Trăng. Cho góc trông Mặt Trăng là $33'$. Lấy $1' = 3 \cdot 10^{-4}$ rad. Đường kính của ảnh gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 1cm
- B. 2cm
- C. 3cm
- D. 4cm

Câu 1. Chọn đáp án A

Lời giải:

$$+ \begin{cases} D = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{1}{D} = 1(\text{m}) \\ A'B' = f \tan \alpha \approx f\alpha = 9,9 \cdot 10^{-3}(\text{m}) \end{cases}$$



✓ **Chọn đáp án A**

Câu 2. Vật kính của máy ảnh là thấu kính hội tụ có tiêu cự 10 cm. Khoảng cách từ vật kính đến phim có thể thay đổi trong khoảng từ 10 cm đến 11 cm. Dùng máy ảnh này có thể chụp được ảnh của các vật nằm trong khoảng nào ở trước máy?

- A. từ 110 cm đến ∞ .
- B. từ 100 cm đến ∞ .
- C. từ 10 cm đến 110 cm.
- D. từ 10 cm đến ∞ .

Câu 2. Chọn đáp án A

Lời giải:

$$+ \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f} \Rightarrow d = \frac{d'f}{d'-f} \xrightarrow{10 \leq d \leq 11} \begin{cases} d_1 = \frac{11 \cdot 10}{11 - 10} = 110(\text{cm}) \\ d_2 = \frac{10 \cdot 10}{10 - 10} = \infty \end{cases}$$

✓ **Chọn đáp án A**

Câu 3. Từ trên máy bay ở độ cao 4 km muốn chụp ảnh một vùng trên mặt đất với tỉ lệ xích 1:5000 thì phải dùng máy ảnh mà vật kính có tiêu cự f. Giá trị f gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 10 cm.
- B. 115 cm.
- C. 13 cm.
- D. 85 cm.

Câu 3. Chọn đáp án D

Lời giải:

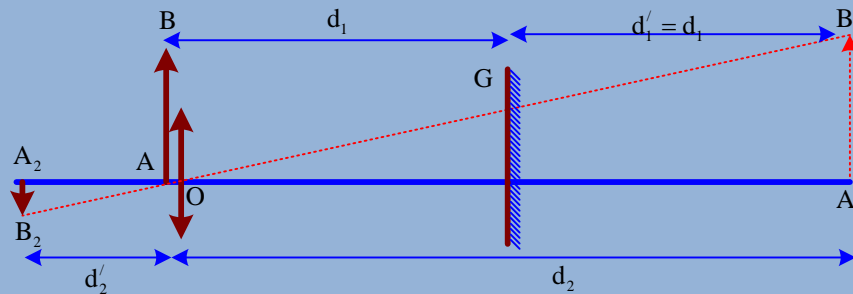
- + Dùng máy để chụp ảnh với tỉ lệ xích 1: 5000 nghĩa là $|k| = 1/5000$.
- + Vì khi chụp ảnh, vật thật cho ảnh thật nên chiều ngược nhau nên $n = -1/5000$
- + $d = f - \frac{f}{k} \Rightarrow f = \frac{d}{1-1/k} = \frac{4000}{1+5000} = 0,8(\text{m})$

✓ **Chọn đáp án D**

Câu 4. Vật kính của máy ảnh có tiêu cự 10 cm. Một người dùng máy ảnh này để tự chụp ảnh của mình trong một gương phẳng. Khi đó người ấy đứng cách gương 100 cm. Số phóng đại ảnh chụp được là
A. -1/9. **B.** -1/19. **C.** 1/19. **D.** 1/9.

Câu 4. Chọn đáp án B

✍ *Lời giải:*



$$+ d_2 = 2d_1 = 200(\text{cm}) \Rightarrow k_2 = -\frac{d_2'}{d_2} = -\frac{f}{d_2 - f} = -\frac{10}{200 - 10} = -\frac{1}{19}$$

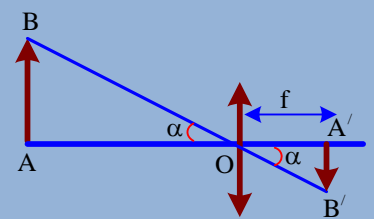
✓ **Chọn đáp án B**

Câu 5. Vật kính của máy ảnh là thấu kính hội tụ có tiêu cự 10cm. Khoảng cách từ vật kính đến phim có thể thay đổi trong khoảng từ 10cm đến 11cm. Dùng máy để chụp ảnh của một vật ở xa. Góc trông chỗ chụp là $\alpha = 8^\circ$. Khoảng cách từ vật kính đến phim và chiều cao của ảnh trên phim lần lượt là
A. 10cm và 1,4cm **B.** 10cm và 1,2cm **C.** 10,5cm và 1,4cm **D.** 10,5cm và 1,2cm

