**DẠNG BÀI TẬP DỜI VẬT HOẶC THẤU KÍNH THEO PHƯƠNG CỦA TRỤC CHÍNH**

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

**1. Phương pháp chung**

**Thấu kính cố định:** Khi thấu kính giữ cố định thì ảnh và vật luôn di chuyển cùng chiều.

**\* Vật và ảnh dời cùng chiều**

+ Trước khi dời vật: 

- Khi di chuyển vật hoặc ảnh thì *d* và *d’* liên hệ với nhau bởi:

 hoặc 

+ Dời vật một đoạn  thì ảnh dời một đoạn  thì: 

Hay 





|  |
| --- |
| **STUDY TIP** |
| Nếu bài toán cho độ phóng đại  và  , ta có thể giải như sau: |

- Khi vật giữ cố định mà rời thấu kính thì khảo sát khoảng cách vật - ảnh để xác định chiều chuyển động của ảnh:



- Vật cố định, rời thấu kính thì ta phải tính khoảng cách từ vật đến ảnh trước và sau khi dời thấu kính để biết chiều dời của ảnh.

**2. Ví dụ minh họa**

**Ví dụ 1:** Một vật thật AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính. Ban đầu ảnh của vật qua thấu kính là ảnh ảo và bằng nửa vật. Giữ thấu kính cố định di chuyển vật dọc trục chính 100 cm. Ảnh của vật vẫn là ảnh ảo và cao bằng  vật. Xác định chiều dời của vật, vị trí ban đầu của vật và tiêu cự của thấu kính?

**A.** Vật ra xa thấu kính, 

**B.** Vật lại gần thấu kính, 

**C.** Vật ra xa thấu kính, 

**D.** Vật lại gần thấu kính, 

**Lời giải**

+ Vật thật qua thấu kính cho ảnh ảo nhỏ hơn vật nên thấu kính là thấu kính phân kì

+ Theo đề bài ra ta có: 

+ Vì thấu kính là TKPK nên  nên vật dịch ra xa thấu kính



**Đáp án A.**

**Ví dụ 2:** Một vật thật AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính. Ban đầu ảnh của vật qua thấu kính  là ảnh thật. Giữ thấu kính cố định di chuyển vật dọc trục chính lại gần thấu kính 2cm thì thu được ảnh của vật là  vẫn là ảnh thật và cách  một đoạn 30 cm. Biết ảnh sau và ảnh trước có chiều dài lập theo tỉ số .

a) Xác định loại thấu kính, chiều dịch chuyển của ảnh?

**A.** Thấu kính hội tụ, ảnh dịch ra xa thấu kính. **B.** Thấu kính hội tụ, ảnh dịch lại gần thấu kính.

**C.** Thấu kính phân kì, ảnh dịch ra xa thấu kính. **D.** Thấu kính phân kì, ảnh dịch lại gần thấu kính.

b) Xác định tiêu cự của thấu kính?

**A.** 25 cm. **B.** 30 cm. **C.** 15 cm. **D.** 10 cm.

**Lời giải**

a) Vật thật cho ảnh thật nên thấu kính là thấu kính hội tụ

Vì vật dịch lại gần nên ảnh dịch ra xa

**Đáp án A.**

b)

+ Vật dịch lại gần 2cm 

+ Ảnh dịch ra xa 30cm 

+ Lại có: 

Vì ảnh trước và ảnh sau đều là thật nên 

, thay vào (2) ta được



**Đáp án C.**

**Ví dụ 3:** Đặt vật sáng *AB* vuông góc với trục chính của một thấu kính. Qua thấu kính cho ảnh  cùng chiều và nhỏ hơn vật. Nếu tịnh tiến vật dọc trục chính một đoạn 30 cm thì ảnh tịnh tiến 1 cm. Biết ảnh lúc đàu bằng 1,2 lần ảnh lúc sau. Tìm tiêu cực của thấu kính?

**A.** 25 cm. **B.** 30 cm. **C.** 15 cm. **D.** 10 cm.

**Lời giải**

+ Thấu kính cho ảnh cùng chiều và nhỏ hơn vật nên thấu kính là TKPK

+ Tịnh tiến vật dọc theo trục chính đoạn 30 cm thì ảnh tịnh tiến 1 cm



+ 

Vì ảnh trước và ảnh sau đều là thật nên 

.

