

Trường: Agentra

Tổ: Công nghệ thông tin

Họ và tên giáo viên: Phúc Hảo

ĐOẠN MẠCH NỐI TIẾP VÀ SONG SONG

Môn: Vật lý Lớp: 9

Thời gian thực hiện: (1 tiết)

I. MỤC TIÊU

1. Về kiến thức

- Phát biểu được đặc điểm của đoạn mạch nối tiếp: cường độ dòng điện có giá trị bằng nhau tại mọi điểm ($I = I_1 = I_2$), hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch bằng tổng hiệu điện thế hai đầu mỗi điện trở ($U = U_1 + U_2$), điện trở tương đương bằng tổng các điện trở thành phần ($R_{td} = R_1 + R_2$).
- Phát biểu được đặc điểm của đoạn mạch song song: hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi nhánh bằng nhau và bằng hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch ($U = U_1 = U_2$), cường độ dòng điện trong mạch chính bằng tổng cường độ dòng điện trong các nhánh ($I = I_1 + I_2$), nghịch đảo điện trở tương đương bằng tổng các nghịch đảo điện trở thành phần.
- Viết được công thức tính điện trở tương đương cho đoạn mạch nối tiếp: $R_{td} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$; và cho đoạn mạch song song: $\frac{1}{R_{td}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$.
- Suy luận và áp dụng được định luật Ôm ($I = \frac{U}{R}$) kết hợp với công thức điện trở tương đương để giải bài tập tính toán cơ bản về mạch nối tiếp và mạch song song.

2. Về năng lực

a) Năng lực chung:

- *Tự chủ và tự học*: Chủ động đọc tài liệu, quan sát sơ đồ mạch điện và kết quả mô phỏng để tự rút ra nhận xét về đặc điểm của từng loại đoạn mạch mà không cần GV trình bày toàn bộ.
- *Giao tiếp và hợp tác*: Thảo luận nhóm hiệu quả, phân công nhiệm vụ rõ ràng; trình bày kết quả nhóm trước lớp bằng ngôn ngữ vật lý chính xác, lắng nghe và phản hồi ý kiến của nhóm khác một cách xây dựng.

- *Giải quyết vấn đề và sáng tạo:* Đề xuất cách nhận biết loại đoạn mạch từ sơ đồ hoặc từ thực tế; giải thích hiện tượng điện trong đời sống dựa trên đặc điểm của mạch nối tiếp và song song.

b) Năng lực đặc thù (Vật lý):

- *Nhận thức vật lý:* Nhận biết sơ đồ mạch nối tiếp và song song; phát biểu đúng các hệ thức giữa I , U , R cho từng loại mạch; giải thích tại sao R_{td} của mạch song song luôn nhỏ hơn điện trở nhỏ nhất trong mạch.
- *Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lý:* Phân tích dữ liệu từ mô phỏng hoặc thí nghiệm (số chỉ ampe kế, vôn kế tại nhiều vị trí trong mạch) để kiểm chứng các hệ thức lý thuyết.
- *Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học:* Tính được R_{td} , cường độ dòng điện và hiệu điện thế trên từng phần tử của mạch nối tiếp và song song; liên hệ với thực tế lắp đặt điện trong gia đình.

c) Năng lực số phát triển qua bài:

- *Khai thác thông tin và dữ liệu số:* Sử dụng phần mềm mô phỏng mạch điện trực tuyến PhET *Circuit Construction Kit: DC* để lắp mạch ảo, đọc số chỉ ampe kế và vôn kế ảo tại nhiều vị trí trong mạch nối tiếp và song song, từ đó đối chiếu số liệu với hệ thức lý thuyết.
- *Giao tiếp và hợp tác trong môi trường số:* Chụp màn hình kết quả mô phỏng PhET, chia sẻ hình ảnh trong nhóm học tập qua kênh trao đổi của lớp (nhóm Zalo, Google Classroom hoặc tương đương) để cả nhóm cùng phân tích và nhận xét.

