Tiết 22,23,24: BÀI 9 – THIẾT BỊ ĐIỆN TRONG HỆ THỐNG ĐIỆN GIA ĐÌNH

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

Sau bài học này, HS sẽ:

– Kể được sáu thiết bị điện phổ biến trong mạng điện gia đình gồm công tơ điện, cầu dao, aptomat, ổ cắm, công tắc và dây dẫn điện (SGK tr.43).

– Trình bày được chức năng của từng thiết bị: công tơ đo điện năng tiêu thụ; cầu dao đóng cắt điện bằng tay; aptomat đóng cắt điện và tự động cắt để bảo vệ quá tải, ngắn mạch; ổ cắm lấy điện cho tải; công tắc đóng cắt điện cho đồ dùng công suất nhỏ; dây dẫn kết nối và dẫn điện từ nguồn tới tải (SGK tr.44–46).

– Đọc và giải thích được thông số ghi trên nhãn thiết bị thật ở Hình 9.2, Hình 9.3, Hình 9.4 và bảng thông số cạnh Hình 9.5 (SGK tr.44–45), trong đó có cách đọc dạng 5(20) A và ba cấp chính xác của công tơ.

– Tính được công suất tiêu thụ của hệ thống điện theo P bằng tổng các Pi, tính được dòng điện qua dây dẫn theo I bằng P chia cho tích của U với cosφ, với U là 220 V (SGK tr.47).

– Tính được tiết diện dây dẫn theo S bằng I chia cho J và chọn được dây có tiết diện tiêu chuẩn lớn hơn giá trị tính ra, trong dãy 0,5; 0,75; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 4,0; 6,0 mm^2 (SGK tr.47–48).

– Tính được dòng điện định mức của aptomat theo I định mức bằng I nhân hệ số an toàn, với hệ số 1,2 cho tải không có động cơ và 2,0 đến 2,5 cho tải có động cơ, rồi chọn được aptomat trên thị trường theo Bảng 9.2 (SGK tr.48–49).

2. Năng lực

a) Năng lực công nghệ

– Nhận thức công nghệ: gọi đúng tên sáu thiết bị điện gia đình và nói được thiết bị nào chỉ đóng cắt, thiết bị nào vừa đóng cắt vừa bảo vệ, thiết bị nào chỉ đo lường.

– Giao tiếp công nghệ: dùng đúng các từ điện áp định mức, dòng điện định mức, dòng điện quá tải cho phép, cấp chính xác, dòng ngắn mạch, tiết diện dây, mật độ dòng điện cho phép, hệ số an toàn khi trình bày trước lớp.

– Sử dụng công nghệ: đọc được nhãn thông số trên một thiết bị điện thật và nói được từng con số nghĩa là gì.

– Đánh giá công nghệ: kiểm tra được dây dẫn và aptomat đang dùng cho một tải trong nhà đã phù hợp chưa, nếu chưa thì nêu được phương án thay thế.

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: chọn được tiết diện dây và loại aptomat cho một tải cụ thể bằng cách tính toán rồi tra bảng.

b) Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: đọc SGK tr.43–49, quan sát Hình 9.1 đến Hình 9.7 và Bảng 9.2 rồi tự hoàn thành phiếu học tập.

– Giao tiếp và hợp tác: làm việc nhóm 4 HS, phân vai người điều hành và người báo cáo, cùng tra thông số và kiểm tra chéo kết quả tính của nhau.

– Giải quyết vấn đề và sáng tạo: phát hiện được chỗ in sai trong một lời giải mẫu và tự tính lại cho đúng.

c) Năng lực số

– 1.1.NC1b: HS tra thông số kĩ thuật của 5 thiết bị điện gia đình trên trang web nhà sản xuất, lập bảng đối chiếu công suất – điện áp – dòng định mức với nhãn thiết bị thật.

d) Năng lực AI

– 12.C2: HS dùng AI đọc ảnh nhãn thiết bị để giải thích thông số, sau đó kiểm chứng lại bằng catalogue của hãng và ghi lại chỗ AI nhận sai.

3. Phẩm chất

– Chăm chỉ: đọc kĩ SGK tr.43–49, làm đủ các bước tính chứ không nhảy thẳng tới kết quả, ghi rõ đơn vị cho mỗi con số.

– Trung thực: ghi đúng con số đọc được trên nhãn thiết bị và đúng kết quả tra cứu được, kể cả khi nó lệch với kết quả của bạn; ghi lại đúng chỗ trợ lí AI nhận sai chứ không sửa cho khớp.

– Trách nhiệm: không tự thay aptomat, ổ cắm hay dây dẫn trong nhà; hiểu rằng chọn sai dây hoặc sai aptomat có thể gây cháy, nên việc thi công phải do thợ điện có chuyên môn làm.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên

– SGK Công nghệ 12 – Công nghệ Điện – Điện tử (Kết nối tri thức với cuộc sống); bài giảng điện tử Bài 9.

– Hình 9.1 (SGK tr.43), Hình 9.2 (SGK tr.44), Hình 9.3 (SGK tr.44), Hình 9.4 (SGK tr.45), Hình 9.5 (SGK tr.45), Hình 9.6 (SGK tr.45), Hình 9.7 (SGK tr.46) và Bảng 9.2 (SGK tr.49) chiếu trên tivi của phòng học hoặc in khổ lớn.

– Bản in Bảng 9.2 và bản in dãy tiết diện dây tiêu chuẩn phát cho mỗi nhóm một tờ, vì HS phải tra đi tra lại nhiều lần trong hai tiết cuối.

– Máy tính bỏ túi cho mỗi nhóm, hoặc cho phép dùng chức năng máy tính trên điện thoại của HS.

– Máy tính của GV có nối mạng để tra trang web nhà sản xuất ở Nhiệm vụ 2.4 và hỏi trợ lí AI ở Nhiệm vụ 2.6.

– Phiếu học tập Bài 9 (Phụ lục 1), in đủ cho mỗi HS một bản.

– Gợi ý đáp án, ghi chú mục C và bảng tiêu chí đánh giá (Phụ lục 2).

– Nếu nhà trường có sẵn thì mang tới lớp một aptomat cũ, một ổ cắm kéo dài và một đoạn dây điện đã cắt, để HS cầm xem nhãn thật. Toàn bộ đều là thiết bị rời, không nối vào nguồn điện.

Hai chỗ in sai trong SGK mà giáo viên phải biết trước khi chữa bài:

– Chỗ thứ nhất, tr.48. Ví dụ chọn dây cho điều hoà công suất 2 000 W với cosφ = 0,8, sách in lời giải là I = 2 000 chia cho tích của 200 với 0,8 và ra 12,5 A. Mẫu số in 200 trong khi công thức của chính sách ở tr.47 ghi rõ U là điện áp lưới một pha có trị số 220 V. Nếu thay đúng 220 V thì I xấp xỉ 11,36 A, và với mật độ dòng 6 A trên mỗi milimét vuông thì S xấp xỉ 1,9 mm², vẫn dẫn tới chọn dây tiêu chuẩn 2,5 mm² như sách. Ví dụ máy bơm nước ở tr.49 thì sách in đúng 220. GV nêu rõ chỗ này cho HS, coi đây là một tình huống rèn thói quen kiểm tra lại phép tính; tuyệt đối không chép con số 12,5 A vào đáp án như thể đó là kết quả đúng.