**Đáp án B.**

**Ví dụ 4:** Đặt vật sáng *AB* vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ và cách thấu kính 30 cm. Qua thấu kính cho ảnh  thu được trên màn sau thấu kính. Nếu tịnh tiến vật dọc trục chính lại gần thấu kính một đoạn 10 cm thì phải dịch chuyển màn ra xa thấu kính để lại thu được ảnh . Biết ảnh lúc sau bằng 2 lần ảnh lúc đầu.

a) Tìm tiêu cự của thấu kính?

**A.** 10 cm. **B.** 20 cm. **C.** 15 cm. **D.** 30 cm.

b) Tìm độ phóng đại ảnh lúc đầu và lúc sau?

**A.** 0,5 và 1. **B.** 1 và 0,5. **C.** 0,25 và 0,5. **D.** 0,5 và 0,25.

**Lời giải**

a)

+ Qua thấu kính cho ảnh thu được trên màn nên ảnh là ảnh thật

+ Vì vật dịch lại gần 10 cm 

+ Lại có: 

Vì ảnh trước và ảnh sau đều là thật nên 



**Đáp án A.**

b) 

Vậy độ phóng đại ảnh của ảnh lúc đầu và lúc sau lần lượt là 0,5 và 1.

**Đáp án A.**

**Ví dụ 5:** Đặt vật sáng *AB* vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ và cách thấu kính 20cm. Qua thấu kính cho ảnh thật . Nếu tịnh tiến vật dọc trục chính ra xa thấu kính một đoạn 4 cm lại thu được ảnh . Biết ảnh lúc sau bằng  lần ảnh lúc đầu.

a) Tìm tiêu cự của thấu kính?

**A.** 9 cm. **B.** 18 cm. **C.** 24 cm. **D.** 12 cm.

b) Tìm độ phóng đại ảnh lúc đầu và lúc sau?

**A.** 9 và 2. **B.** 2 và 9. **C.** 9 và 3. **D.** 3 và 9.

**Lời giải**

a)

+ Vì vật dịch ra xa thấu kính 1 đoạn 4cm 

+ Lại có: 

Vì ảnh trước và ảnh sau đều là thật nên 



**Đáp án B.**

b) 

Vậy độ phóng đại ảnh của ảnh lúc đầu và lúc sau lần lượt là 9 và 3.

**Đáp án C.**

**Ví dụ 6:** Một thấu kính phân kì có tiêu cự 10 cm. đặt vật AB vuông góc với trục chính cho ảnh ảo . Dịch chuyển vật sáng lại gần thấu kính 15 cm thì ảnh dịch chuyển 1,5 cm. Xác định vị trí vật và ảnh trước khi di chuyển vật?

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

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

**Lời giải**

+ Vì thấu kính là thấu kính phân kì nên 

+ Vì vật và ảnh dịch chuyển cùng chiều nên: 



Vậy vật cách thấu kính 30cm và ảnh cách thấu kính 7,5 cm

**Đáp án D.**

**Ví dụ 7:** Đặt vật sáng AB vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ và cách thấu kính một khoảng nào đó cho ảnh thật gấp 4 lần vật. Nếu tịnh tiến vật dọc trục chính lại gần thấu kính một đoạn 4cm thì ảnh thu được trên màn bằng với ảnh khi ta dịch chuyển vật từ vị trí ban đầu đến gần thấu kính 6cm. Tìm khoảng cách ban đầu của vật.

**A.** 5 cm. **B.** 15 cm. **C.** 20 cm. **D.** 10 cm.

**Lời giải**

+ Ảnh thật gấp 4 lần vật



+ Kết hợp với giả thiết đề bài

Lại có: 

Vì ảnh trước và ảnh sau đều là thật nên 



Vậy khoảng cách ban đầu của vật là 10cm.

**Đáp án D.**

**Ví dụ 8:** Đặt vật sáng AB vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ. Qua thấu kính cho ảnh  thu được trên màn sau thấu kính, lớn hơn vật và cao 4 cm. Giữ vật cố định, tịnh tiến thấu kính dọc trục chính 5cm về phía màn thì phải dịch chuyển màn dọc trục chính 35 cm lại thu được ảnh  cao 2cm. Tính tiêu cự của thấu kính và chiều cao của vật?

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

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

**Lời giải**

+ Ảnh lúc sau bằng nửa lúc đầu và cả 2 ảnh đều là ảnh thật



+ Ảnh và vật dịch chuyển cùng chiều nên khi thấu kính dịch lại gần màn 5cm thì màn sẽ dịch lại gần thấu kính 35cm



+ Thay (2) vào (1)  (5)

+ Thay (5) vào (4)  cm.

