

Khoa học tự nhiên · Lớp 9

# Sơ đồ tư duy KHTN 9 – Vật lí: tổng hợp kiến thức theo SGK Kết nối tri thức

KHTN 9 phần Vật lí gồm 5 mạch kiến thức với 19 chủ đề: năng lượng cơ học; ánh sáng (khúc xạ, phản xạ toàn phần, lăng kính, thấu kính); điện (định luật Ohm, mạch nối tiếp và song song, công suất điện); điện từ (cảm ứng điện từ, dòng điện xoay chiều); năng lượng với cuộc sống. Mỗi chủ đề có ý chính, công thức kèm đơn vị và mẹo làm bài.

**5**

phần kiến thức

**19**

chủ đề

**15**

chủ đề có công thức

**19**

mẹo thi

## Nội dung gồm

**1**

Năng lượng cơ học

**2**

Ánh sáng

**3**

Điện

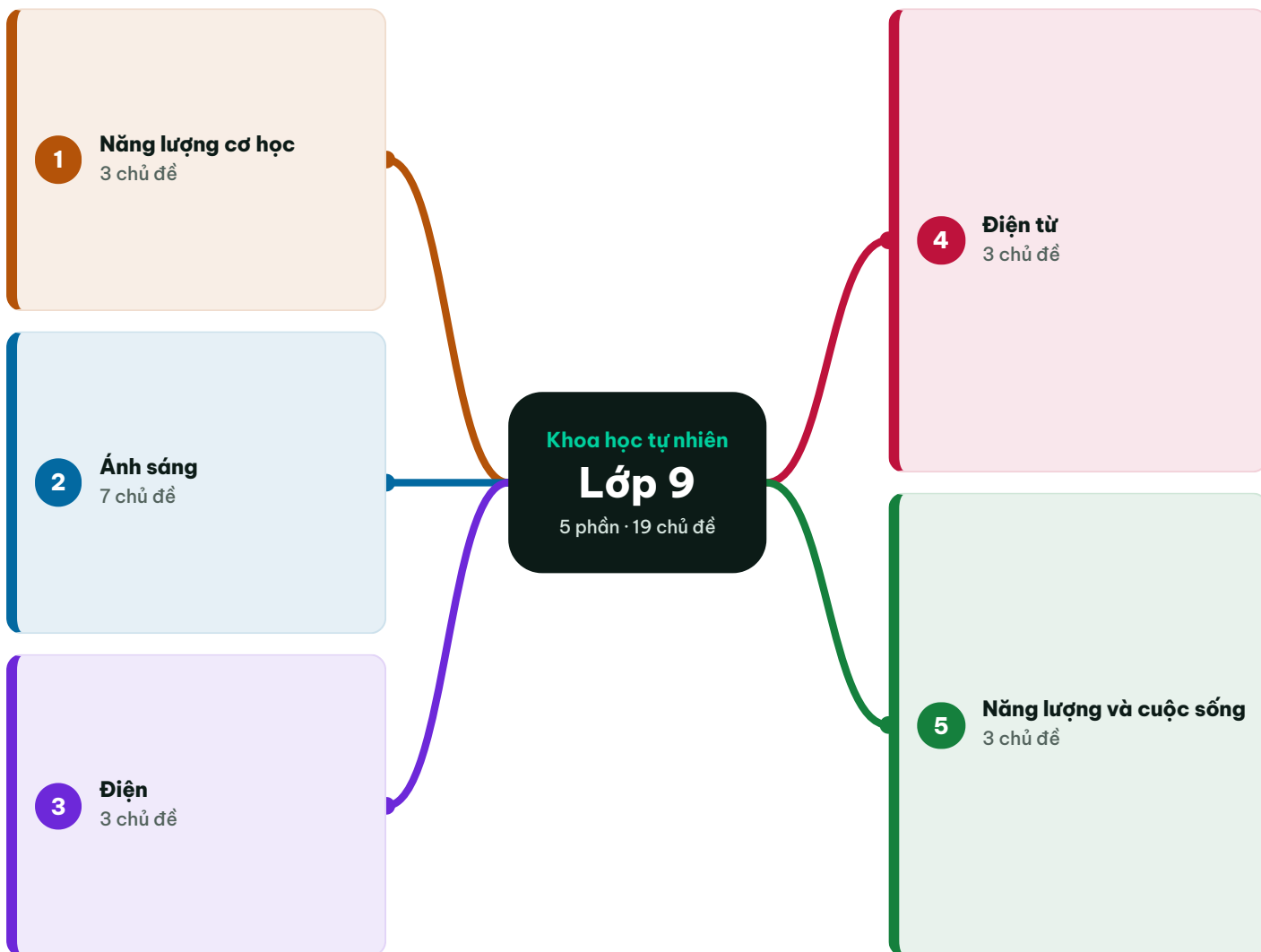
**4**

Điện từ

**5**Năng lượng và  
cuộc sống

## Tổng quan

# Bản đồ kiến thức KHTN 9 – Vật lí



## Bài này giúp bạn

- 1 **Nắm chắc 19 chủ đề của 5 phần kiến thức, mỗi chủ đề gói trong một thẻ ý chính.**
- 2 **Tra nhanh 15 khối «công thức và đơn vị» – phần cần thuộc nhất khi ôn.**
- 3 **19 mẹo thi chỉ ra chỗ dễ mất điểm ngay dưới từng chủ đề.**
- 4 **7 câu hỏi thường gặp, trả lời gọn để ôn nhanh.**