3. Về phẩm chất

- *Chăm chỉ:* Tích cực tham gia mọi hoạt động học tập trong tiết; hoàn thành đầy đủ phiếu học tập và bài tập được giao, không ỷ lại vào kết quả của nhóm.
- *Trung thực:* Ghi chép và báo cáo kết quả quan sát, đo đạc (kể cả qua phần mềm mô phỏng) trung thực, khách quan; không sao chép kết quả của nhóm khác.
- *Trách nhiệm:* Có ý thức sử dụng điện an toàn và tiết kiệm trong gia đình; hiểu được cơ sở khoa học của việc mắc các thiết bị điện theo kiểu song song để hoạt động độc lập và ổn định.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên:

- Sách giáo khoa Vật lý 9; giáo án; bài trình chiếu (PowerPoint hoặc Canva) có sơ đồ mạch điện nối tiếp và song song minh họa rõ ràng.
- Bộ dụng cụ thí nghiệm mạch điện đơn giản (tùy điều kiện nhà trường): 2 điện trở (R_1 , R_2), nguồn điện một chiều, công tắc, ampe kế, vôn kế, dây dẫn có chốt cắm; hoặc thay thế bằng mô phỏng PhET trình chiếu trên máy chiếu.
- Máy tính có kết nối Internet và máy chiếu để demo phần mềm PhET *Circuit Construction Kit: DC*.
- Phiếu học tập (PHT) in sẵn: bảng so sánh đặc điểm hai loại đoạn mạch và 2 bài tập luyện tập.

2. Học sinh:

- Sách giáo khoa Vật lý 9, vở ghi, bút, thước kẻ.
- Điện thoại thông minh hoặc máy tính bảng (nếu có) để truy cập PhET theo nhóm trong Hoạt động 2.
- Ôn lại trước kiến thức định luật Ôm ($I = \frac{U}{R}$) và các đơn vị đo điện đã học ở bài trước.

III. TIỀN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu (5 phút)

a) Mục tiêu: Tạo tình huống có vấn đề từ thực tiễn, kích thích sự tò mò của học sinh về sự khác biệt giữa đoạn mạch nối tiếp và song song; kết nối với vốn kiến thức đã có về định luật Ôm để đặt ra nhu cầu tìm hiểu bài học.

b) Nội dung: GV chiếu hai hình ảnh thực tế: (1) dây đèn trang trí nối tiếp (khi một bóng tắt, cả dây tắt); (2) hệ thống đèn trong phòng học hoặc phòng ngủ gia đình (một bóng tắt, các bóng còn lại vẫn sáng). GV đặt câu hỏi mở: “Tại sao hai hệ đèn này lại khác nhau như vậy? Sự khác biệt nằm ở cách mắc hay ở loại bóng đèn?” HS quan sát hình ảnh, suy nghĩ cá nhân và nêu dự đoán ban đầu.

c) **Sản phẩm:** HS nêu được dự đoán cá nhân (có thể chưa chính xác) về sự khác nhau giữa hai cách mắc và xuất hiện nhu cầu tìm hiểu kiến thức mới về đoạn mạch nối tiếp và song song.

d) **Tổ chức thực hiện:**

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV chiếu hai hình ảnh hệ đèn thực tế lên màn hình. - GV đặt câu hỏi: “Quan sát hai hệ đèn trên, em thấy chúng khác nhau như thế nào? Hãy dự đoán nguyên nhân và cách mắc của từng hệ đèn.”	- HS quan sát hình ảnh, ghi dự đoán ban đầu ra nháp (1–2 câu ngắn).
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ - HS suy nghĩ cá nhân trong khoảng 1 phút. - HS trao đổi nhanh với bạn bên cạnh về dự đoán của mình. - GV quan sát, không nhận xét đúng hay sai ở bước này.	- HS hình thành ý kiến ban đầu: cách mắc ảnh hưởng đến việc một bóng hỏng có làm tắt các bóng còn lại hay không.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận - GV mời 2–3 HS phát biểu dự đoán trước lớp. - GV ghi nhanh các ý kiến khác nhau lên bảng mà không kết luận đúng hay sai.	- HS nêu được: sự khác nhau liên quan đến cách nối các bóng đèn với nhau và với nguồn điện.
Bước 4: Kết luận, nhận định - GV dẫn dắt: hai cách mắc đó chính là <i>nối tiếp</i> và <i>song song</i> mà bài học hôm nay sẽ làm rõ. - GV ghi tên bài lên bảng, nêu mục tiêu tiết học.	Vấn đề cần giải quyết: Đoạn mạch nối tiếp và song song có những đặc điểm gì về I , U , R_{td} ? Vì sao thiết bị điện gia đình được mắc theo một trong hai kiểu đó?