+ .

**Đáp án A.**

**Ví dụ 9:** Đặt vật sáng AB vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ. Qua thấu kính cho ảnh thật  Nếu tịnh tiến vật dọc trục chính lại gần thấu kính thêm một đoạn 30 cm lại thu được ảnh  vẫn là ảnh thật và cách vật AB một khoảng như cũ. Biết ảnh lúc sau bằng 4 lần ảnh lúc đầu.

a) Tìm tiêu cự của thấu kính và vị trí ban đầu?

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

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

b) Để ảnh cao bằng vật thì phải dịch chuyển vật từ vị trí ban đầu một khoảng bằng bao nhiêu

**Lời giải**

a)

+ Vì vật dịch lại gần 30 cm nên 

+ Vì ảnh lúc trước và lúc sau đều là ảnh thật và cách vật 1 khoảng như nhau nên



+ Lại có: 

Vì ảnh trước và ảnh sau đều là thật nên 



+ Thay (2) vào (1)



**Đáp án B.**

b)

+ 

+ Ảnh lúc sau cao bằng vật nên 



Vậy vật phải dịch lại gần 20 cm nữa.

**Ví dụ 10:** Đặt một điểm sáng S trên trục chính của một thấu kính phân kỳ (tiêu cự bằng l0cm) ta thu được ảnh . Di chuyển S một khoảng 15cm lại gần thấu kính ta thấy ảnh  di chuyển một khoảng l,5cm. Tìm vị trí của vật và ảnh lúc đầu và lúc sau khi di chuyển.

**A.** Lúc đầu  lúc sau 

**B.** Lúc đầu  lúc sau 

**C.** Lúc đầu  lúc sau 

**D.** Lúc đầu  lúc sau 

**Lời giải**

+ Vì thấu kính là TKPK nên  cm

+ Vật và ảnh dịch chuyển cùng chiều nên: 





**Đáp án A.**

**Ví dụ 11:** Một vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ và cách thấu kính 36cm (A nằm trên trục chính) ta thu được ảnh  trên màn E đặt vuông góc với trục chính. Tịnh tiến AB về phía thấu kính 6cm theo phương vuông góc với trục chính thì phải dịch chuyển màn E như thế nào để thu được ảnh  ? Cho biết . Tính tiêu cự của thấu kính?

**A.** Dịch màn E ra xa 9 cm,  **B.** Dịch màn E lại gần 9 cm, 

**C.** Dịch màn E ra xa 18 cm,  **D.** Dịch màn E lại gần 18 cm, 

**Lời giải**

+ Vì cả 2 ảnh đều là ảnh thật 



+ 

Vậy phải dịch chuyển màn E ra xa 9 cm

**Đáp án A.**

**Ví dụ 12:** Một vật phẳng nhỏ *AB*, đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính phân kỳ và cách thấu kính khoảng  cho một ảnh . Cho vật tiến lại gần thấu kính 40cm thì ảnh bây giờ là  cách  5cm và có độ lớn . Xác định tiêu cự của thấu kính?

**A.** 10 cm. **B.** 20 cm. **C.** 15 cm. **D.** 25 cm.

**Lời giải**

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



+ Vật và ảnh di chuyển cùng chiều 



+ Thay (2) vào (1) 

+ Thay (4) vào (3)





**Đáp án B.**

**Ví dụ 13:** Đặt một vật phẳng nhỏ AB vuông góc vói trục chính của một thấu kính phẳng lồi bằng thuỷ tinh, chiết suất , ta thu đuợc một ảnh thật nằm cách thấu kính 5cm. Khi nhúng cả vật và thấu kính trong nước chiết suất  , ta vẫn thu đuợc ảnh thật, nhưng cách vị trí ảnh cũ 25cm ra xa thấu kính. Khoảng cách giữa vật và thấu kính giữ không đổi. Tính bán kính mặt cầu của thấu kính và tiêu cự của nó khi đặt trong không khí và khi nhúng trong nước. Tính khoảng cách từ vật đến thấu kính

**A.** 18 cm. **B.** 4,5 cm. **C.** 2,25 cm. **D.** 45 cm.

**Lời giải**

+ Khi thấu kính ở trong không khí: 

+ Khi thấu kính ở trong nước: 

+ Vì *d* không đổi nên khi *f* tăng thì *d’* cũng tăng 

+ Vì khoảng cách thấu kính không đổi nên 





+ Tiêu cự của thấu kính trong không khí 

+ Tiêu cự của thấu kính trong nước là 

+ Khoảng cách từ vật đến thấu kính 

**Đáp án D.**

**Ví dụ 14:** Một thấu kính hội tụ cho ảnh thật  của điểm sáng S đặt trên trục chính.

- Khi dời S gần thấu kính 5cm thì ảnh dời 10cm.