## Cách dùng tài liệu

-  **Mỗi phần một màu** – nhìn màu ở mục lục và băng-rôn để tìm nhanh.
-  **Khung nền nhạt** chứa công thức và đơn vị: học thuộc trước.
-  **Khung nền tối** là mẹo thi, chỗ học sinh hay sai.
-  **Quét mã QR ở trang cuối** để làm đề luyện tập và xem bản web.

Trong tài liệu

# Mục lục

|          |                                                   |           |
|----------|---------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Năng lượng cơ học</b>                          | <b>4</b>  |
| 1.1      | Động năng và thế năng                             | 4         |
| 1.2      | Cơ năng và sự chuyển hoá năng lượng               | 4         |
| 1.3      | Công và công suất                                 | 4         |
| <b>2</b> | <b>Ánh sáng</b>                                   | <b>5</b>  |
| 2.1      | Khúc xạ ánh sáng                                  | 5         |
| 2.2      | Chiết suất của môi trường                         | 5         |
| 2.3      | Phản xạ toàn phần                                 | 6         |
| 2.4      | Lăng kính, tán sắc và màu sắc                     | 6         |
| 2.5      | Thấu kính hội tụ và phân kì                       | 6         |
| 2.6      | Ảnh của vật qua thấu kính                         | 7         |
| 2.7      | Đo tiêu cự và kính lúp                            | 7         |
| <b>3</b> | <b>Điện</b>                                       | <b>8</b>  |
| 3.1      | Điện trở và định luật Ohm                         | 8         |
| 3.2      | Đoạn mạch nối tiếp và song song                   | 8         |
| 3.3      | Năng lượng của dòng điện và công suất điện        | 8         |
| <b>4</b> | <b>Điện từ</b>                                    | <b>9</b>  |
| 4.1      | Hiện tượng cảm ứng điện từ                        | 9         |
| 4.2      | Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều            | 9         |
| 4.3      | Tác dụng của dòng điện xoay chiều                 | 10        |
| <b>5</b> | <b>Năng lượng với cuộc sống</b>                   | <b>11</b> |
| 5.1      | Vòng năng lượng trên Trái Đất                     | 11        |
| 5.2      | Năng lượng hoá thạch                              | 11        |
| 5.3      | Năng lượng tái tạo và sử dụng hiệu quả năng lượng | 11        |
| <b>?</b> | <b>Câu hỏi thường gặp</b>                         | <b>12</b> |

## 1



Phần 1/5 · 3 chủ đề · 3 khối công thức

**Năng lượng cơ học**

Động năng · Thế năng · Cơ năng · Công suất

**1.1 Động năng và thế năng**

- ♦ Vật chuyển động có năng lượng gọi là **động năng**. Động năng phụ thuộc vào khối lượng và tốc độ của vật: khối lượng và tốc độ càng lớn thì động năng càng lớn.
- ♦ Khi tốc độ tăng gấp đôi thì động năng tăng gấp 4 lần (vì động năng tỉ lệ với bình phương tốc độ).
- ♦ **Thế năng hấp dẫn** (thế năng trọng trường) là năng lượng vật có được do ở độ cao so với gốc thế năng. Vật khối lượng càng lớn, ở càng cao thì thế năng càng lớn.
- ♦ Thế năng phụ thuộc cách chọn **gốc thế năng** (mức có  $h = 0$ , thường chọn mặt đất): chọn gốc khác nhau thì giá trị thế năng khác nhau.
- ♦ Đơn vị của động năng và thế năng là jun (J).

**Công thức và đơn vị**

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2 \text{ (m: kg, v: m/s, W: J)}$$

$$W_t = P \cdot h = 10 m h \text{ (P: trọng lượng, N; h: m; lấy } g = 10 \text{ m/s}^2)$$

**★ Mẹo thi**

Đổi tốc độ về m/s trước khi tính ( $36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}$ ) và nhớ gốc thế năng: h luôn đo từ gốc đã chọn.

**1.2 Cơ năng và sự chuyển hoá năng lượng**

- ♦ **Cơ năng** của vật bằng tổng động năng và thế năng của vật.
- ♦ Khi vật rơi, thế năng giảm dần còn động năng tăng dần; khi vật bị ném lên, động năng giảm dần còn thế năng tăng dần.

- ♦ Con lắc đơn: ở vị trí cao nhất (biên) thế năng lớn nhất, động năng bằng 0; ở vị trí thấp nhất động năng lớn nhất.
- ♦ Nếu bỏ qua ma sát và lực cản của không khí thì cơ năng của vật không đổi: động năng và thế năng chỉ chuyển hoá qua lại cho nhau.
- ♦ Trong thực tế có lực cản và ma sát nên một phần cơ năng biến thành nhiệt năng (và âm thanh), cơ năng giảm dần, con lắc dao động tắt dần.

