** DẠNG BÀI TẬP XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT, ĐỘ LỚN CỦA VẬT VÀ ẢNH**

 **QUA THẤU KÍNH [VẬT LÍ 11](https://thuvienhoclieu.com/tai-lieu-vat-li/tai-lieu-vat-li-lop-11/)**

**1. Phương pháp**

- Biết vị trí của vật hoặc ảnh và số phóng đại:

 Suy ra 

và vận dụng công thức độ phóng đại: 

- Biết vị trí của vật hoặc ảnh và khoảng cách giữa vật và màn: ta dùng hai công thức:  và công thức về khoảng cách: .

**Chú ý:**

+ Vật và ảnh cùng tính chất thì trái chiều và ngược lại.

+ Vật và ảnh không cùng tính chất thì cùng chiều và ngược lại.

+ Thấu kính hội tụ tạo ảnh lớn hơn vật thật.

+ Thấu kính phân kỳ tạo ảnh ảo nhỏ hơn vật thật.

**2. Ví dụ minh họa**

**Ví dụ 1:** Vật sáng AB vuông góc với trục chính của thấu kính hội tụ cho ảnh  cách vật 20cm. Xác định vị trí vật và ảnh. Cho tiêu cự của thấu kính là f = 15cm.

**A.**  **B.** 

**C.**  **D.** 

**Lời giải**

+ Theo giả thiết ta được  nên thấu kính là thấu kính hội tụ

+ 

TH1: , phương trình này vô nghiệm nên trường hợp này không thỏa mãn.

TH2: 

+ Vậy vật cách thấu kính 10cm và ảnh cách thấu kính 30cm và ảnh là ảnh ảo cùng chiều với vật.

**Đáp án A.**

**Ví dụ 2:** Vật AB cao 2m đặt vuông góc với trục chính của thấu kính hội tụ cho ảnh  cao 4cm. Tiêu cự thấu kính là . Xác định vị trí của vật và ảnh.

**A.**  **B.** 

**C.**  **D.** 

**Lời giải**

**+ **

Vậy vật cách thấu kính 10cm và ảnh là ảnh ảo cách thấu kính 20cm

**Đáp án B.**

**Ví dụ 3:** Đặt một thấu kính cách một trang sách 20cm, nhìn qua thấu kính thấy ảnh của dòng chữ cùng chiều với dòng chữ nhưng cao bằng một nửa dòng chữ thật. Tìm tiêu cự của thấu kính, suy ra thấu kính loại gì?

**A.** cm; thấu kính phân kì. **B.** cm; thấu kính phân kì.

**C.** cm; thấu kính hội tụ. **D.** cm; thấu kính hội tụ.

**Lời giải**

**+** Ảnh của dòng chữ cùng chiều với dòng chữ và cao bằng 1 nửa dòng chữ nên thấu kính ở đây là thấu kính phân kì và có f < 0.

+ 

**Đáp án A.**

**Ví dụ 4:** Cho một thấu kính hội tụ có tiêu cự f.

a) Xác định vị trí vật để ảnh tạo bởi thấu kính là ảnh thật.

**A.** d > f **B.** d < f **C.** d = f **D.** 

b) Chứng tỏ rằng khoảng cách giữa vật thật và ảnh thật có một giá trị cực tiểu. Tính khoảng cách cực tiểu này. Xác định vị trí của vật lúc đó?

**A.**  **B.** 

**C.**  **D.** 

**Lời giải**

a) Để ảnh là ảnh thật thì nó phải được đặt ngoài khoảng tiêu cự hay d > f

**Đáp án A.**

b) Vì ảnh hứng trên màn là ảnh thật nên 

Ta có: 

Vì trên màn thu được ảnh rõ nét nên phương trình (\*) phải có nghiệm



+ Thay ngược lại phương trình (\*) 

**Đáp án A.**

**Ví dụ 5:** Đặt một vật cách thấu kính hội tụ 12 (cm), ta thu được ảnh cao gấp 3 lần vật. Tính tiêu cự thấu kính?

**A.** 18cm **B.** 9cm **C.** 12cm **D.** 16cm

**Lời giải**

Ảnh cao gấp 3 lần vật 

**Đáp án A.**

**Ví dụ 6:** Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 20 (cm). Vật sáng AB cao 2m cho ảnh  cao 1 (cm). Xác định vị trí vật?