- Khi dời S ra xa thấu kính 40cm thì ảnh dời 8cm. (kể từ vị trí đầu tiên)

Tính tiêu cự của thấu kính?

**A.** 10 cm. **B.** 20 cm. **C.** 15 cm. **D.** 25 cm.

**Lời giải**

Ta có: 

Do đó: 

Từ (1) và (2) 



**Đáp án A.**

**Ví dụ 15:** Một thấu kính hội tụ có  cm. Điểm sáng A trên trục chính có ảnh A’. Dời A gần thấu kính thêm 6cm, A’ dời 2cm (không đổi tính chất). Định vị trí vật và ảnh lúc đầu.

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

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

**Lời giải**

+ Ảnh và vật di chuyển cùng chiều nên 

, sử dụng chức năng SHIFT SOLVE của máy tính cầm tay ta được: 

**Đáp án A.**

**Ví dụ 16:** Thấu kính phân kỳ có  cm. Vật AB trên trục chính, vuông góc với trục chính, có ảnh . Dịch chuyển AB lại gần thấu kính thêm 15cm thì ảnh dịch chuyển l,5cm. Định vị trí vật và ảnh lúc đầu.

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

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

**Lời giải**

+ Ảnh và vật di chuyển cùng chiều nên 

, sử dụng chức năng shift solve của máy tính ta được:

 cm

+ Vậy vật cách thấu kính 30 cm và ảnh cách thấu kính 7,5 cm.

**Đáp án C.**

**Ví dụ 17:** Vật đặt trước thấu kính, trên trục chính và vuông góc với trục chính, ảnh thật lớn bằng 3 lần vật. Dời vật xa thấu kính thêm 3cm thì ảnh vẫn thật và dời đi 18cm. Tính tiêu cự của thấu kính.

**A.** 24 cm. **B.** 18 cm. **C.** 21 cm. **D.** 15 cm.

**Lời giải**

+ 

+ Vật và ảnh di chuyển cùng chiều 

, sử dụng chức năng SHIFT SOLVE của máy tính cầm tay ta được: 

**Đáp án B.**

**Ví dụ 18:** Vật *AB* đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có ảnh thật  cao 2cm. Dời *AB* lại gần thấu kính thêm 45cm thì ảnh thật  cao 20cm và cách  đoạn 18cm. Hãy xác định:

a) Tiêu cự của thấu kính.

**A.** 10 cm. **B.** 20 cm. **C.** 30 cm. **D.** 40 cm.

b) Vị trí ban đầu của vật.

**A.** 50 cm. **B.** 18 cm. **C.** 60 cm. **D.** 40 cm.

**Lời giải**

a)

+ Vì cả 2 đều là ảnh thật nên 

+ Ảnh và vật di chuyển cùng chiều 



+ Thay (2) vào (1) ta được 

+ Thay (4) vào (3) 

 cm.

**Đáp án A.**

b)  vậy ban đầu vật cách thấu kính 60cm.

**Đáp án C.**

**Ví dụ 19:** Vật cao 5cm. Thấu kính tạo ảnh cao 15cm trên màn. Giữ nguyên vị trí của thấu kính nhưng dời vật ra xa thấu kính thêm 1,5cm. Sau khi dời màn để hứng ảnh rõ của vật, ảnh có độ cao 10cm. Tính tiêu cự của thấu kính.

**A.** 10 cm. **B.** 15 cm. **C.** 9 cm. **D.** 6 cm.

**Lời giải**

+ Thấu kính tạo ảnh lớn hơn vật nên thấu kính là thấu kính hội tụ, ảnh hứng được trên màn là ảnh thật nên 

+ 

+ Vật và ảnh di chuyển cùng chiều nên 



**Đáp án C.**

**Ví dụ 20:** Vật AB đặt cách thấu kính hội tụ một đoạn 30cm, ảnh  là ảnh thật. Dời vật đến vị trí khác, ảnh của vật là ảnh ảo cách thấu kính 20 cm. Hai ảnh có cùng độ lớn. Tính tiêu cự của thấu kính.