**Công thức và đơn vị**

$$W = W_d + W_t = \frac{1}{2}mv^2 + 10 m h$$

Bỏ qua lực cản:  $W_d + W_t$  không đổi

Vật thả rơi từ độ cao h, thế năng chuyển hết thành động năng:  $\frac{1}{2}mv^2 = 10 m h$

**Mẹo thi**

Để cho “thế năng chuyển hoá hoàn toàn thành động năng” thì viết  $W_d = W_t$  rồi giải ra tốc độ; khối lượng m ở hai vế triệt tiêu.

**1.3 Công và công suất**

- ♦ Khi lực tác dụng làm vật dịch chuyển theo hướng của lực, ta nói lực đã thực hiện **công cơ học**. Đồ vật đứng yên hoặc không có dịch chuyển thì công bằng 0.
- ♦ Công bằng lực nhân với quãng đường vật dịch chuyển theo hướng của lực. Đơn vị là jun (J),  $1 \text{ kJ} = 1000 \text{ J}$ .
- ♦ **Công suất** là tốc độ thực hiện công: cho biết trong mỗi giây thực hiện được bao nhiêu công. Thực hiện cùng một công, thiết bị nào làm trong thời gian ngắn hơn thì công suất lớn hơn.

- ♦ Đơn vị công suất là oát (W) bằng 1 J/s; còn dùng kW (1 kW = 1 000 W) và MW.

#### Công thức và đơn vị

$$A = F \cdot s \text{ (F: N, s: m, A: J)}$$

$$\mathcal{P} = \frac{A}{t} \text{ (A: J, t: s, } \mathcal{P}: \text{ W)}$$

$$1 \text{ W} = 1 \text{ J/s} \cdot 1 \text{ kW} = 1 000 \text{ W}$$



#### Mẹo thi

Đổi 1 h = 3 600 s, 1 phút = 60 s và kJ ra J trước khi chia: sai đơn vị là lỗi mất điểm nhiều nhất ở bài công suất.

## 2



Phần 2/5 · 7 chủ đề · 7 khối công thức

### Ánh sáng

Khúc xạ · Phản xạ toàn phần · Lăng kính · Thấu kính · Kính lúp

#### 2.1 Khúc xạ ánh sáng

- ♦ **Khúc xạ ánh sáng:** tia sáng truyền xiên góc từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác thì bị gãy khúc (đổi hướng) tại mặt phân cách.
- ♦ Các yếu tố: điểm tới I, tia tới, tia khúc xạ, pháp tuyến, góc tới i, góc khúc xạ r. Tia tới vuông góc với mặt phân cách (i = 0) thì tia sáng truyền thẳng.
- ♦ **Định luật khúc xạ:** tia khúc xạ nằm trong mặt phẳng tới và ở bên kia pháp tuyến so với tia tới; tỉ số  $\sin i / \sin r$  không đổi với hai môi trường đã cho.
- ♦ Ví dụ: đồng xu trong cốc chỉ nhìn thấy khi đổ nước vào, vì ánh sáng từ đồng xu bị khúc xạ ở mặt nước rồi lệch tới mắt.

#### Công thức và đơn vị

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \text{hằng số (với hai môi trường trong suốt cho trước)}$$



#### Mẹo thi

Khúc xạ khác phản xạ: tia khúc xạ đi sang môi trường thứ hai, nằm bên kia pháp tuyến; góc đo từ pháp tuyến chứ không đo từ mặt phân cách.

#### 2.2 Chiết suất của môi trường

- ♦ **Chiết suất** n của một môi trường bằng tỉ số giữa tốc độ ánh sáng trong chân không (hoặc không khí) và tốc độ ánh sáng trong môi trường đó. Chiết suất không có đơn vị.
- ♦ **Chiết suất tỉ đối** của môi trường 2 đối với môi trường 1 (môi trường 1 chứa tia tới) bằng  $\sin i / \sin r$ , cũng bằng  $n_2 / n_1$ .
- ♦ Nếu  $n_2 > n_1$  thì  $r < i$ : tia khúc xạ lệch lại gần pháp tuyến, môi trường 2 là môi trường **chiết quang hơn**.
- ♦ Nếu  $n_2 < n_1$  thì  $r > i$ : tia khúc xạ lệch ra xa pháp tuyến.
- ♦ Ánh sáng đi từ không khí vào nước hoặc thủy tinh thì tia khúc xạ lệch lại gần pháp tuyến.

**Công thức và đơn vị**

$n = \frac{c}{v}$  ( $c \approx 3 \cdot 10^8$  m/s: tốc độ ánh sáng trong chân không)

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1} \text{ hay } n_1 \sin i = n_2 \sin r$$

**Mẹo thi**

Xác định đúng môi trường 1 là môi trường chứa tia tới trước khi thay số; chiết suất càng lớn thì ánh sáng đi trong môi trường càng chậm.