Câu 5. Chọn đáp án A

✍ *Lời giải:*

$$+ \begin{cases} \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f} \xrightarrow{d=\infty} d' = f = 10\text{cm} \\ A'B' = f \tan \alpha = 10 \tan 8^\circ = 1,4(\text{cm}) \end{cases}$$



✓ **Chọn đáp án A**

Câu 6. Vật kính của một máy ảnh có cấu tạo gồm một thấu kính hội tụ mỏng O_1 có tiêu cự $f_1 = 7$ cm, đặt trước và đồng trục với một thấu kính phân kì O_2 , tiêu cự $f_2 = -10$ cm. Hai thấu kính cách nhau 2 cm. Hướng máy để chụp ảnh của một vật ở rất xa với góc trông 2° thì khoảng cách từ thấu kính phân kì đến phim và chiều cao của ảnh trên phim lần lượt là
A. 10 cm và 0,24 cm. **B.** 10 cm và 0,49 cm.
C. 10,5 cm và 0,49 cm. **D.** 10,5 cm và 0,24 cm.

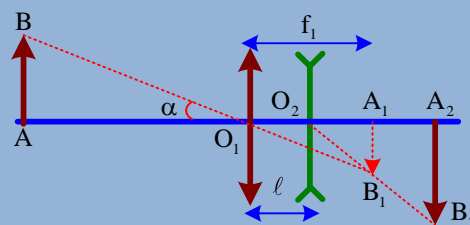
Câu 6. Chọn đáp án B

✍ *Lời giải:*

+ Sơ đồ tạo ảnh:

$$\underbrace{AB}_{d_1=\infty} \xrightarrow{O_1} \underbrace{A_1B_1}_{d_1} \xrightarrow{O_2} \underbrace{A_2B_2}_{d_2}$$

ℓ



$$+ \begin{cases} d_2 = \ell - f_1 = 2 - 7 = -5(\text{cm}) \\ d_2' = \frac{d_2 f_2}{d_2 - f_2} = \frac{-5(-10)}{-5 - (-10)} = 10(\text{cm}) \\ k_2 = -\frac{d_2'}{d_2} = 2 \\ |A_2 B_2| = |k_2| |A_1 B_1| = |k_2| f_1 \tan \alpha = 0,49(\text{m}) \end{cases}$$

✓ **Chọn đáp án B**

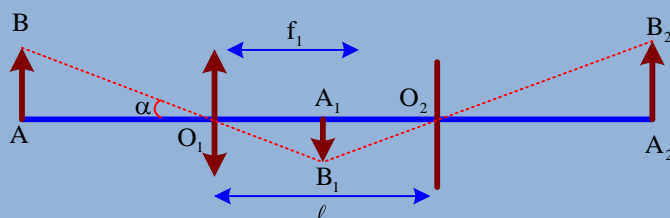
Câu 7. Vật kính của một máy ảnh có cấu tạo gồm một thấu kính hội tụ mỏng O_1 có tiêu cự $f_1 = 7\text{cm}$ đặt trước và đồng trục với một thấu kính O_2 . Hai thấu kính cách nhau 22cm . Hướng máy để chụp ảnh của một vật ở rất xa với góc trông 2° thì chiều cao của ảnh trên phim là $0,49\text{cm}$. Khoảng cách từ O_2 đến phim gần giá trị nào nhất sau đây:

- A. 21cm B. 45cm C. 31cm D. 25cm

Câu 7. Chọn đáp án C

✍ **Lời giải:**

$$+ \text{ Sơ đồ tạo ảnh: } \underbrace{AB}_{d_1 = \infty} \xrightarrow{O_1} \underbrace{A_1 B_1}_{d_1'} = f_1 \tan \alpha \xrightarrow{O_2} \underbrace{A_2 B_2}_{d_2'}$$



$$+ \begin{cases} |k_2| = \left| \frac{A_2 B_2}{A_1 B_1} \right| = \left| \frac{A_2 B_2}{f_1 \tan \alpha} \right| \approx 2 \\ d_2 = \ell - f_1 = 22 - 7 = 15\text{cm} \\ |k_2| = \left| \frac{d_2'}{d_2} \right| \Rightarrow d_2' = |k_2| d_2 = 30\text{cm} \end{cases}$$