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới (25 phút)

a) **Mục tiêu:**

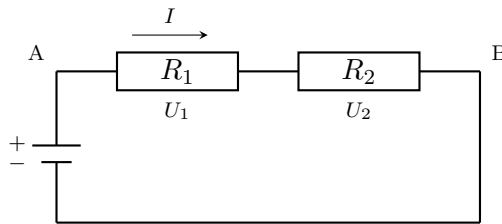
- Rút ra và phát biểu được đặc điểm về I , U , R_{td} của đoạn mạch nối tiếp và đoạn mạch song song.
- Viết và ghi nhớ được các công thức $R_{td} = R_1 + R_2$ (nối tiếp) và $\frac{1}{R_{td}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ (song song).

- Sử dụng được phần mềm mô phỏng PhET để kiểm chứng kết quả lý thuyết (năng lực số).

b) Nội dung:

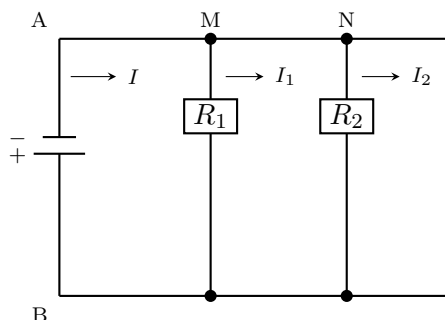
Phần 1 — Đoạn mạch nối tiếp (12 phút): GV giới thiệu sơ đồ mạch điện gồm hai điện trở R_1 và R_2 mắc nối tiếp với nhau và với nguồn điện U . HS quan sát sơ đồ, nhận xét đặc điểm cấu trúc (chỉ có một đường dẫn điện duy nhất). GV hướng dẫn HS phân tích hoặc quan sát kết quả từ PhET/thí nghiệm để rút ra ba hệ thức:

- Cường độ dòng điện: $I = I_1 = I_2$ (cùng một dòng chạy qua tất cả).
- Hiệu điện thế: $U = U_1 + U_2$.
- Điện trở tương đương: $R_{td} = R_1 + R_2$.



Phần 2 — Đoạn mạch song song (13 phút): GV giới thiệu sơ đồ mạch điện gồm hai điện trở R_1 và R_2 mắc song song giữa hai điểm M và N. HS quan sát, nhận xét: có hai nhánh dẫn điện riêng biệt, hiệu điện thế hai đầu mỗi nhánh bằng nhau. GV hướng dẫn HS rút ra ba hệ thức:

- Hiệu điện thế: $U = U_1 = U_2$.
- Cường độ dòng điện: $I = I_1 + I_2$.
- Điện trở tương đương: $\frac{1}{R_{td}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$, suy ra $R_{td} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$.



Tích hợp năng lực số — PhET Circuit Construction Kit: DC: GV chiếu (hoặc HS tự mở trên điện thoại theo nhóm) phần mềm mô phỏng PhET. HS thực hiện theo trình tự:

1. Lắp mạch nối tiếp ảo với $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 3\Omega$, nguồn $U = 10\text{ V}$; đặt ampe kế ảo tại hai vị trí khác nhau trong mạch để kiểm chứng $I_1 = I_2$.
2. Lắp mạch song song cùng giá trị; đặt vôn kế ảo song song với từng nhánh để kiểm chứng $U_1 = U_2 = 10\text{ V}$.
3. Chụp màn hình kết quả và chia sẻ trong nhóm qua kênh trao đổi của lớp.

c) **Sản phẩm:** HS điền hoàn chỉnh bảng so sánh sau vào PHT và vở ghi:

Đặc điểm	Mạch nối tiếp	Mạch song song
Cường độ dòng điện	$I = I_1 = I_2$	$I = I_1 + I_2$
Hiệu điện thế	$U = U_1 + U_2$	$U = U_1 = U_2$
Điện trở tương đương	$R_{td} = R_1 + R_2$	$\frac{1}{R_{td}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

d) **Tổ chức thực hiện:**

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV chiếu sơ đồ mạch nối tiếp và song song lên màn hình. - GV phát PHT, yêu cầu nhóm 4 HS quan sát sơ đồ, dự đoán mối quan hệ giữa I, U tại các điểm khác nhau trong mỗi loại mạch, sau đó kiểm tra bằng PhET. - GV hướng dẫn cách mở PhET và đặt ampe kế, vôn kế ảo.	- HS nhận PHT, phân công: 1 HS điều khiển PhET, 1 HS đọc số liệu, 1 HS ghi kết quả, 1 HS đối chiếu với lý thuyết.

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ - Phần nối tiếp (6 phút): HS thảo luận, dự đoán; thao tác PhET lắp mạch nối tiếp $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 3\Omega$, $U = 10\text{ V}$; ghi số chỉ ampe kế và vôn kế vào PHT. - Phần song song (6 phút): HS lắp lại mạch song song, đo và ghi số liệu tương tự. - GV đi quan sát, gợi mở cho nhóm còn lúng túng; nhắc HS chú ý đơn vị.	- Kết quả mô phỏng mạch nối tiếp: $I_1 = I_2 = 2\text{ A}$; $U_1 = 4\text{ V}$; $U_2 = 6\text{ V}$; $U_1 + U_2 = 10\text{ V}$. - Kết quả mô phỏng mạch song song: $U_1 = U_2 = 10\text{ V}$; $I_1 = 5\text{ A}$; $I_2 = 3,3\text{ A}$; $I = I_1 + I_2$.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận - Đại diện một nhóm báo cáo kết quả mạch nối tiếp; nhóm khác báo cáo kết quả mạch song song. - Các nhóm còn lại quan sát, đối chiếu và nhận xét. - GV chiếu kết quả PhET lên màn hình để cả lớp cùng đối chiếu; đặt câu hỏi kiểm tra: “R_{td} mạch song song so với R_1 và R_2 có đặc điểm gì?”	- HS rút ra đúng: $I_1 = I_2$, $U = U_1 + U_2$, $R_{td} = R_1 + R_2$ (nối tiếp); $U_1 = U_2$, $I = I_1 + I_2$, $R_{td} < R_1$ và $R_{td} < R_2$ (song song).
Bước 4: Kết luận, nhận định - GV chốt và viết bảng tóm tắt hai công thức. - GV nhấn mạnh: R_{td} mạch song song luôn <i>nhỏ hơn</i> điện trở nhỏ nhất; thêm nhánh song song làm tăng dòng điện tổng. - GV giải thích ý nghĩa: đồ dùng điện gia đình mắc song song để U ổn định và hoạt động độc lập.	Kết luận: <i>Nối tiếp:</i> $I = I_1 = I_2$; $U = U_1 + U_2$; $R_{td} = R_1 + R_2$. <i>Song song:</i> $U = U_1 = U_2$; $I = I_1 + I_2$; $\frac{1}{R_{td}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$.

Hoạt động 3: Luyện tập (10 phút)

a) Mục tiêu: Vận dụng được công thức điện trở tương đương và định luật Ôm để giải đúng bài tập tính toán cơ bản về mạch nối tiếp và song song; nhận ra và sửa được những nhầm lẫn thường gặp về công thức của hai loại mạch.

b) Nội dung: HS giải hai bài tập trên PHT hoặc vở:

Bài 1 (mạch nối tiếp): Hai điện trở $R_1 = 4\Omega$ và $R_2 = 6\Omega$ mắc nối tiếp nhau và được nối với nguồn điện $U = 20\text{ V}$.

a) Tính điện trở tương đương R_{td} của đoạn mạch.

b) Tính cường độ dòng điện I chạy qua mạch.

c) Tính hiệu điện thế U_1 và U_2 trên mỗi điện trở. Kiểm tra lại bằng cách tính $U_1 + U_2$.