**2.3 Phản xạ toàn phần**

- ◆ Khi ánh sáng đi từ môi trường chiết quang hơn sang môi trường chiết quang kém ( $n_1 > n_2$ ), tia khúc xạ lệch ra xa pháp tuyến ( $r > i$ ).
- ◆ Tăng dần góc tới tới khi góc khúc xạ  $r = 90^\circ$  thì góc tới đạt giá trị gọi là **góc tới hạn**  $i_{gh}$ .
- ◆ **Phản xạ toàn phần** là hiện tượng toàn bộ tia tới bị phản xạ trở lại ở mặt phân cách, không còn tia khúc xạ.
- ◆ Điều kiện xảy ra (phải đủ cả hai): ánh sáng truyền từ môi trường chiết quang hơn sang môi trường chiết quang kém **và** góc tới lớn hơn hoặc bằng góc tới hạn.
- ◆ Ứng dụng: cáp quang (sợi quang có lõi chiết suất lớn hơn lớp vỏ, ánh sáng phản xạ toàn phần nhiều lần dọc sợi), thiết bị nội soi trong y học, giải thích ảo ảnh.

**Công thức và đơn vị**

$$\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1} \quad (n_1 > n_2)$$

Nước ( $n = 4/3$ ) sang không khí ( $n = 1$ ):  $i_{gh} \approx 48,6^\circ$

**Mẹo thi**

Ánh sáng đi từ môi trường chiết quang kém sang chiết quang hơn thì không bao giờ có phản xạ toàn phần, dù góc tới lớn đến đâu.

**2.4 Lăng kính, tán sắc và màu sắc**

- ◆ **Lăng kính** là khối trong suốt (thường bằng thủy tinh) hình lăng trụ có tiết diện tam giác. Tia sáng đơn sắc truyền từ không khí qua lăng kính bị lệch về phía đáy.
- ◆ **Tán sắc**: chiếu chùm ánh sáng trắng (như ánh sáng Mặt Trời) qua lăng kính, trên màn thu được dải nhiều màu liên nhau: đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím.
- ◆ Ánh sáng trắng là hỗn hợp của nhiều ánh sáng màu. Ánh sáng qua kính lọc màu là ánh sáng đơn sắc, không bị tách thêm thành nhiều màu khi qua lăng kính.
- ◆ Chiết suất của lăng kính với ánh sáng tím lớn nhất, với ánh sáng đỏ nhỏ nhất nên tia tím lệch nhiều nhất, tia đỏ lệch ít nhất.
- ◆ **Màu của vật**: ta thấy một vật có màu nào là vì vật phản xạ ánh sáng màu đó vào mắt và hấp thụ các màu còn lại. Vật màu trắng phản xạ cả các màu từ đỏ đến tím.

**Công thức và đơn vị**

Thứ tự màu: đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím (đỏ lệch ít nhất, tím lệch nhiều nhất)

**Mẹo thi**

Nhớ cầu vồng là ví dụ tán sắc ngoài đời; trong dải màu, tia đỏ ở sát đỉnh lăng kính nhất còn tia tím gần đáy nhất.

**2.5 Thấu kính hội tụ và phân kì**

- ◆ **Thấu kính hội tụ** có phần rìa mỏng hơn phần giữa; **thấu kính phân kì** có phần rìa dày hơn phần giữa. Có thể coi thấu kính gồm nhiều lăng kính nhỏ ghép lại, tia sáng qua mỗi lăng kính lệch về phía đáy của nó.
- ◆ Các yếu tố: **quang tâm O**, **trục chính**, **tiêu điểm chính F** (với thấu kính phân kì, F là điểm đồng quy của đường kéo dài của các tia ló) và **tiêu cự**  $f = OF$ .

- ◆ Hai tia sáng đặc biệt: tia tới qua quang tâm O thì truyền thẳng; tia tới song song với trục chính thì tia ló (hoặc đường kéo dài của tia ló) đi qua tiêu điểm chính F.
- ◆ Chùm tia tới song song với trục chính, sau thấu kính hội tụ trở thành chùm hội tụ tại F; sau thấu kính phân kì trở thành chùm phân kì.
- ◆ Cách phân biệt: sờ rìa mỏng hay dày; chiếu chùm sáng song song xem chùm ló hội tụ hay phân kì; thấu kính cho ảnh thật hứng được trên màn chắc chắn là thấu kính hội tụ.

**Công thức và đơn vị**

Tiêu cự:  $f = OF$  (đơn vị cm hoặc m)

**Mẹo thi**

Vẽ tia luôn kèm mũi tên chiều truyền sáng; với thấu kính phân kì phải vẽ nét đứt phần kéo dài của tia ló để tìm tiêu điểm.

**2.6 Ảnh của vật qua thấu kính**

- ◆ **Ảnh thật** hứng được trên màn; **ảnh ảo** không hứng được trên màn, chỉ nhìn thấy khi đặt mắt sau thấu kính.
- ◆ Vẽ ảnh của điểm sáng S: dùng hai tia đặc biệt (qua quang tâm và song song với trục chính). Giao điểm của hai tia ló là ảnh thật; giao điểm của đường kéo dài của hai tia ló là ảnh ảo.
- ◆ Vẽ ảnh của vật AB vuông góc với trục chính (A nằm trên trục): vẽ ảnh B' của B rồi hạ đường vuông góc xuống trục để có A'.
- ◆ Thấu kính phân kì: vật thật ở mọi vị trí đều cho ảnh ảo, cùng chiều, nhỏ hơn vật.