**A.** 10 cm. **B.** 20 cm. **C.** 30 cm. **D.** 40 cm.

**Lời giải**

Vì ban đầu ảnh là ảnh thật, sau đó ảnh là ảnh thật nên 







**Đáp án B.**

**Ví dụ 21:** Thấu kính hội tụ có chiết suất ;  cm;  cm. Vật thật đặt trên trục chính và vuông góc với trục chính tại A, ảnh thật tạo bởi thấu kính hiện trên màn đặt cách vật một đoạn cm, ảnh lớn hơn vật. Nếu giữ cố định vật và màn thì phải dịch chuyển thấu kính theo chiều nào một khoảng bao nhiêu, để thu được ảnh trên màn nhỏ hơn vật.

**A.** Dịch chuyển thấu kính ra xa đoạn 40 cm. **B.** Dịch chuyển thấu kính lại gần đoạn 40 cm.

**C.** Dịch chuyển thấu kính ra xa đoạn 80 cm. **D.** Dịch chuyển thấu kính lại gần đoạn 80 cm.

**Lời giải**

+ 

+ Vì ảnh hứng được trên màn nên là ảnh thật, ta có: 





+ Vì ảnh lớn hơn vật nên 

+ Để ảnh trên màn nhỏ hơn vật thì phải di chuyển thấu kính ra xa vật 1 đoạn







+ Vì ảnh nhỏ hơn vật nên 

Vậy phải dịch chuyển thấu kính ra xa 1 đoạn .

**Đáp án A.**

**Ví dụ 22:** A, B, C là 3 điểm thẳng hàng. Đặt vật ở A, một thấu kính ở B thì ảnh thật hiện ở C với độ phóng đại . Dịch thấu kính ra xa vật đoạn  cm thì ảnh của vật vẫn hiện ở C với độ phóng đại . Tính/và đoạn AC.

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

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

**Lời giải**

+ Lúc đầu ảnh thật nên 

+ Khi dịch thấu kính ra xa khỏi A thêm 64cm thì thấu kính sẽ lại gần ảnh thêm 64 cm (A và C cố định) 

+ Vì ảnh lúc sau vẫn ở trên màn nên ảnh là ảnh thật do đó 



, thay (1) vào ta được: 



+ Khoảng cách AC chính là khoảng cách vật và ảnh 

**Đáp án A.**

**Ví dụ 23:** Vật sáng A trên trục chính và trước thấu kính phân kỳ, cách thấu kính 30cm cho ảnh ảo . Di chuyển vật vào gần thấu kính thêm l0cm thì ảnh di chuyển thêm 2cm. Tính tiêu cự của thấu kính phân kỳ.

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

**Lời giải**

+ Vì ảnh và vật di chuyển cùng chiều nên 

+ Vì là thấu kính phân kì nên có tiêu cự 

+ Từ (2) , SHIFT SOLVE ta tìm được:

 vậy 

**Đáp án C.**

**Ví dụ 24:** Vật AB đặt trước thấu kính cho ảnh rõ nét trên màn. Dời vật 2cm lại gần thấu kính thì phải dời màn đi 30cm thì mới thu được ảnh rõ nét. Ảnh này bằng  ảnh trước. Cho biết thấu kính gì và tính tiêu cự thấu kính.

**A.** Thấu kính hội tụ,  **B.** Thấu kính phân kì, 

**C.** Thấu kính hội tụ,  **D.** Thấu kính phân kì, 

**Lời giải**

+ Vì ảnh lúc trước và lúc sau đều là ảnh thật nên  nên thấu kính là thấu kính hội tụ có 

+ Vì vật và ảnh di chuyển cùng chiều nên 



+ Thay (2) vào (1) ta được: 

+ Thay (4) vào (3) ta được: 



**Đáp án A.**

**Ví dụ 25:** Vật thật qua thấu kính cho ảnh ảo bằng  vật. Dời vật 100cm theo trục chính, ảnh vẫn ảo và bằng  lần vật. Tính tiêu cự của thấu kính.

**A.**  cm. **B.**  cm. **C.** 50 cm. **D.** 100 cm.

**Lời giải**

+ Ban đầu: 

+ Lúc sau: 

+ Dời vật xa thấu kính 



**Đáp án B.**