– Chỗ thứ hai, tr.49, Bảng 9.2. Hàng ứng với 16 A sách in là MCB1P/10A hoặc MCCB1P/16A, hàng ứng với 20 A sách in là MCB1P/20A hoặc MCCB1P/10A. Theo logic của chính bảng thì hàng 16 A phải là MCB1P/16A hoặc MCCB1P/16A, còn hàng 20 A phải là MCB1P/20A hoặc MCCB1P/20A. GV cho HS đối chiếu cột dòng định mức với tên loại rồi tự phát hiện chỗ lệch; khi chấm bài thì lấy cột dòng định mức làm chuẩn.

2. Học sinh

– SGK, vở ghi, bút, máy tính bỏ túi; phiếu học tập do GV phát.

– Mỗi nhóm chuẩn bị một điện thoại thông minh có nối mạng nếu có. Nhóm nào không có thì dùng chung máy tính của GV theo lượt hoặc dùng bản in tư liệu GV phát.

– Trước tiết học, mỗi HS chụp ảnh hoặc chép lại dòng thông số ghi trên nhãn của ít nhất hai thiết bị điện trong nhà, ví dụ nhãn sau tủ lạnh, nhãn trên bộ sạc, nhãn trên nồi cơm điện. HS chỉ đọc nhãn, không tháo lắp thiết bị và không rút phích khi thiết bị đang chạy.

Phương án dự phòng cho Bài 9: nếu mất mạng hoặc HS không mang thiết bị, GV chuẩn bị sẵn bản in trang thông số của năm thiết bị lấy từ trang web nhà sản xuất và một bản in câu trả lời đã lưu từ trước của trợ lí AI khi đọc ảnh nhãn thiết bị; HS vẫn làm đủ việc đối chiếu và tìm chỗ AI nhận sai như trong Nhiệm vụ 2.4 và 2.6.

An toàn: bài này học tại lớp, HS chỉ đọc nhãn và tính toán trên giấy, không thao tác với điện. Toàn bộ thiết bị trong bài làm việc ở 220 V, đủ gây nguy hiểm chết người, trong khi SGK Bài 9 không có hộp cảnh báo an toàn nào. Vì vậy GV phải tự nhắc HS: khi đọc nhãn thiết bị ở nhà thì chỉ nhìn, không rút phích lúc thiết bị đang chạy, không tháo vỏ, không tự thay aptomat, ổ cắm hay dây dẫn. Chọn sai dây hoặc sai aptomat có thể gây cháy, nên tính ra con số chỉ để hiểu bài, việc thi công phải do thợ điện có chuyên môn làm. Kiến thức an toàn điện đầy đủ sẽ học ở Bài 11 – An toàn điện (SGK tr.55–58).

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Mạch bài: Thiết bị nào có trong hệ thống điện gia đình (Mở đầu) → Công tơ điện và cầu dao: chức năng, cách đọc nhãn (Nhiệm vụ 2.1) → Aptomat, ổ cắm, công tắc: chức năng và thông số (Nhiệm vụ 2.2) → Dây dẫn điện và cách tính công suất, dòng điện (Nhiệm vụ 2.3) → Tra thông số năm thiết bị trên trang nhà sản xuất (Nhiệm vụ 2.4) →

Tính tiết diện dây và chọn dây tiêu chuẩn (Nhiệm vụ 2.5) → Nhờ AI đọc ảnh nhãn rồi kiểm chứng bằng catalogue (Nhiệm vụ 2.6) → Chọn aptomat cho tải và tra Bảng 9.2 (Nhiệm vụ 2.7) → Hai bài tính của SGK tr.49 (Luyện tập) → Kiểm tra dây và aptomat trong nhà em (Vận dụng).

Bảng phân bố thời gian bốn tiết

Tiết	Hoạt động	Nội dung chính	Thời gian
Tiết 1	Hoạt động 1. Mở đầu	Thiết bị nào ở Hình 9.1 có trong hệ thống điện gia đình	5′
Tiết 1	Nhiệm vụ 2.1	Công tơ điện và cầu dao điện: chức năng, đọc nhãn	20′
Tiết 1	Nhiệm vụ 2.2	Aptomat, ổ cắm, công tắc: chức năng và thông số	15′
Tiết 1	Chốt tiết 1	Xếp năm thiết bị theo ba nhóm chức năng	5′
Tiết 2	Kết nối hai tiết	Nhắc lại ba nhóm chức năng của thiết bị	3′
Tiết 2	Nhiệm vụ 2.3	Dây dẫn điện; công suất và dòng điện của hệ thống	17′
Tiết 2	Nhiệm vụ 2.4	Tra thông số năm thiết bị trên trang nhà sản xuất	13′
Tiết 2	Chốt tiết 2	Nhắc lại ba công thức đã học	5′
Tiết 2	Hoạt động 4. Vận dụng	Giao nhiệm vụ kiểm tra dây và aptomat trong nhà em	7′
Tiết 3	Kết nối hai tiết	Nhắc lại công thức tính dòng điện	3′
Tiết 3	Nhiệm vụ 2.5	Tính tiết diện dây và chọn dây tiêu chuẩn	20′
Tiết 3	Nhiệm vụ 2.6	Nhờ AI đọc ảnh nhãn rồi kiểm chứng bằng catalogue	15′
Tiết 3	Chốt tiết 3	Nhắc lại quy tắc chọn dây lớn hơn giá trị tính ra	7′
Tiết 4	Kết nối hai tiết	Nhắc lại cách tính tiết diện dây	3′
Tiết 4	Nhiệm vụ 2.7	Chọn aptomat cho tải và tra Bảng 9.2	20′
Tiết 4	Hoạt động 3. Luyện tập	Hai bài tính của SGK tr.49	17′
Tiết 4	Chốt tiết 4	Tổng kết quy trình chọn dây và chọn aptomat	5′

TIẾT 1. CÔNG TƠ ĐIỆN, CẦU DAO, APTOMAT, Ổ CẮM VÀ CÔNG TẮC

Hoạt động 1. Mở đầu — Nhận ra được thiết bị nào có trong hệ thống điện gia đình (5′)

a) Mục tiêu: HS phân biệt được thiết bị thuộc hệ thống điện gia đình với đồ dùng điện là tải tiêu thụ, từ đó thấy bài này chỉ học nhóm thiết bị thứ nhất.