**Công thức và đơn vị**

Thấu kính hội tụ (d: khoảng cách từ vật đến thấu kính):

$d > 2f$ : ảnh thật, ngược chiều, nhỏ hơn vật ·  $d = 2f$ : ảnh thật, ngược chiều, bằng vật

$f < d < 2f$ : ảnh thật, ngược chiều, lớn hơn vật ·  $d < f$ : ảnh ảo, cùng chiều, lớn hơn vật

**Mẹo thi**

Nhớ nhanh: ảnh thật thì ngược chiều, ảnh ảo thì cùng chiều; thấu kính hội tụ chỉ cho ảnh ảo khi vật nằm trong khoảng tiêu cự.

**2.7 Đo tiêu cự và kính lúp**

- ◆ **Đo tiêu cự thấu kính hội tụ (phương pháp đối xứng)**: dịch vật sáng và màn ra xa thấu kính những khoảng bằng nhau cho đến khi thu được ảnh rõ nét có kích thước bằng vật. Khi đó  $d = d' = 2f$ .
- ◆ Đo d và d' rồi tính f; lặp lại thí nghiệm ba lần và lấy giá trị trung bình để giảm sai số.
- ◆ **Kính lúp** là thấu kính hội tụ có tiêu cự ngắn, dùng để quan sát vật nhỏ. Số bội giác G càng lớn thì ảnh càng lớn.
- ◆ Khi dùng kính lúp phải đặt vật trong khoảng từ quang tâm tới tiêu điểm ( $d < f$ ): mắt nhìn ảnh ảo, cùng chiều, lớn hơn vật. Đặt kính sát vật rồi dịch ra xa dần tới khi nhìn rõ.
- ◆ Giải bài tập thấu kính bằng cách vẽ sơ đồ theo tỉ lệ trên giấy kẻ ô (ví dụ 1 ô ứng với 1 cm), đo khoảng cách và chiều cao ảnh trên hình.

**Công thức và đơn vị**

$$f = \frac{d + d'}{4} \text{ (khi } d = d' = 2f; d, d', f \text{ cùng đơn vị)}$$

$$G = \frac{25}{f} \text{ (f tính bằng cm; G không có đơn vị)}$$

**Mẹo thi**

Kính lúp có f càng nhỏ thì số bội giác G càng lớn: kính G = 5 có f = 5 cm.

## 3



Phần 3/5 · 3 chủ đề · 3 khối công thức

**Điện**

Điện trở · Định luật Ohm · Nối tiếp, song song · Công suất điện

**3.1 Điện trở và định luật Ohm**

- ◆ **Điện trở** của dây dẫn là đại lượng đặc trưng cho sự cản trở dòng điện của dây dẫn đó. Đơn vị là ôm ( $\Omega$ ). Với cùng hiệu điện thế, điện trở càng lớn thì cường độ dòng điện càng nhỏ.
- ◆ **Định luật Ohm**: cường độ dòng điện qua một đoạn dây dẫn tỉ lệ thuận với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn dây và tỉ lệ nghịch với điện trở của nó.
- ◆ Với một điện trở không đổi, đồ thị biểu diễn cường độ dòng điện theo hiệu điện thế là đường thẳng đi qua gốc tọa độ.
- ◆ Điện trở của một dây dẫn không phụ thuộc vào hiệu điện thế và cường độ dòng điện. Nó tỉ lệ thuận với chiều dài, tỉ lệ nghịch với tiết diện và phụ thuộc vật liệu làm dây (điện trở suất  $\rho$ ).

**Công thức và đơn vị**

$$I = \frac{U}{R} \quad (I: A, U: V, R: \Omega)$$

$$R = \rho \frac{\ell}{S} \quad (\rho: \Omega \cdot m, \ell: m, S: m^2)$$

**Mẹo thi**

Đổi tiết diện về  $m^2$  ( $1 mm^2 = 10^{-6} m^2$ ) trước khi tính  $R$ ; thay đổi  $U$  thì  $I$  đổi theo còn  $R$  vẫn giữ nguyên.

- ◆ **Mắc song song**: các điện trở có chung điểm đầu và chung điểm cuối. Hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi nhánh như nhau; cường độ dòng điện trong mạch chính bằng tổng cường độ dòng điện các nhánh.
- ◆ Điện trở tương đương của đoạn mạch song song nhỏ hơn mỗi điện trở thành phần. Cường độ dòng điện qua mỗi nhánh tỉ lệ nghịch với điện trở của nhánh đó.
- ◆ Mắc song song nên khi một bóng đèn hỏng thì các bóng còn lại vẫn sáng; mạch điện trong nhà mắc song song.