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Lời giải**

**+** Thấu kính và thấu kính hội tụ cho ảnh nhỏ hơn vật nên ảnh là ảnh thật và ngược chiều với vật 



+ Vậy vật cách thấu kính 60cm

**Đáp án B.**

**Ví dụ 7:** Vật AB cách thấu kính phân kỳ 20cm, cho ảnh  cao bằng nửa vật. Tính tiêu cự của thấu kính phân kỳ.

**A.**  cm. **B.**  cm. **C.**  cm. **D.**  cm.

**Lời giải**

Vì thấu kính là thấu kính phân kì nên cho ảnh ảo cùng chiều và nhỏ hơn vật và có 



**Đáp án B.**

**Ví dụ 8:** Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự 20 cm. Xác định tính chất ảnh của vật qua thấu kính và vẽ hình trong những trường hợp sau:

a) Vật cách thấu kính 30 cm.

**A.** Ảnh thật, ngược chiều, cách thấu kính 60cm.

**B.** Ảnh ảo, ngược chiều, cách thấu kính 60cm.

**C.** Ảnh thật, cùng chiều, cách thấu kính 60cm.

**D.** Ảnh ảo, cùng chiều, cách thấu kính 60cm.

b) Vật cách thấu kính 20 cm.

**A.** Ảnh ở vô cực. **B.** Ảnh thật, cùng chiều vật.

**C.** Ảnh ảo, cùng chiều vật. **D.** Ảnh thật, ngược chiều vật.

c) Vật cách thấu kính 10 cm.

**A.** Ảnh ảo, cùng chiều, lớn hơn vật, cách vật 20 cm.

**B.** Ảnh ảo, cùng chiều, lớn hơn vật, cách thấu kính 20 cm.

**C.** Ảnh thật, cùng chiều, lớn hơn vật, cách vật 20 cm.

**D.** Ảnh thật, ngược chiều, nhỏ hơn vật, cách vật 20 cm.

**Lời giải**

a) + Vì  nên ảnh là ảnh thật và ngược chiều với vật, 

+  cm

Vậy ảnh là ảnh thật ngược chiều với vật và cách thấu kính 60 cm.

**Đáp án A.**

b) Vì  nên không thu được ảnh và ảnh nó nằm trên vô cực.

**Đáp án A.**

c) Vì  nên ảnh là ảnh ảo, cùng chiều và lớn hơn vật, 

 cm.

**Ví dụ 9:** Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ và cách thấu kính 10 cm. Nhìn qua thấu kính thấy 1 ảnh cùng chiều và cao gấp 3 lần vật. Xác định tiêu cự của thấu kính?

**A.**  cm. **B.**  cm. **C.**  cm. **D.**  cm.

**Lời giải**

Vì ảnh là cùng chiều và lớn hơn vật nên ảnh là ảnh ảo, 



**Đáp án A.**

**Ví dụ 10:** Người ta dùng một thấu kính hội tụ để thu ảnh của một ngọn nến trên một màn ảnh. Hỏi phải đặt ngọn nến cách thấu kính bao nhiêu và màn cách thấu kính bao nhiêu để có thể thu được ảnh của ngọn nến cao gấp 5 lần ngọn nến. Biết tiêu cự thấu kính là l0cm, nến vuông góc với trục chính, vẽ hình?

**A.**  **B.** 

**C.**  **D.** 

**Lời giải**

+ Vì ảnh của ngọn nến cao gấp 5 lần ngọn nến nên ảnh là ảnh thật vì nó hứng được trên màn có .



+ Màn phải đặt cách thấu kính một đoạn .

**Đáp án B.**

**Ví dụ 11:** Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 30 cm. Xác định vị trí của vật thật để ảnh qua thấu kính lớn gấp 5 lần vật.

**A.** 24 cm. **B.** 12 cm. **C.** 36 cm. **D.** 18 cm.

**Lời giải**

+ Vì ảnh qua thấu kính là ảnh thật nên  và 



+ Vậy vật cách thấu kính 1 đoạn bằng 36 cm.

**Đáp án C.**

**Ví dụ 12:** Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của thấu kính hội tụ có tiêu cự 20 cm. Ảnh  cách vật 18 cm. Xác định vị trí của vật và độ phóng đại ảnh?

**A.**  **B.** 

**C.**  **D.** 

**Lời giải**

+ Theo giả thiết ta được  nên thấu kính là thấu kính hội tụ.

+ 

TH1:  , phương trình này vô nghiệm nên trường hợp này không thỏa mãn

TH2: 





+ Vậy vật cách thấu kính 12cm và độ phóng đại của ảnh là 2,5

**Đáp án D.**

**Ví dụ 13:** Cho một thấu kính làm bằng thuỷ tinh , một mặt lồi bán kính l0cm, một mặt lõm bán kính 20cm. Một vật sáng  cm đặt thẳng góc với trục chính và cách thấu kính một khoảng *d*. Xác định vị trí, tính chất, độ lớn trong các trường hợp:

a)  cm.