Bài 2 (mạch song song): Hai điện trở $R_1 = 6\ \Omega$ và $R_2 = 12\ \Omega$ mắc song song và được nối với nguồn điện $U = 12\text{ V}$.

a) Tính điện trở tương đương R_{td} của đoạn mạch.

b) Tính cường độ dòng điện I_1 , I_2 qua mỗi nhánh và dòng điện tổng I qua mạch chính.

c) Sản phẩm: HS trình bày được lời giải đầy đủ với đáp số chính xác:

Bài 1: $R_{td} = 4 + 6 = 10\ \Omega$; $I = \frac{20}{10} = 2\text{ A}$; $U_1 = I \cdot R_1 = 8\text{ V}$; $U_2 = I \cdot R_2 = 12\text{ V}$; kiểm tra: $U_1 + U_2 = 20\text{ V} = U$ (đúng).

Bài 2: $R_{td} = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = \frac{72}{18} = 4\ \Omega$; $I_1 = \frac{12}{6} = 2\text{ A}$; $I_2 = \frac{12}{12} = 1\text{ A}$; $I = I_1 + I_2 = 3\text{ A}$.

d) Tổ chức thực hiện:

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV chiếu hoặc phát đề hai bài tập lên bảng. - GV yêu cầu HS làm việc cá nhân: đọc kỹ đề, ghi tóm tắt, xác định loại mạch, áp dụng công thức, tính toán và ghi kết quả trong 6 phút.	- HS nhận đề bài, xác định: Bài 1 là mạch nối tiếp ($R_{td} = R_1 + R_2$); Bài 2 là mạch song song ($R_{td} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$).
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ - HS làm bài cá nhân trên vở: ghi tóm tắt đề, viết công thức tương ứng, tính từng bước và ghi đơn vị. - GV đi quan sát, chú ý giúp HS gặp khó khăn ở Bài 2 (bước tính R_{td} song song). - GV nhắc HS kiểm tra kết quả Bài 1 bằng tổng $U_1 + U_2$.	- HS hoàn thành lời giải: Bài 1: $R_{td} = 10\ \Omega$; $I = 2\text{ A}$; $U_1 = 8\text{ V}$; $U_2 = 12\text{ V}$. Bài 2: $R_{td} = 4\ \Omega$; $I_1 = 2\text{ A}$; $I_2 = 1\text{ A}$.

Bước 3: Báo cáo, thảo luận - GV mời 2 HS lên bảng trình bày lời giải (mỗi HS một bài). - Lớp theo dõi, nhận xét sai sót nếu có. - GV hỏi thêm: “Tại sao R_{td} của mạch song song (4Ω) lại nhỏ hơn cả $R_1 = 6\Omega$ lẫn $R_2 = 12\Omega$?”	- HS trình bày đúng lời giải hai bài tập. - HS giải thích: mắc song song tạo thêm đường dẫn điện, tổng dòng tăng, nên điện trở tương đương của toàn mạch giảm so với từng nhánh.
Bước 4: Kết luận, nhận định - GV nhận xét chung về bài làm, chốt phương pháp giải: (1) xác định loại mạch; (2) tính R_{td} ; (3) áp dụng định luật Ôm tính I hoặc U ; (4) kiểm tra bằng hệ thức đặc trưng của loại mạch. - GV lưu ý lỗi thường gặp: nhầm lẫn công thức nối tiếp và song song; quên ghi đơn vị.	Đáp số Bài 1: $R_{td} = 10\Omega$; $I = 2\text{ A}$; $U_1 = 8\text{ V}$; $U_2 = 12\text{ V}$. Đáp số Bài 2: $R_{td} = 4\Omega$; $I_1 = 2\text{ A}$; $I_2 = 1\text{ A}$; $I = 3\text{ A}$.

Hoạt động 4: Vận dụng (5 phút)

a) Mục tiêu: Liên hệ được kiến thức về đoạn mạch song song với thực tế lắp đặt điện trong gia đình; giải thích được hiện tượng một thiết bị điện hỏng không làm ảnh hưởng đến các thiết bị còn lại; tính toán được bài tập mức vận dụng gắn với tình huống thực tế.

b) Nội dung: GV chiếu tình huống và yêu cầu HS suy nghĩ cá nhân trả lời:

Câu 1 (giải thích thực tế): Trong phòng học của em có 4 bóng đèn cùng mắc với nguồn điện. Khi một bóng bị đứt dây tóc, 3 bóng còn lại vẫn sáng bình thường. Hãy giải thích hiện tượng này bằng kiến thức bài học hôm nay.