**Công thức và đơn vị**

**Nối tiếp**:  $I = I_1 = I_2 \cdot U = U_1 + U_2 \cdot R = R_1 + R_2 \cdot \frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$

**Song song**:  $U = U_1 = U_2 \cdot I = I_1 + I_2 \cdot \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \cdot \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$

**Hai điện trở song song**:  $R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

**Mẹo thi**

Công thức song song là nghịch đảo: tính xong  $1/R$  phải đảo lại thành  $R$ . Mạch hỗn hợp thì tính phần song song trước, rồi cộng với phần nối tiếp.

**3.2 Đoạn mạch nối tiếp và song song**

- ◆ **Mắc nối tiếp**: điểm cuối của điện trở này nối với điểm đầu của điện trở kia. Cường độ dòng điện như nhau ở mọi điểm; hiệu điện thế toàn mạch bằng tổng các hiệu điện thế thành phần.
- ◆ Điện trở tương đương của đoạn mạch nối tiếp bằng tổng các điện trở thành phần. Hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi điện trở tỉ lệ thuận với điện trở đó.

**3.3 Năng lượng của dòng điện và công suất điện**

- ◆ Dòng điện có năng lượng: năng lượng điện biến đổi thành nhiệt năng, quang năng, cơ năng... ở các thiết bị điện. Năng lượng điện đoạn mạch tiêu thụ bằng hiệu điện thế nhân cường độ dòng điện nhân thời gian.
- ◆ **Công suất điện** của đoạn mạch là năng lượng điện mà đoạn mạch tiêu thụ trong một đơn vị thời gian. Đơn vị là oát (W).

- Trên thiết bị điện ghi **hiệu điện thế định mức** và **công suất định mức**: thiết bị hoạt động bình thường khi đặt vào đúng hiệu điện thế định mức. Ví dụ đèn 12 V – 6 W: cường độ định mức  $I = 6/12 = 0,5$  A, điện trở  $R = 12/0,5 = 24 \Omega$ .
- Năng lượng điện tiêu thụ đo bằng công tơ điện (số chỉ tính bằng kWh); tiền điện bằng số kWh nhân đơn giá.

**Công thức và đơn vị**

$$W = UIt = Pt \quad (W: J, U: V, I: A, t: s)$$

$$P = \frac{W}{t} = UI \quad (P: W)$$

$$1 \text{ kWh} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$$

**Mẹo thi**

Tính W bằng Jun thì t phải đổi ra giây; tính tiền điện thì đổi sang kWh (công suất kW nhân giờ). 1 kWh còn gọi là 1 “số” điện.

# 4



Phần 4/5 · 3 chủ đề · 1 khối công thức

## Điện từ

Cảm ứng điện từ · Dòng điện xoay chiều · Tác dụng

### 4.1 Hiện tượng cảm ứng điện từ

- Đưa thanh nam châm lại gần hoặc ra xa một cuộn dây dẫn kín, kim điện kế lệch: trong cuộn dây xuất hiện dòng điện. Đó là **dòng điện cảm ứng**.
- Điều kiện**: khi số đường sức từ xuyên qua tiết diện của cuộn dây dẫn kín biến thiên (tăng hoặc giảm) thì trong cuộn dây xuất hiện dòng điện cảm ứng. Hiện tượng đó gọi là **cảm ứng điện từ**.
- Dòng điện cảm ứng chỉ tồn tại trong khoảng thời gian số đường sức từ qua cuộn dây đang biến thiên; nam châm đứng yên cạnh cuộn dây thì không có dòng điện.
- Cách làm biến thiên số đường sức từ qua cuộn dây: đưa nam châm lại gần hoặc ra xa; quay nam châm (hoặc cuộn dây); thay đổi diện tích cuộn dây trong từ trường.

**Mẹo thi**

Điều kiện đúng là “số đường sức từ qua cuộn dây kín biến thiên”, không phải “có nam châm”: nam châm nằm yên gần cuộn dây thì kim điện kế vẫn đứng ở số 0.

### 4.2 Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều

- Dòng điện xoay chiều** là dòng điện có cường độ tăng giảm và chiều luân phiên thay đổi theo thời gian.
- Nguyên tắc tạo ra: dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ, làm cho số đường sức từ qua tiết diện cuộn dây tăng, giảm luân phiên – bằng cách cho cuộn dây quay trong từ trường của nam châm hoặc cho nam châm quay trước cuộn dây.

- ♦ Máy phát điện xoay chiều gồm nam châm và cuộn dây. Với kiểu cuộn dây quay, dòng điện được dẫn ra ngoài qua **vành khuyên và chổi quét**.
- ♦ Điện lưới ở Việt Nam có tần số 50 Hz, đổi chiều 100 lần trong 1 giây; đèn đổi sáng tối rất nhanh nên mắt ta thấy đèn sáng liên tục.

**Công thức và đơn vị**

Tần số điện lưới: 50 Hz (dòng điện đổi chiều 100 lần mỗi giây)

**Mẹo thi**

Quay nam châm hay quay cuộn dây đều được: miễn là số đường sức từ qua cuộn dây biến thiên luân phiên.