**A.** Ảnh thật, ngược chiều vật, cách thấu kính 120 cm.

**B.** Ảnh thật, ngược chiều vật, cách thấu kính 24 cm.

**C.** Ảnh ảo, cùng chiều vật, cách thấu kính 120 cm.

**D.** Ảnh ảo, cùng chiều vật, cách thấu kính 24 cm.

b)  cm.

**A.** Ảnh thật, cùng chiều, cách vật 40 cm. **B.** Ảnh ảo, cùng chiều, cách vật 40 cm.

**C.** Ảnh thật, ngược chiều, cách vật 40 cm. **D.** Ảnh ở vô cực.

c)  cm.

**A.** Ảnh ảo, cùng chiều, cách thấu kính 40 cm. **B.** Ảnh thật, cùng chiều, cách thấu kính 40 cm.

**C.** Ảnh ảo, cùng chiều, cách thấu kính 20 cm. **D.** Ảnh thật, ngược chiều, cách thấu kính 20 cm.

**Lời giải**

a)

+ 

+ Vì  nên ảnh là ảnh thật và ngược chiều với vật, 

+ 

Vậy ảnh là ảnh thật ngược chiều với vật và cách thấu kính 120cm.

**Đáp án A.**

b) Vì  nên không thu được ảnh và ảnh nó nằm trên vô cực.

**Đáp án D.**

c) Vì  nên ảnh là ảnh ảo, cùng chiều và lớn hơn vật, 



**Đáp án A.**

**Ví dụ 15:** Một vật sáng AB đặt thẳng góc với trục chính của thấu kính phân kỳ có tiêu cự bằng 12 cm, cho ảnh cao bằng nửa vật. Tìm vị trí của vật và ảnh.

**A.**  **B.** 

**C.**  **D.** 

**Lời giải**

+ Thấu kính phân kì nên tiêu cự 



+ Vậy vật cách thấu kính 12 cm ảnh cách thấu kính 6 cm và là ảnh ảo.

**Đáp án A.**

**Ví dụ 17:** Một vật sáng AB đặt thẳng góc với trục chính của một thấu kính hội tụ (tiêu cự 20cm) có ảnh cách vật 90cm. Xác định vị trí của vật, vị trí và tính chất của ảnh.

**A.**  cm. **B.**  cm.

**C.**  cm hoặc  cm. **D.**  cm.

**Lời giải**

+ Theo giả thiết ta được  nên thấu kính là thấu kính hội tụ

+ 

TH1: 



TH2:  (TH này loại)

+ Vậy ảnh là ảnh thật và cùng chiều với vật và thỏa mãn 2 trường hợp là cách thấu kính 30 cm và 60 cm

**Đáp án C.**

**Ví dụ 18:** Một điểm sáng nằm trên trục chính của một thấu kính phân kỳ (tiêu cự bằng 15cm) cho ảnh cách vật 7,5cm. Xác định tính chất, vị trí của vật, vị trí và tính chất của ảnh.

**A.** Vật cách thấu kính 15 cm, ảnh ảo, cùng chiều, nhỏ hơn vật, cách thấu kính 7,5cm.

**B.** Vật cách thấu kính 15 cm, ảnh thật, ngược chiều, nhỏ hơn vật, cách thấu kính 7,5cm.

**C.** Vật cách thấu kính 15 cm, ảnh ảo, ngược chiều, lớn hơn vật, cách thấu kính 7,5cm.

**D.** Vật cách thấu kính 15 cm, ảnh ảo, ngược chiều, nhỏ hơn vật, cách thấu kính 7,5cm.

**Lời giải**

+ Vì thấu kính là thấu kính phân kì nên luôn cho ảnh là ảnh ảo





+ Vậy vật là vật thật cách thấu kính 1 đoạn 15 cm, ảnh là ảnh ảo cùng chiều và nhỏ hơn vật và cách thấu kính 1 đoạn 7,5 cm

**Đáp án A.**

**Ví dụ 19:** Một vật sáng  mm đặt thẳng góc với trục chính của một thấu kính hội tụ (có tiêu cự 40cm), cho ảnh cách vật 36cm. Xác định vị trí, tính chất và độ lớn của ảnh, và vị trí của vật.