Câu 2 (tính toán): Trong một phòng ngủ, bóng đèn có điện trở $R_1 = 240\Omega$ và quạt điện có điện trở $R_2 = 120\Omega$ cùng được mắc song song vào nguồn điện $U = 220\text{ V}$ (coi dây dẫn không có điện trở). Tính điện trở tương đương R_{td} và cường độ dòng điện tổng I của mạch.

c) Sản phẩm:

- Câu 1: HS giải thích đúng — bốn bóng mắc song song nên hiệu điện thế hai đầu mỗi bóng đều bằng U nguồn và không phụ thuộc vào nhau; khi một bóng hỏng, nhánh đó mất dòng nhưng các nhánh còn lại vẫn đủ hiệu điện thế U để hoạt động bình thường.
- Câu 2: $R_{td} = \frac{240 \times 120}{240 + 120} = \frac{28800}{360} = 80\Omega$; $I = \frac{220}{80} = 2,75\text{ A}$.

d) Tổ chức thực hiện:

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - GV chiếu nội dung hai câu hỏi vận dụng. - GV yêu cầu HS làm việc cá nhân trong 3 phút: viết câu trả lời câu 1 bằng lập luận và trình bày lời giải câu 2 ra vở.	- HS đọc đề, xác định: câu 1 yêu cầu giải thích bằng ngôn ngữ vật lý; câu 2 là bài tính mạch song song trong thực tế.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ - HS viết lập luận câu 1: xác định loại mạch, nêu đặc điểm về U, kết luận về sự độc lập của các nhánh. - HS tính câu 2: áp dụng công thức $R_{td} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ rồi tính $I = \frac{U}{R_{td}}$. - GV gợi mở nếu HS chưa liên hệ được đặc điểm $U_1 = U_2$ với việc các thiết bị hoạt động độc lập.	- HS lập luận: bóng đèn mắc song song $\Rightarrow U$ hai đầu mỗi bóng đều bằng 220 V $\Rightarrow$ không phụ thuộc bóng khác. - HS tính: $R_{td} = 80 \Omega$; $I = 2,75 \text{ A}$.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận - GV mời 1 HS trình bày giải thích câu 1 (phát biểu miệng). - GV mời 1 HS trình bày lời giải câu 2 lên bảng hoặc đọc kết quả. - GV đặt câu hỏi mở: “Nếu cắm thêm một thiết bị thứ ba vào ổ điện trong phòng đó, R_{td} và I sẽ thay đổi như thế nào?”	- HS giải thích đúng cơ chế hoạt động độc lập của mạch song song trong gia đình. - HS nhận xét: thêm thiết bị (thêm nhánh song song) làm R_{td} giảm và I tổng tăng, tiềm ẩn nguy cơ quá tải nếu cắm quá nhiều thiết bị.

Bước 4: Kết luận, nhận định - GV tổng kết bài học: nêu lại hai công thức cốt lõi và ý nghĩa thực tế. - GV giao bài tập về nhà: Bài 1, 2, 3 (SGK trang tương ứng); tìm thêm một ví dụ thực tế về mạch nối tiếp trong cuộc sống và giải thích tại sao người ta lại dùng cách mắc đó. - GV nhắc nhở về an toàn điện: không tự ý cắm quá nhiều thiết bị vào một ổ điện để tránh quá tải và nguy cơ cháy nổ.	Kết luận toàn bài: Đồ dùng điện gia đình mắc song song để: (1) Mỗi thiết bị có U ổn định, đúng với U nguồn. (2) Mỗi thiết bị hoạt động độc lập, không ảnh hưởng nhau. (3) Có thể bật/tắt riêng lẻ từng thiết bị. <i>Lưu ý an toàn:</i> Cắm thêm nhiều thiết bị làm I tổng tăng, có thể gây quá tải.
---	--

....., ngàythángnăm

TỔ TRƯỞNG CHUYÊN MÔN

(Ký và ghi rõ họ tên)

GIÁO VIÊN

(Ký và ghi rõ họ tên)

Phúc Hào