b) Nội dung: HS quan sát Hình 9.1 (SGK tr.43) gồm sáu ảnh xếp hai hàng ba cột đánh nhãn a, b, c, d, e, g theo vần tiếng Việt không có chữ f, gồm bàn là hơi nước, cụm aptomat MCB trên ray, tủ lạnh, dây cáp điện nhiều lõi đã bóc vỏ, ổ cắm điện âm tường và công tơ điện cơ khí một pha. HS trả lời câu Mở đầu của SGK tr.43.

c) Sản phẩm: Mục A của phiếu học tập, gồm bảng xếp sáu ảnh của Hình 9.1 vào hai cột và một điều HS muốn tìm hiểu thêm.

d) Tổ chức thực hiện



Hình 9.1 (SGK tr.43)

1. Chuyển giao nhiệm vụ (1′): GV chiếu Hình 9.1 phóng to, lưu ý cả lớp hình này đánh nhãn theo vần tiếng Việt là a, b, c, d, e, g và không có chữ f, nên khi trả lời phải gọi đúng chữ cái của sách. GV đọc câu Mở đầu của SGK tr.43: "Quan sát Hình 9.1 và cho biết thiết bị nào có trong hệ thống điện gia đình?" GV phát phiếu học tập, giao việc: mỗi HS tự ghi mục A trong 2 phút.

2. Thực hiện nhiệm vụ (2′): HS quan sát hình và viết vào mục A. Khó khăn thường gặp là HS xếp tủ lạnh và bàn là vào nhóm thiết bị của hệ thống điện vì chúng cũng là đồ điện trong nhà; GV gợi mở bằng câu hỏi tủ lạnh có đưa điện đi tiếp cho thứ khác không, hay nó là nơi điện dừng lại và biến thành cái lạnh, và ở Bài 8 lớp mình gọi nhóm đó là gì.

3. Báo cáo, thảo luận (1′): GV mời hai HS nêu miệng tại chỗ, một em kể thiết bị thuộc hệ thống điện, một em kể đồ dùng điện là tải, để cả lớp thấy ranh giới giữa hai nhóm.

4. Kết luận, nhận định (1′): GV chốt: trong Hình 9.1, thiết bị thuộc hệ thống điện gia đình là aptomat ở ảnh b, dây cáp điện ở ảnh d, ổ cắm điện ở ảnh e và công tơ điện ở ảnh g. Bàn là ở ảnh a và tủ lạnh ở ảnh c là đồ dùng điện, tức là tải tiêu thụ. Các thiết bị điện được sử dụng phổ biến trong mạng điện gia đình gồm công tơ điện, aptomat, cầu dao, ổ cắm, công tắc và dây dẫn điện. Bốn tiết tới lớp mình học chức năng, thông số của sáu thiết bị ấy rồi tập chọn dây và chọn aptomat cho một tải cụ thể.

Nhiệm vụ tiếp theo: HS giữ mục A của phiếu để cuối bài đối chiếu, rồi chuyển sang Nhiệm vụ 2.1 tìm hiểu công tơ điện và cầu dao.

Hoạt động 2. Hình thành kiến thức mới — Trình bày được chức năng, thông số kĩ thuật của các thiết bị điện và xác định được thông số cho thiết bị đóng cắt, bảo vệ, truyền dẫn điện (120′, trải trên bốn tiết)

a) Mục tiêu: HS trình bày được chức năng và thông số của sáu thiết bị điện gia đình; tính được công suất, dòng điện, tiết diện dây và dòng định mức của aptomat; tra được thông số trên trang nhà sản xuất và kiểm chứng được kết quả trợ lí AI đọc từ ảnh nhãn.

b) Nội dung: HS đọc mục I và mục II (SGK tr.43–49), quan sát Hình 9.2 đến Hình 9.7, bảng thông số cạnh Hình 9.5 và Bảng 9.2, rồi hoàn thành mục B của phiếu học tập qua bảy nhiệm vụ nối tiếp nhau. Hai câu Khám phá của SGK tr.43 và tr.46 được giải quyết trong Nhiệm vụ 2.2 và Nhiệm vụ 2.7.

c) Sản phẩm: Mục B của phiếu học tập điền đủ tám dòng; bảng tra thông số năm thiết bị ở mục C.1 và phần kiểm chứng kết quả trợ lí AI ở mục C.2.

d) Tổ chức thực hiện: GV chia lớp thành các nhóm 4 HS, mỗi nhóm cử một bạn điều hành và một bạn báo cáo, mỗi HS tự ghi phiếu của mình. Cách chia nhóm và phân vai này giữ nguyên cho cả bảy nhiệm vụ dưới đây.

Nhiệm vụ 2.1. Công tơ điện và cầu dao điện làm nhiệm vụ gì, nhãn của chúng ghi gì? (20′)

a) Mục tiêu: HS nêu được chức năng và bốn thông số của công tơ điện, chức năng và hai thông số của cầu dao; đọc và giải thích được nhãn thật trên Hình 9.2 và thông số in trên thân cầu dao ở Hình 9.3.

b) Nội dung: HS đọc mục I.1 và mục I.2 (SGK tr.44), quan sát Hình 9.2 (SGK tr.44) là công tơ điện cơ khí một pha có khung phóng to chụp rõ nhãn thông số, và Hình 9.3 (SGK tr.44) là cầu dao hộp nắp lật lên thấy rõ lưỡi dao với dây chảy, trên thân in chữ đỏ. HS trả lời hai câu Luyện tập của SGK tr.44.

c) Sản phẩm: Dòng 1 và dòng 2 của mục B ghi chức năng và thông số của công tơ điện và cầu dao; mục B.1 giải thích được từng con số trên nhãn Hình 9.2 và trên thân cầu dao Hình 9.3.

d) Tổ chức thực hiện



Hình 9.2. Công tơ điện 1 pha (SGK tr.44)



Hình 9.3. Cầu dao điện (SGK tr.44)

1. Chuyển giao nhiệm vụ (3′): GV chiếu Hình 9.2 với khung phóng to nhãn thông số, đọc to từng dòng trên nhãn cho cả lớp cùng nhìn. GV giao mỗi nhóm hai việc: đọc mục I.1 và I.2 tr.44 rồi ghi chức năng cùng thông số của công tơ và của cầu dao vào dòng 1 và dòng 2; trả lời hai câu Luyện tập tr.44 bằng cách giải thích ý nghĩa từng con số trên nhãn Hình 9.2 và trên thân cầu dao Hình 9.3, ghi vào mục B.1.