**A.** Ảnh thật, cao 10mm, cách thấu kính 24cm. **B.** Ảnh ảo, cao 10mm, cách thấu kính 24cm.

**C.** Ảnh thật, cao 5mm, cách thấu kính 12cm. **D.** Ảnh ảo, cao 5mm, cách thấu kính 12cm.

**Lời giải**

+ Theo giả thiết ta được  nên thấu kính là thấu kính hội tụ

+ 

TH1: , phương trình này vô nghiệm

TH2: 

+ 

+ Vậy ảnh là ảnh ảo có độ lớn 10mm và cách thấu kính 1 đoạn bằng 60cm, vật là vật thật cách thấu kính 24 cm.

**Đáp án B.**

**Ví dụ 20:** Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính phẳng lồi bằng thuỷ tinh chiết suất , bán kính mặt lồi bằng 10cm, cho ảnh rõ nét trên màn đặt cách vật một khoảng L.

a) Xác định khoảng cách ngắn nhất của *L*.

**A.** 40 cm. **B.** 60 cm. **C.** 80 cm. **D.** 20 cm.

b) Xác định các vị trí của thấu kính trong trường hợp . So sánh độ phóng đại của ảnh thu được trong các trường hợp này?

**A.**  hoặc  **B.**  hoặc 

**C.** . **D.** .

**Lời giải**

a)

+ 

+ Vì ảnh hứng trên màn là ảnh thật nên 

Ta có: 

Vì trên màn thu được ảnh rõ nét nên phương trình (\*) phải có nghiệm



**Đáp án C.**

b) Thay  và  vào phương trình (\*) ta có:



Vậy thấu kính phải đặt cách vật đoạn  hoặc 

Số phóng đại trong mỗi trường hợp: 

**Đáp án B.**

**Ví dụ 21:** Một vật sáng AB cho ảnh thật qua một thấu kính hội tụ *L*, ảnh này hứng trên một màn E đặt cách vật một khoảng 1,8m, ảnh thu được cao bằng  vật.

a) Tính tiêu cự của thấu kính

**A.** 5cm. **B.** 20cm. **C.** 25cm. **D.** 10cm.

b) Giữa nguyên vị trí của AB và màn E. Dịch chuyển thấu kính trong khoảng AB và màn. Có vị trí nào khác của thấu kính để ảnh lại xuất hiện trên màn E không?

**A.** Có 2 vị trí khác. **B.** Có 1 vị trí khác.

**C.** Không có vị trí nào khác. **D.** Có 3 vị trí khác.

**Lời giải**

a) + Vì ảnh là thật nên 

+ 

 cm.

**Đáp án C.**

b) Vì 

 Trong khoảng giữa màn và vật có hai vị trí của thấu kính cho ảnh rõ nét trên màn nên khi di chuyển thấu kính trong khoảng giữa AB và màn E thì còn 1 vị trí nữa cho ảnh rõ nét trên màn.

**Đáp án B.**

**Ví dụ 22:** Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của thấu kính hội tụ có tiêu cự  cm, cho ảnh thật lớn hơn vật và cách vật 45cm. Xác định vị trí của vật, ảnh.

**A.**  **B.** 

**C.**  **D.** 

**Lời giải**

Vì ảnh là ảnh thật và lớn hơn vật nên 

+ 

Vì ảnh thật lớn hơn vật nên  nên  và .

**Đáp án B.**

**Ví dụ 24:** Một vật ảo  mm đặt thẳng góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự 20cm, vật ở sau thấu cách thấu kính 20cm. Xác định vị trí, tính chất, độ cao của ảnh và vẽ ảnh.

**A.** Ảnh thật, cùng chiều vật, cao 2,5mm, cách thấu kính 10cm.

**B.** Ảnh ảo, cùng chiều vật, cao 2,5mm, cách thấu kính 10cm.

**C.** Ảnh thật, ngược chiều vật, cao 2,5mm, cách thấu kính 10cm.

**D.** Ảnh ảo, ngược chiều vật, cao 2,5mm, cách thấu kính 10cm.

**Lời giải**

+ Thấu kính hội tụ có vật ảo thì sẽ cho ảnh thật và nhỏ hơn vật ảo

+ Có 





Vậy ảnh là ảnh thật cùng chiều với vật, có độ cao 2,5mm và cách thấu kính 10cm.

**Đáp án A.**

**Ví dụ 25:** Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 30 cm. Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của thấu kính. Ảnh của vật tạo bởi thấu kính ngược chiều với vật và cao gấp ba lần vật. Vật AB cách thấu kính

**A.** 15 cm. **B.** 20 cm. **C.** 30 cm. **D.** 40 cm.

**Lời giải**

Ảnh qua TKHT ngược chiều với vật, và cao gấp 3 lần vật nên ảnh là ảnh thật, ta có  . Từ đó



**Đáp án D.**