**4.3 Tác dụng của dòng điện xoay chiều**

- ♦ **Tác dụng nhiệt:** dòng điện làm vật dẫn nóng lên, như bàn là, nồi cơm điện, máy sấy tóc.
- ♦ **Tác dụng phát sáng:** làm đèn sáng, như đèn LED, đèn huỳnh quang; đèn sợi đốt vừa phát sáng vừa toả nhiệt.
- ♦ **Tác dụng từ:** dòng điện chạy qua cuộn dây sinh ra từ trường, làm cuộn dây hút được đinh sắt.
- ♦ **Tác dụng sinh lí:** dòng điện đi qua cơ thể gây co giật, có thể làm ngừng tim, ngạt thở (điện giật); trong y học dùng máy sốc điện, điện châm để chữa bệnh.
- ♦ Dòng điện xoay chiều có các tác dụng nhiệt, phát sáng, từ giống dòng điện một chiều; điểm khác là nó được dùng rộng rãi trong đời sống và sản xuất.

**Mẹo thi**

Giữ an toàn: không chạm vào dây trần, ổ điện hỏng, không dùng thiết bị điện khi tay ướt; dòng điện qua người rất nguy hiểm.

## 5



Phần 5/5 · 3 chủ đề · 1 khối công thức

**Năng lượng với cuộc sống**

Vòng năng lượng · Năng lượng hoá thạch · Năng lượng tái tạo

**5.1 Vòng năng lượng trên Trái Đất**

- Phần lớn năng lượng trên Trái Đất đến từ Mặt Trời; các quá trình chuyển hoá năng lượng tạo thành các **vòng năng lượng**.
- Quang hợp:** thực vật hấp thụ năng lượng ánh sáng, biến khí carbon dioxide và nước thành đường, tích trữ năng lượng dưới dạng hoá năng. Động vật ăn thực vật nhận năng lượng từ chất hữu cơ đó.
- Vòng tuần hoàn của nước:** Mặt Trời làm nóng đất, biển và khí quyển; nước bay hơi rồi ngưng tụ thành mây, mưa, chảy về biển. Chênh lệch nhiệt độ giữa các vùng sinh ra gió, dòng biển và sóng biển.
- Điện gió, thủy điện cũng có nguồn gốc từ năng lượng Mặt Trời. Ngoài ra còn các nguồn không đến từ Mặt Trời như năng lượng hạt nhân, địa nhiệt, thủy triều.

**Công thức và đơn vị**

Mặt Trời → quang hợp → hoá năng trong thực vật → động vật

**Mẹo thi**

Khi vẽ sơ đồ chuyển hoá năng lượng, ghi rõ năng lượng nguồn (ví dụ năng lượng mặt trời) và năng lượng đích (ví dụ điện năng) ở hai đầu mũi tên.

**5.2 Năng lượng hoá thạch**

- Nhiên liệu hoá thạch gồm than đá, dầu mỏ và khí tự nhiên. Chúng hình thành từ xác thực vật, sinh vật tích tụ rồi chịu áp suất và nhiệt độ cao suốt hàng triệu năm, nên có nguồn gốc từ năng lượng Mặt Trời.
- Năng lượng hoá thạch **không tái tạo**: tốc độ hình thành rất chậm so với tốc độ khai thác nên sẽ cạn kiệt.

- Ưu điểm:** khai thác được với khối lượng lớn, dễ vận chuyển, công nghệ chuyển hoá thành năng lượng khác phổ biến, chi phí thấp.
- Nhược điểm:** đốt cháy gây ô nhiễm môi trường, thải khí gây hiệu ứng nhà kính (như  $\text{CO}_2$ ) góp phần biến đổi khí hậu; khai thác, vận chuyển khó khăn và nhiều rủi ro.
- Giá nhiên liệu hoá thạch phụ thuộc chi phí khai thác (thăm dò, khoan, vận chuyển, lưu kho, xử lý môi trường) và còn biến động theo mức khan hiếm, thuế, tình hình thế giới.

**Mẹo thi**

Câu hỏi hay gặp: nêu ví dụ đốt nhiên liệu hoá thạch gây ô nhiễm — khói bụi từ xe máy và nhà máy nhiệt điện than, khí thải  $\text{CO}_2$ .

**5.3 Năng lượng tái tạo và sử dụng hiệu quả năng lượng**

- Năng lượng tái tạo** lấy từ các nguồn có sẵn trong tự nhiên, liên tục được bổ sung: năng lượng mặt trời, gió, sóng biển, dòng sông, nhiệt trong lòng đất, sinh khối. Hầu như không cạn kiệt và ít gây ô nhiễm.
- Mặt trời:** không gây tiếng ồn, không thải khí nhà kính; nhược điểm là giá pin còn cao, hiệu suất thấp, pin hết hạn thành rác thải khó phân huỷ.
- Gió:** không phát thải, tiềm năng lớn ở ngoài khơi; nhược điểm là chi phí đầu tư cao, hiệu suất thấp, gây tiếng ồn và ảnh hưởng chim, dơi. **Sóng biển** do gió tạo nên: có cả ngày đêm nhưng đầu tư cao, phụ thuộc thời tiết.
- Dòng sông (thủy điện):** năng lượng sạch, sẵn có; nhược điểm là xây đập làm mất rừng, ảnh hưởng sinh vật, có nguy cơ lũ quét khi vỡ đập.