✓ **Chọn đáp án C**

Câu 8. Vật kính của một máy ảnh có cấu tạo gồm một thấu kính hội tụ mỏng O_1 có tiêu cự $f_1 = 10\text{ cm}$, đặt trước và đồng trục với một thấu kính phân kì O_2 có tiêu cự $f_2 = -10\text{ cm}$. Hai thấu kính đặt cách nhau 7 cm . Dùng máy ảnh để chụp một vật AB trên mặt phẳng ngang. Trục chính của máy ảnh nằm theo đường thẳng đứng đi qua vật. Vật kính cách mặt phẳng ngang một khoảng 60 cm . Khoảng cách từ thấu kính O_2 đến phim gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 8 cm . B. 7 cm . C. 11 cm . D. 15 cm

Câu 8. Chọn đáp án C

✍ **Lời giải:**

$$+ \text{ Sơ đồ tạo ảnh: } \underbrace{AB}_{d_1 = \infty} \xrightarrow{O_1} \underbrace{A_1 B_1}_{d_1'} = f_1 \tan \alpha \xrightarrow{O_2} \underbrace{A_2 B_2}_{d_2'}$$

$$+ \begin{cases} d_1' = \frac{d_1 f_1}{d_1 - f_1} = \frac{60 \cdot 10}{60 - 10} = 12\text{cm} \Rightarrow d_2 = \ell - f_1 = 7 - 12 = -5\text{cm} \\ d_2' = \frac{d_2 f_2}{d_2 - f_2} = \frac{-5 \cdot (-10)}{-5 - (-10)} = 10(\text{cm}) \end{cases}$$

✓ **Chọn đáp án C**

Câu 9. Dùng máy ảnh vật kính có tiêu cự 9 cm để chụp ảnh một bức tranh có kích thước $1\text{ m} \times 0,6\text{ m}$ trên một tấm phim có kích thước $36\text{ mm} \times 24\text{ mm}$. Để thu được ảnh của toàn bộ bức tranh trên phim thì khoảng cách ngắn nhất từ bức tranh đến vật kính và độ lớn số phóng đại ảnh lúc đó lần lượt là

A. 259 cm và 0,036.

B. 384 cm và 0,024.

C. 234 cm và 0,04.

D. 159 cm và 0,06.

Câu 9. Chọn đáp án A

Lời giải:

+ Điều chỉnh hướng máy sao cho chiều dài của bức tranh $a = 100$ cm cho ảnh trên chiều dài của tấm phim $x = 3,6$ cm và chiều rộng của bức tranh $b = 60$ cm cho ảnh trên chiều rộng của tấm phim $y = 2,4$ cm.

+ Để chụp được ảnh của vật thì vật nằm ngoài tiêu điểm $d > f \Rightarrow |k| = \frac{f}{d-f}$

+ Để chiều rộng của bức tranh phủ trên chiều rộng của tấm phim thì: $|k| \leq \frac{y}{b} = 0,04$

+ Để toàn bộ nằm trên phim thì $|k| = \frac{f}{d-f} \leq 0,036 \xrightarrow{f=9(\text{cm})} \begin{cases} |k|_{\max} = 0,036 \\ d_{\min} = 2,59(\text{cm}) \end{cases}$

✓ **Chọn đáp án A**

Câu 10. Vật kính của một máy ảnh là thấu kính hội tụ có tiêu cự 0,1 m. Dùng máy ảnh để chụp ảnh của một người chạy qua với vận tốc $v = 18$ km/h, theo phương vuông góc với trục chính của vật kính, cách máy ảnh $d = 500$ cm. Hỏi thời gian ống kính mở tối đa là bao nhiêu để độ nhòe của ảnh không quá $b = 0,2$ mm

A. 2,16ms

B. 1,96ms

C. 1,25ms

D. 2,5ms

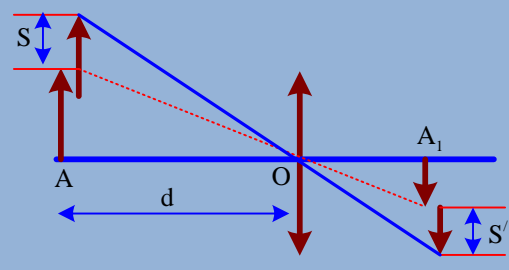
Câu . Chọn đáp án B

Lời giải:

+ Gọi Δt là thời gian chụp, trong thời gian đó vật dịch chuyển theo phương vuông góc với trục chính một đoạn $s = v\Delta t$ và ảnh dịch chuyển một đoạn (đó chính là độ nhòe của ảnh trên phim) tương ứng:

$$s' = |k|s = \frac{f}{d-f} v\Delta t \leq b$$

$$\Rightarrow \Delta t \leq \frac{b(d-f)}{fv} = \frac{0,2 \cdot 10^{-3}(5-0,1)}{0,1 \cdot 15} = 1,96 \cdot 10^{-3} (s)$$



✓ **Chọn đáp án B**

Câu 11. Vật kính của một máy ảnh có cấu tạo gồm một thấu kính hội tụ mỏng O_1 có tiêu cự $f_1 = 10$ cm, đặt trước và đồng trục với một thấu kính phân kì O_2 có tiêu cự $f_2 = -10$ cm. Hai thấu kính đặt cách nhau 7cm. Dùng máy ảnh để chụp một vật AB đang chuyển động trên mặt phẳng ngang một khoảng 60cm. Cho AB chuyển động với tốc độ $v = 0,02$ m/s theo phương vuông góc với trục chính. Tính thời gian tối đa mở màn chắn (cửa sập) của máy ảnh để độ nhòe ảnh trên phim không quá 0,05(mm)

A. 2,16ms

B. 1,96ms

C. 6,25ms

D. 7,5ms

Câu 11. Chọn đáp án C

Lời giải:

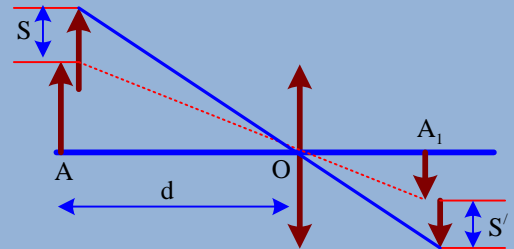
+ Sơ đồ tạo ảnh: $\underbrace{AB}_{d_1=60} \xrightarrow{O_1} \underbrace{A_1B_1}_{\substack{d_1 \\ d_2 \\ t=?}} \xrightarrow{O_2} \underbrace{A_2B_2}_{d_2}$

$$\begin{cases} d'_1 = \frac{d_1 f_1}{d_1 - f_1} = \frac{60 \cdot 10}{60 - 10} = 12(\text{cm}) \Rightarrow d_2 = \ell - f_1 = 7 - 12 = -5(\text{cm}) \end{cases}$$

$$+ \begin{cases} d'_2 = \frac{d_2 f_2}{d_2 - f_2} = \frac{-5(-10)}{-5 - (-10)} = 10(\text{cm}) \Rightarrow |k| = |k_1| |k_2| = \left| \frac{d'_1}{d_1} \cdot \frac{d'_2}{d_2} \right| = 0,4 \end{cases}$$

+ Gọi Δt là thời gian chụp, trong thời gian đó dịch chuyển theo phương vuông góc với trục chính được một đoạn $s = \Delta t s$, và ảnh dịch chuyển một đoạn (đó chính là độ nhòe của ảnh trên phim) tương ứng:

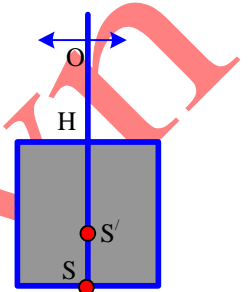
$$s' = |k|sv\Delta t \leq b$$



✓ Chọn đáp án C

Câu 12. Vật kính của một máy ảnh là thấu kính hội tụ có tiêu cự 6cm. Dùng máy ảnh để chụp ảnh của một vật ở dưới đáy bể nước. Trục chính của máy ảnh nằm theo đường thẳng đứng đi qua vật và vật cách vật kính của máy ảnh là 70cm. Chiều cao của nước là 40cm, chiết suất của nước là 4/3. Xác định khoảng cách từ phim đến vật kính

- A. 8cm B. 20/3cm C. 11cm D. 15cm



Câu 12. Chọn đáp án B

✍ **Lời giải:**

+ Lớp nước có tác dụng dời S đến vị trí S' : $SS' = h \left(1 - \frac{1}{n}\right) \xrightarrow{\substack{h=40 \\ n=4/3}} SS' = 10(\text{cm})$

+ Vật cách thấu kính một khoảng : $d = 70 - 10 = 60\text{cm}$

+ Khoảng cách từ vật kính đến phim: $d' = \frac{df}{d-f} = \frac{60 \cdot 6}{60-6} = \frac{20}{3}(\text{cm})$

✓ Chọn đáp án B

-----HẾT-----



Chuyên:

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

thaytruong.vn

0978.013.019 (Th.Trường)

[thaytruongcdspgialai](https://www.facebook.com/thaytruongcdspgialai)

Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!