2. Thực hiện nhiệm vụ (10′): HS đọc SGK, quan sát hai hình và tự ghi phiếu. Khó khăn thường gặp là HS đọc cách ghi 15(45) A thành dòng điện từ 15 A đến 45 A; GV gợi mở bằng cách chỉ lại ví dụ 5(20) A ở tr.44 và hỏi sách giải thích con số trong ngoặc là gì, đó là dòng thường dùng hay dòng chỉ được phép vượt qua trong chốc lát. Khó khăn thứ hai là HS không hiểu 400 rev/kWh; GV gợi mở bằng câu hỏi đĩa nhôm trong công tơ quay bao nhiêu vòng thì nhà mình dùng hết một số điện. Khó khăn thứ ba là HS nhầm cấp 2 nghĩa là công tơ loại tốt hạng hai; GV gợi mở bằng cách yêu cầu HS đọc lại đúng câu trong sách nói cấp chính xác là gì, rồi so ba cấp xem cấp nào sai số nhỏ nhất.

3. Báo cáo, thảo luận (5′): GV mời một nhóm đọc từng con số trên nhãn Hình 9.2 kèm ý nghĩa, mời một nhóm khác đọc thông số trên thân cầu dao Hình 9.3 và nói con số nào là điện áp, con số nào là dòng điện. GV mời cả lớp bổ sung nếu còn thiếu ý.

4. Kết luận, nhận định (2′): GV chốt: công tơ điện là dụng cụ đo lường điện năng tiêu thụ của mạng điện, nhà dùng điện một pha nên công tơ cũng loại một pha. Bốn thông số của nó là điện áp định mức, ở công tơ một pha là 220 V; dòng điện định mức là dòng theo thiết kế để công tơ hoạt động tin cậy; dòng điện quá tải cho phép là dòng quá tải vẫn đi qua được mà công tơ còn đo chính xác, ví dụ ghi 5(20) A nghĩa là định mức 5 A và quá tải tối đa 20 A, tương đương 400%; cấp chính xác là mức sai số khi đo, gồm cấp 2 sai số 2%, cấp 1 sai số 1% và cấp 0,5 sai số 0,5%. Nhãn ở Hình 9.2 ghi 220 V, 15(45) A, 50 Hz, 400 rev/kWh và CLASS 2.0, nghĩa là công tơ này định mức 15 A, chịu quá tải tới 45 A, dùng ở lưới 50 Hz, đĩa quay 400 vòng ứng với một kWh và thuộc cấp chính xác 2. Cầu dao điện là thiết bị đóng cắt điện bằng tay, thực tế thường mắc thêm cầu chì để bảo vệ khi quá tải, ngắn mạch; nó có hai thông số là điện

áp định mức tức điện áp tối đa chịu được, và dòng điện định mức tức dòng tối đa chịu được khi làm việc bình thường, thường từ 6 A đến 60 A. Cầu dao ở Hình 9.3 in 20 A – 600 V nghĩa là dòng định mức 20 A và điện áp tối đa 600 V.

Nhiệm vụ tiếp theo: HS giữ phiếu và chuyển sang Nhiệm vụ 2.2 để học ba thiết bị còn lại của nhóm đóng cắt và lấy điện.

Nhiệm vụ 2.2. Aptomat, ổ cắm và công tắc khác nhau ở chỗ nào? (15′)

a) Mục tiêu: HS nêu được chức năng và thông số của aptomat, ổ cắm, công tắc; đọc được nhãn aptomat ở Hình 9.4 và bảng thông số cạnh Hình 9.5; so sánh được chức năng của công tắc với cầu dao.

b) Nội dung: HS đọc mục I.3, I.4 và I.5 (SGK tr.44–45), quan sát Hình 9.4 (SGK tr.45) là aptomat hai cực có khung phóng to nhãn thông số, Hình 9.5 (SGK tr.45) là ổ cắm điện kéo dài kèm một bảng thông số in bên cạnh mà sách không đánh số bảng, và Hình 9.6 (SGK tr.45) là hai ảnh mặt trước và mặt sau của một công tắc âm tường. HS trả lời ba câu Luyện tập của SGK tr.45.

c) Sản phẩm: Dòng 3 của mục B ghi chức năng và thông số của aptomat, ổ cắm, công tắc; mục B.2 giải thích được nhãn aptomat Hình 9.4 và bảng thông số cạnh Hình 9.5, kèm một câu so sánh công tắc với cầu dao.

d) Tổ chức thực hiện



Hình 9.4. Aptomat (SGK tr.45)



Hình 9.5. Ổ cắm điện kéo dài (SGK tr.45)



Điện áp	220 V/50Hz
I_{dm}	10 A
P_{max}	2 200 W
Chiều dài	3 m
Tiêu chuẩn	TCVN 6188-1

Bảng thông số kĩ thuật in cạnh Hình 9.5, sách không đánh số bảng (SGK tr.45)

1. Chuyển giao nhiệm vụ (2′): GV chiếu Hình 9.4 với khung phóng to nhãn, đọc to từng dòng trên nhãn; chiếu tiếp Hình 9.5 kèm bảng thông số bên cạnh và nói rõ với HS rằng bảng này sách không đánh số, nên trong bài không có Bảng 9.1, cả bài chỉ có một bảng được đánh số là Bảng 9.2 ở tr.49. GV giao mỗi nhóm hai việc: đọc mục I.3, I.4, I.5 tr.44–45 rồi ghi chức năng và thông số của ba thiết bị vào dòng 3; trả lời ba câu Luyện tập tr.45 vào mục B.2.

2. Thực hiện nhiệm vụ (7′): HS đọc SGK, quan sát hình và tự ghi phiếu. Khó khăn thường gặp là HS không phân biệt được aptomat với cầu dao vì thấy cả hai đều đóng cắt điện; GV gợi mở bằng câu hỏi khi mạch bị chập thì cầu dao có tự nhảy không hay phải có cầu chì đứt, còn aptomat thì sao, sách dùng chữ tự động cắt điện cho thiết bị nào. Khó khăn thứ hai là HS không đọc được kí hiệu IΔn trên nhãn Hình 9.4; GV gợi mở bằng cách nói đó là dòng rò định mức tác động của loại aptomat chống dòng rò, con số 0,03 A rất nhỏ so với 25 A, và hỏi HS đoán xem vì sao lại cần cắt ở một dòng nhỏ như vậy. Khó khăn thứ ba là HS nhầm P max 2 200 W của ổ cắm kéo dài là công suất mà ổ cắm tiêu thụ; GV gợi mở bằng câu hỏi ổ cắm có tiêu thụ điện để làm gì không, hay con số đó là mức tối đa của các tải cắm vào nó.

3. Báo cáo, thảo luận (4′): GV mời một nhóm đọc nhãn aptomat Hình 9.4 kèm ý nghĩa từng dòng, mời một nhóm khác đọc bảng thông số cạnh Hình 9.5 và nói ổ cắm kéo dài dùng để làm gì, mời một nhóm thứ ba so sánh công tắc với cầu dao. GV nhắc HS đối chiếu quan hệ giữa 220 V, 10 A và 2 200 W trong bảng thông số ổ cắm.