- ♦ **Sử dụng hiệu quả năng lượng** là dùng ít năng lượng hơn cho cùng một công việc: giảm hao phí, giảm chi phí và giảm khai thác nhiên liệu hoá thạch (tắt thiết bị khi không dùng, dùng đèn tiết kiệm điện, trồng cây tạo bóng mát).

**Mẹo thi**

Làm bài so sánh: năng lượng tái tạo ưu ở môi trường sạch, nguồn không cạn; nhược ở chi phí đầu tư ban đầu cao và hiệu suất thấp.

## Giải đáp nhanh

## Câu hỏi thường gặp

### 1 KHTN 9 – Vật lí gồm những phần kiến thức nào?

KHTN 9 – Vật lí được chia thành 5 phần với 19 chủ đề: Phần 1 – Năng lượng cơ học (3 chủ đề); Phần 2 – Ánh sáng (7 chủ đề); Phần 3 – Điện (3 chủ đề); Phần 4 – Điện từ (3 chủ đề); Phần 5 – Năng lượng với cuộc sống (3 chủ đề).

### 2 KHTN 9 phần Vật lí học những gì?

Phần Vật lí của KHTN 9 (Kết nối tri thức) gồm 5 chương: năng lượng cơ học; ánh sáng (khúc xạ, phản xạ toàn phần, lăng kính, thấu kính, kính lúp); điện (điện trở, định luật Ohm, đoạn mạch nối tiếp và song song, công suất điện); điện từ (cảm ứng điện từ, dòng điện xoay chiều); năng lượng với cuộc sống (năng lượng hoá thạch, năng lượng tái tạo).

### 3 Động năng, thế năng và cơ năng tính thế nào?

Động năng  $W_{đ} = \frac{1}{2}mv^2$ ; thế năng hấp dẫn  $W_t = P \cdot h = 10mh$  (g lấy  $10 \text{ m/s}^2$ ); cơ năng  $W = W_{đ} + W_t$ . Khối lượng  $m$  tính bằng kg, tốc độ  $v$  bằng m/s, độ cao  $h$  bằng m thì năng lượng ra đơn vị jun (J).

### 4 Khi nào xảy ra phản xạ toàn phần?

Phải có đủ hai điều kiện: ánh sáng truyền từ môi trường chiết quang hơn sang môi trường chiết quang kém, và góc tới lớn hơn hoặc bằng góc tới hạn  $i_{gh}$  với  $\sin i_{gh} = n_2/n_1$ .

### 5 Điện trở tương đương của đoạn mạch nối tiếp và song song là bao nhiêu?

Nối tiếp:  $R = R_1 + R_2 + \dots$ . Song song:  $1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + \dots$ ; với hai điện trở song song  $R = R_1 R_2 / (R_1 + R_2)$ , và điện trở tương đương luôn nhỏ hơn mỗi điện trở thành phần.

### 6 Điều kiện để xuất hiện dòng điện cảm ứng là gì?

Số đường sức từ xuyên qua tiết diện của cuộn dây dẫn kín phải biến thiên (tăng hoặc giảm). Khi số đường sức từ không đổi, dù có nam châm đặt gần cuộn dây, trong cuộn dây vẫn không có dòng điện cảm ứng.

### 7 Thấu kính hội tụ cho ảnh thế nào khi vật ở các vị trí khác nhau?

Vật cách thấu kính  $d > f$  cho ảnh thật, ngược chiều: nhỏ hơn vật khi  $d > 2f$ , bằng vật khi  $d = 2f$ , lớn hơn vật khi  $f < d < 2f$ . Vật trong khoảng tiêu cự ( $d < f$ ) cho ảnh ảo, cùng chiều, lớn hơn vật.

## Học tiếp trên grade.vn

Bạn vừa đọc xong bản tóm tắt Khoa học tự nhiên lớp 9. Bước tiếp theo: làm đề để biết mình đã nhớ được bao nhiêu.

- ✓ Đề Khoa học tự nhiên lớp 9 có điểm ngay và lời giải từng câu
- ✓ Sơ đồ tư duy tương tác, đánh dấu chủ đề đã học
- ✓ Miễn phí, học được trên điện thoại lẫn máy tính
- ✓ Bám chương trình GDPT 2018 và SGK mới



### Bản web đầy đủ

Sơ đồ tư duy tương tác, luôn cập nhật mới nhất  
[grade.vn/tong-hop-kien-thuc/khtn-9-vat-li](https://grade.vn/tong-hop-kien-thuc/khtn-9-vat-li)



### Luyện đề Khoa học tự nhiên 9

Làm đề trắc nghiệm, xem lời giải từng câu  
[grade.vn/lop/9/khoa-hoc-tu-nhien](https://grade.vn/lop/9/khoa-hoc-tu-nhien)

Cần hỗ trợ? [support@grade.vn](mailto:support@grade.vn)

[grade.vn](https://grade.vn)

© 2026 Grade · grade.vn. Tài liệu miễn phí phục vụ học tập; khi chia sẻ xin giữ nguồn grade.vn.