4. Kết luận, nhận định (2′): GV chốt: aptomat là thiết bị có chức năng đóng cắt điện và tự động cắt điện để bảo vệ quá tải, ngắn mạch cho mạch điện; ba thông số của nó là điện áp định mức, dòng điện định mức và dòng ngắn mạch, tức giá trị dòng ngắn mạch lớn nhất mà aptomat cắt được trong một giây mà không bị phá huỷ. Nhãn ở Hình 9.4 ghi 25 A là dòng định mức, IΔn bằng 0,03 A là dòng rò định mức tác động, Un bằng 230 V là điện áp định mức, Im bằng Icm bằng 1 000 A là dòng cắt. Ổ cắm cố định là thiết bị lấy điện gắn cố định tại một vị trí theo thiết kế, còn ổ cắm nối dài kết nối với ổ cắm cố định để đưa chỗ lấy điện tới nơi thuận lợi cho tải; hai thông số của ổ cắm là điện áp định mức và dòng điện định mức. Bảng thông số cạnh Hình 9.5 ghi điện áp 220 V/50Hz, I định mức 10 A, P max 2 200 W, chiều dài 3 m và tiêu chuẩn TCVN

6188-1; con số 2 200 W chính là tích của 220 V với 10 A, tức tổng công suất tối đa của các tải được phép cắm vào ổ này. Công tắc điện có chức năng đóng cắt điện cho các đồ dùng điện, thiết bị điện công suất nhỏ, cũng có hai thông số là điện áp định mức và dòng điện định mức. So với cầu dao, công tắc chỉ đóng cắt cho một đồ dùng công suất nhỏ, còn cầu dao đóng cắt cho cả một mạch và có thể mắc thêm cầu chì để bảo vệ.

Nhiệm vụ tiếp theo: HS giữ phiếu, hết tiết 1. Về nhà, mỗi HS đọc trước mục I.6 và mục II.1 (SGK tr.46–47) và mang tới lớp ảnh nhãn của hai thiết bị điện trong nhà.

Chốt tiết 1 (5′)

GV dành 3 phút cho HS đọc lại dòng 1 đến dòng 3 của mục B rồi xếp năm thiết bị đã học vào ba nhóm chức năng: nhóm chỉ đo lường là công tơ điện; nhóm chỉ đóng cắt là cầu dao và công tắc; nhóm vừa đóng cắt vừa tự động bảo vệ là aptomat; riêng ổ cắm thuộc nhóm lấy điện. GV dành 2 phút nhắc lại bằng một câu: cùng là thiết bị điện nhưng mỗi loại có một việc riêng, và mỗi loại đều có nhãn ghi thông số mà người dùng phải đọc được trước khi mua. Tiết sau lớp mình học dây dẫn điện và bắt đầu tính toán.

Cộng thời gian tiết 1: 5′ + 20′ + 15′ + 5′ = 45′.

TIẾT 2. DÂY DẪN ĐIỆN, CÔNG SUẤT TIÊU THỤ VÀ TRA CỨU THÔNG SỐ

Kết nối hai tiết (3′)

Trong 3 phút, GV chiếu lại Hình 9.1 và mời hai HS xếp nhanh các thiết bị vào ba nhóm chức năng đã chốt cuối tiết trước, rồi hỏi nhanh một câu: aptomat khác cầu dao ở chỗ nào. GV nêu việc của tiết này là học thiết bị thứ sáu là dây dẫn điện, học cách tính công suất và dòng điện của hệ thống, sau đó tra thông số của năm thiết bị thật trên trang web nhà sản xuất.

Nhiệm vụ 2.3. Dây dẫn điện có thông số gì và làm sao tính được dòng điện của một tải? (17′)

a) Mục tiêu: HS nêu được chức năng và hai thông số của dây dẫn điện; viết được ba công thức tính công suất tiêu thụ của hệ thống, công suất một pha và dòng điện qua dây dẫn; chọn đúng hệ số công suất cho tải có động cơ và tải không có động cơ.

b) Nội dung: HS đọc mục I.6 (SGK tr.46) và mục II.1 (SGK tr.47), trả lời ba câu Luyện tập của SGK tr.46 rồi điền dòng 4 và dòng 5 của mục B.

c) Sản phẩm: Dòng 4 của mục B ghi chức năng và hai thông số của dây dẫn; dòng 5 ghi ba công thức kèm ý nghĩa từng kí hiệu và cách chọn hệ số công suất; mục B.3 trả lời ba câu Luyện tập tr.46.

d) Tổ chức thực hiện

1. Chuyển giao nhiệm vụ (3′): GV viết lên bảng ba công thức của sách: công suất tiêu thụ của hệ thống P bằng tổng các Pi; công suất một pha P bằng tích của U, I và cosφ; từ đó suy ra dòng điện qua dây dẫn I bằng P chia cho tích của U với cosφ. GV nhấn mạnh trong cả bài này U luôn là 220 V vì đó là điện áp lưới một pha. GV giao mỗi

nhóm hai việc: đọc mục I.6 tr.46 và mục II.1 tr.47 rồi ghi vào dòng 4 và dòng 5; trả lời ba câu Luyện tập tr.46 vào mục B.3.

2. Thực hiện nhiệm vụ (8′): HS đọc SGK và tự ghi phiếu. Khó khăn thường gặp là HS lấy hệ số công suất bằng 1 cho mọi tải cho tiện; GV gợi mở bằng câu hỏi sách nói tải nào có hệ số 0,8, tải nào có hệ số 1,0, tủ lạnh có động cơ không, bóng đèn có động cơ không. Khó khăn thứ hai là HS đọc dòng ghi trên vỏ dây Cu – 220 V – 1,0 mm² thành ba thông số không liên quan; GV gợi mở bằng cách tách ra ba câu hỏi nhỏ: Cu là kí hiệu hoá học của kim loại nào, 220 V là điện áp gì của dây, 1,0 mm² là số đo của cái gì. Khó khăn thứ ba là khi tính công suất cả hệ thống, HS cộng công suất định mức của mọi thiết bị rồi kết luận nhà phải dùng aptomat rất lớn; GV gợi mở bằng cách yêu cầu đọc lại ba yếu tố mà sách bảo phải xét khi tính công suất tiêu thụ, trong đó có việc các tải thường không dùng đồng thời và không chạy hết công suất định mức.

3. Báo cáo, thảo luận (5′): GV mời một nhóm đọc chức năng và hai thông số của dây dẫn, mời một nhóm khác trả lời ba câu Luyện tập tr.46, mời một nhóm thứ ba nhắc lại ba yếu tố phải xét khi tính công suất tiêu thụ của hệ thống. GV cùng cả lớp thống nhất cách chọn hệ số công suất.

4. Kết luận, nhận định (1′): GV chốt: cáp điện có chức năng kết nối các thiết bị trong mạng điện và dẫn điện từ nguồn tới tải tiêu thụ. Hai thông số của nó là điện áp định mức, với dây dùng trong gia đình là 220 V, và tiết diện dây dẫn tức diện tích mặt cắt ngang của lõi dây; tiết diện càng lớn thì dòng điện cho phép trên dây càng lớn. Muốn xác định thông số cho các thiết bị điện thì trước hết phải biết công suất tiêu thụ của hệ thống và của từng nhánh, tính bằng tổng công suất các tải thành phần, nhưng phải xét ba yếu tố là khả năng lắp thêm thiết bị về sau, các tải thường không dùng đồng thời và các tải không làm việc hết công suất định mức. Từ công thức P bằng tích của U, I và cosφ ta rút ra I bằng P chia cho tích của U với cosφ, với U bằng 220 V; hệ số công suất lấy 0,8 cho tải có động cơ như tủ lạnh và lấy 1,0 cho tải khác như bóng điện.

Nhiệm vụ tiếp theo: HS giữ phiếu và chuyển sang Nhiệm vụ 2.4 để tra thông số thật của năm thiết bị trên trang web nhà sản xuất.

Nhiệm vụ 2.4. Tra thông số của năm thiết bị điện gia đình trên trang nhà sản xuất (13′)

a) Mục tiêu: HS tra được thông số kĩ thuật của năm thiết bị điện gia đình trên trang web nhà sản xuất và lập được bảng đối chiếu công suất, điện áp, dòng định mức giữa trang web với nhãn thiết bị thật.

b) Nội dung: Mỗi nhóm chọn năm thiết bị điện gia đình, trong đó có ít nhất hai thiết bị mà thành viên trong nhóm đã mang ảnh nhãn tới lớp. Nhóm tra thông số trên trang web của nhà sản xuất rồi điền bảng ở mục C.1, đối chiếu với nhãn thật và ghi rõ chỗ lệch nếu có.

c) Sản phẩm: Bảng ở mục C.1 điền đủ năm thiết bị, mỗi thiết bị có công suất, điện áp, dòng định mức lấy từ trang nhà sản xuất, cột đối chiếu với nhãn thật và cột ghi tên trang cùng ngày truy cập.

d) Tổ chức thực hiện

1. Chuyển giao nhiệm vụ (2′): GV hướng dẫn cách tra cho đúng: gõ đúng tên hãng kèm mã sản phẩm ghi trên nhãn, ưu tiên mở trang của chính hãng chứ không mở trang bán hàng, tìm mục thông số kĩ thuật rồi chép lại đúng đơn vị. GV giao mỗi nhóm chọn năm thiết bị và điền bảng ở mục C.1, ghi rõ tên trang và ngày truy cập cho từng thiết bị. Nhóm nào không có thiết bị nối mạng thì dùng máy tính của GV theo lượt hoặc dùng bản in GV đã chuẩn bị.

2. Thực hiện nhiệm vụ (7′): HS tra cứu và điền bảng. Khó khăn thường gặp là HS mở phải trang bán hàng, ở đó thông số chép lại thiếu hoặc sai đơn vị; GV gợi mở bằng cách yêu cầu thêm chữ chính hãng hoặc thêm từ khoá thông số kĩ thuật vào ô tìm kiếm, và nhắc HS nhìn địa chỉ trang xem có phải trang của hãng không. Khó khăn thứ hai là HS thấy trang web ghi công suất còn nhãn ghi dòng điện nên tưởng hai nguồn nói khác nhau; GV gợi mở bằng cách nhắc lại quan hệ giữa P, U và I, yêu cầu HS tự tính chuyển đổi rồi mới kết luận có lệch hay không. Khó khăn thứ ba là HS chép cả một đoạn quảng cáo vào bảng; GV gợi mở bằng cách yêu cầu mỗi ô chỉ ghi một con số kèm đơn vị.

3. Báo cáo, thảo luận (3′): GV mời hai nhóm đọc hai dòng trong bảng của mình, một dòng khớp giữa trang web với nhãn thật và một dòng có chỗ lệch, rồi nói nhóm giải thích chỗ lệch đó thế nào. GV mời cả lớp nêu vì sao phải ghi ngày truy cập.

4. Kết luận, nhận định (1′): GV chốt: thông số trên trang của nhà sản xuất và thông số in trên nhãn thiết bị phải khớp nhau; nếu lệch thì thường do ta tra nhầm mã sản phẩm, hoặc do trang bán hàng chép lại sai, hoặc do hai bên ghi hai đại lượng khác nhau như một bên ghi công suất còn một bên ghi dòng điện, lúc đó phải tự quy đổi rồi mới so. Phải ghi tên trang và ngày truy cập vì trang web có thể đổi nội dung, hôm nay đọc được không có nghĩa là tháng sau vẫn còn nguyên. Nhãn dán trên chính thiết bị là căn cứ đáng tin nhất vì nó đi cùng đúng sản phẩm đang có trong nhà.

Nhiệm vụ tiếp theo: HS giữ phiếu, chuyển sang phần chốt tiết và nhận nhiệm vụ vận dụng để làm dần ở nhà.

Chốt tiết 2 (5′)

GV dành 3 phút cho HS đọc lại dòng 5 của mục B, tự viết lại ba công thức vào một góc phiếu mà không nhìn sách, rồi đối chiếu. GV dành 2 phút nhắc lại bằng một câu: muốn chọn dây hay chọn aptomat cho một tải thì bao giờ cũng bắt đầu từ công suất của tải, đổi ra dòng điện bằng công thức I bằng P chia cho tích của 220 V với cosφ. Tiết sau lớp mình dùng dòng điện ấy để tính tiết diện dây.

Hoạt động 4. Vận dụng — Kiểm tra được dây dẫn và thiết bị đóng cắt cho các tải trong nhà em (7′ tại lớp; phần còn lại thực hiện ngoài giờ học trên lớp)

a) Mục tiêu: HS vận dụng cách tính của bài để kiểm tra dây dẫn và thiết bị đóng cắt đang dùng cho các tải trong hệ thống điện gia đình mình đã phù hợp chưa, nếu chưa thì nêu được phương án thay thế.

b) Nội dung: Câu Vận dụng (SGK tr.49): hãy kiểm tra dây dẫn và thiết bị đóng cắt cho các tải trong hệ thống điện của gia đình đã phù hợp chưa? Nếu chưa, em hãy nêu phương án thay thế.

c) Sản phẩm: Bảng ở mục D.2 của phiếu điền đủ ba tải trong nhà HS, mỗi tải có công suất đọc từ nhãn, dòng điện tính ra, tiết diện dây nên dùng, aptomat nên dùng và nhận xét đã phù hợp chưa kèm phương án thay thế nếu cần.

d) Tổ chức thực hiện

1. Chuyển giao nhiệm vụ (3′): GV hướng dẫn cách làm an toàn: chỉ đọc công suất trên nhãn thiết bị và đọc con số ghi trên mặt aptomat qua nắp trong suốt hoặc qua ảnh chụp, tuyệt đối không mở nắp tủ điện, không tháo ổ cắm để xem dây, không rút phích khi thiết bị đang chạy. Nếu không đọc được tiết diện dây thì ghi là không xác định được chứ không đoán bừa. GV giao việc: chọn ba tải trong nhà, ưu tiên tải công suất lớn như điều hoà, bình nóng lạnh, bếp từ, rồi tính và điền bảng ở mục D.2. Việc này làm dần ở nhà, nộp vào cuối tiết 4.

2. Thực hiện nhiệm vụ (ngoài giờ học trên lớp): HS đọc nhãn, tính toán và điền bảng. Khó khăn thường gặp là HS không đọc được tiết diện dây vì dây đi ngầm trong tường; GV gợi mở bằng cách cho phép HS chỉ so aptomat của nhánh đó với dòng điện tính ra, còn cột tiết diện dây thì ghi là không xác định được và nêu tiết diện lẽ ra nên dùng. Khó khăn thứ hai là HS tính ra aptomat cần 12 A rồi kết luận aptomat 16 A đang lắp là sai; GV gợi mở bằng câu hỏi sách nói chọn aptomat trên thị trường có dòng định mức lớn hơn hay nhỏ hơn giá trị tính được, và trong ví dụ bình nước nóng thì sách tính ra 12 A rồi chọn loại bao nhiêu ampe.

3. Báo cáo, thảo luận (đầu tiết 4 và cuối tiết 4): GV chọn hai HS trình bày bảng của mình, một bạn có kết quả cho thấy dây và aptomat đã phù hợp, một bạn phát hiện một tải công suất lớn đang dùng chung nhánh với ổ cắm thường, để cả lớp cùng bàn phương án thay thế.

4. Kết luận, nhận định (4′): GV nêu rõ bài nộp được nhận xét theo bảng tiêu chí ở Phụ lục 2 mục 4 và chốt: cách kiểm tra gồm ba bước là đọc công suất trên nhãn, đổi ra dòng điện theo công thức, rồi so dòng đó với dòng định mức của aptomat đang lắp và với tiết diện dây đang dùng. Dấu hiệu chưa phù hợp thường gặp là một tải công suất lớn cắm chung ổ cắm với nhiều tải khác, hoặc dùng ổ cắm kéo dài có P max nhỏ hơn công suất tải cắm vào. Phương án thay thế là tách tải công suất lớn ra một nhánh riêng có aptomat riêng và dây tiết diện đủ lớn. GV nhấn mạnh: HS chỉ tính toán và đề xuất, việc thay dây hay thay aptomat phải do thợ điện có chuyên môn làm.

Nhiệm vụ tiếp theo: HS mang phiếu về nhà làm dần mục D.2, đồng thời chuẩn bị ảnh nhãn thiết bị rõ nét để dùng ở Nhiệm vụ 2.6 tiết sau.

Cộng thời gian tiết 2: 3′ + 17′ + 13′ + 5′ + 7′ = 45′.

TIẾT 3. TÍNH TIẾT DIỆN DÂY DẪN VÀ KIỂM CHỨNG KẾT QUẢ CỦA TRỢ LÍ AI

Kết nối hai tiết (3′)

Trong 3 phút, GV mời hai HS lên bảng viết lại công thức tính dòng điện qua dây dẫn và nói rõ U lấy bằng bao nhiêu, cosφ lấy bằng bao nhiêu cho tải có động cơ. GV cho cả lớp tính nhẩm nhanh dòng điện của một bóng đèn 220 W để khởi động, rồi nêu việc của tiết này là dùng dòng điện đó tính ra tiết diện dây và chọn dây trên thị trường.

Nhiệm vụ 2.5. Tính tiết diện dây dẫn và chọn dây có trên thị trường (20′)

a) Mục tiêu: HS viết được công thức S bằng I chia cho J, nêu được khoảng giá trị của mật độ dòng điện cho phép, tính được tiết diện dây cho một tải cụ thể và chọn được dây tiêu chuẩn có tiết diện lớn hơn giá trị tính ra; đồng thời phát hiện được chỗ in sai trong lời giải mẫu ở SGK tr.48.

b) Nội dung: HS đọc mục II.2.a (SGK tr.47–48), nghiên cứu hai ví dụ mẫu là ví dụ chọn dây cho điều hoà 2 000 W ở tr.48 và ví dụ chọn aptomat với dây cho máy bơm nước 850 W ở tr.49, rồi điền dòng 6 của mục B và làm bài tập ở mục B.4.

c) Sản phẩm: Dòng 6 của mục B ghi công thức tính tiết diện, khoảng giá trị của J và dãy tiết diện tiêu chuẩn; mục B.4 có lời giải đầy đủ của một bài tính do GV giao, kèm phần HS chỉ ra chỗ in sai trong ví dụ điều hoà và tính lại cho đúng.

d) Tổ chức thực hiện

1. Chuyển giao nhiệm vụ (3′): GV viết công thức S bằng I chia cho J lên bảng, giải thích S là tiết diện dây tính bằng milimét vuông, I là dòng điện qua dây, J là mật độ dòng điện cho phép có giá trị từ 4 A trên mỗi milimét vuông đến 8 A trên mỗi milimét vuông tuỳ vật liệu lõi dây. GV ghi lên bảng dãy tiết diện tiêu chuẩn trên thị trường là 0,5; 0,75; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 4,0; 6,0 mm². GV giao mỗi nhóm ba việc: ghi dòng 6 của mục B; đọc kĩ lời giải ví dụ máy bơm nước ở tr.49 rồi giải lại từng bước bài tính GV giao là chọn dây cho một bình nóng lạnh 2 200 W với cosφ bằng 1,0 và J bằng 6 A trên mỗi milimét vuông; sau đó đọc lời giải ví dụ điều hoà ở tr.48 và tự kiểm tra xem phép tính ấy có chỗ nào chưa ổn.

2. Thực hiện nhiệm vụ (10′): HS tính toán theo nhóm và tự ghi phiếu. Khó khăn thường gặp là HS chọn dây có tiết diện nhỏ hơn giá trị vừa tính được vì thấy nó gần hơn; GV gợi mở bằng câu hỏi nếu tính ra cần 2,1 mm² mà chọn dây 2,0 mm² thì dây có đủ sức tải không, sách bảo chọn dây có trị số lớn hơn hay nhỏ hơn giá trị tính toán. Khó khăn thứ hai là HS quên đơn vị nên viết kết quả tiết diện thành ampe; GV gợi mở bằng cách yêu cầu ghi đơn vị ngay sau mỗi con số ở từng dòng của bài giải. Khó khăn thứ ba là khi so với ví dụ điều hoà ở tr.48, HS thấy mình tính ra số khác sách nên tưởng mình sai và tự sửa theo sách; GV gợi mở bằng cách yêu cầu HS chỉ tay vào mẫu số trong dòng lời giải của sách rồi đối chiếu với công thức ở tr.47 xem U phải là bao nhiêu, từ đó HS tự phát hiện sách in 200 thay vì 220.

3. Báo cáo, thảo luận (5′): GV mời một nhóm lên bảng trình bày trọn bài tính bình nóng lạnh theo từng bước. GV mời một nhóm khác nói chỗ chưa ổn trong ví dụ điều hoà ở tr.48 và tính lại; GV xác nhận đây đúng là một lỗi in của sách, khen nhóm đã tự kiểm tra thay vì chép theo, và cùng cả lớp tính lại cho đúng.

4. Kết luận, nhận định (2′): GV chốt: tiết diện dây tính theo công thức S bằng I chia cho J, trong đó J từ 4 A đến 8 A trên mỗi milimét vuông tuỳ vật liệu lõi dây và tuỳ kinh nghiệm thiết kế, số lượng dây trong mỗi ống, kinh phí đầu tư; chọn J lớn thì tiết kiệm dây nhưng có thể ảnh hưởng tuổi thọ dây và tăng tổn hao. Sau khi tính ra S thì chọn dây trên thị trường có tiết diện lớn hơn giá trị tính được, trong dãy 0,5; 0,75; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 4,0; 6,0 mm². Với bình nóng lạnh 2 200 W, cosφ bằng 1,0 nên I bằng 2 200 chia cho 220 và bằng 10 A; với J bằng 6 A trên mỗi milimét vuông thì S bằng 10 chia 6 xấp xỉ 1,67 mm², nên chọn dây tiêu chuẩn 2,0 mm². Về ví dụ điều hoà ở tr.48: sách in mẫu số là 200 trong khi công thức ở tr.47 nói rõ U là 220 V; tính đúng thì I bằng 2 000 chia cho tích của 220 với 0,8 và xấp xỉ 11,36 A, S bằng 11,36 chia 6 và xấp xỉ 1,9 mm², vẫn dẫn tới chọn dây 2,5 mm² như sách kết luận. Bài học rút ra là luôn tự kiểm tra lại phép tính, kể cả khi con số in trong sách.

Nhiệm vụ tiếp theo: HS giữ phiếu và chuyển sang Nhiệm vụ 2.6 để thử nhờ trợ lí AI đọc ảnh nhãn thiết bị.

Nhiệm vụ 2.6. Nhờ AI đọc ảnh nhãn thiết bị rồi kiểm chứng bằng catalogue của hãng (15′)

a) Mục tiêu: HS dùng trợ lí AI đọc ảnh nhãn một thiết bị điện để giải thích thông số, sau đó kiểm chứng lại bằng catalogue của hãng và ghi lại chỗ trợ lí AI nhận sai.

b) Nội dung: Cả lớp chọn một ảnh nhãn rõ nét trong số ảnh HS mang tới, hoặc dùng ảnh nhãn công tơ ở Hình 9.2 và nhãn aptomat ở Hình 9.4. GV đưa ảnh cho trợ lí AI trên máy của mình kèm yêu cầu đọc và giải thích từng thông số, rồi chiếu câu trả lời lên. HS đối chiếu với catalogue của hãng và với SGK tr.44–45 rồi ghi vào mục C.2.

c) Sản phẩm: Mục C.2 của phiếu ghi được thiết bị đã chọn, các thông số trợ lí AI đọc ra, kết quả đối chiếu với catalogue và với SGK, ít nhất một chỗ AI nhận sai hoặc giải thích sai kèm cách hiểu đúng.

d) Tổ chức thực hiện

1. Chuyển giao nhiệm vụ (3′): GV chọn một ảnh nhãn rõ nét, đưa cho trợ lí AI miễn phí trên máy của mình kèm yêu cầu là hãy đọc các thông số trên nhãn thiết bị điện trong ảnh và giải thích ý nghĩa từng thông số. GV chiếu câu trả lời cho cả lớp. GV giao mỗi nhóm hai việc: chép lại các thông số AI đọc ra vào mục C.2; đối chiếu từng thông số với ảnh gốc, với catalogue của hãng nếu tra được và với phần giải thích trong SGK tr.44–45, rồi đánh dấu chỗ đúng, chỗ sai. HS không cần tài khoản, ảnh dùng là ảnh nhãn thiết bị chứ không phải ảnh có mặt người hay địa chỉ nhà.

2. Thực hiện nhiệm vụ (7′): HS đối chiếu và ghi phiếu. Khó khăn thường gặp là HS không có gì để so nên chấp nhận mọi thứ AI nói; GV gợi mở bằng cách yêu cầu trước hết soi lại chính ảnh nhãn xem AI có đọc đúng từng kí tự không, vì lỗi hay gặp nhất là đọc nhầm chữ số mờ, ví dụ nhầm 15 thành 16, nhầm dấu ngoặc trong cách ghi 15(45) A, hoặc bỏ sót một dòng trên nhãn. Khó khăn thứ hai là AI đọc đúng con số nhưng giải thích sai ý nghĩa, ví dụ giải thích 15(45) A là dải dòng điện làm việc từ 15 A đến 45 A; GV gợi mở bằng cách yêu cầu HS mở lại SGK tr.44 đọc đúng câu định nghĩa dòng

điện quá tải cho phép rồi so. Khó khăn thứ ba là HS không tra được catalogue của hãng; GV gợi mở bằng cách cho dùng phần tra cứu ở mục C.1 tiết trước làm căn cứ đối chiếu thay thế.

3. Báo cáo, thảo luận (4′): GV mời hai nhóm nêu một chỗ AI đọc đúng và một chỗ AI đọc sai hoặc giải thích sai, kèm cách hiểu đúng theo SGK. GV mời một nhóm thứ ba nói nếu lấy nguyên kết quả AI đọc từ ảnh để đi mua thiết bị thay thế thì có thể xảy ra chuyện gì.

4. Kết luận, nhận định (1′): GV chốt: trợ lí AI đọc ảnh nhãn khá nhanh nhưng có hai loại lỗi hay gặp. Loại thứ nhất là đọc sai kí tự khi ảnh mờ, chữ nhỏ hoặc bị loá, dẫn tới sai luôn con số. Loại thứ hai là đọc đúng con số nhưng giải thích sai ý nghĩa, chẳng hạn hiểu cách ghi dòng định mức kèm dòng quá tải thành một dải dòng làm việc. Vì vậy sau khi AI đọc thì phải soi lại chính ảnh nhãn, rồi đối chiếu với catalogue của hãng và với định nghĩa trong sách. Nếu mua nhầm aptomat vì tin một con số AI đọc sai thì thiết bị bảo vệ có thể cắt oan hoặc tệ hơn là không cắt khi cần, gây cháy. Người dùng chịu trách nhiệm về con số mình dùng, không phải cái máy.

Nhiệm vụ tiếp theo: HS giữ phiếu, chuyển sang phần chốt tiết, tiếp tục làm mục D.2 ở nhà.

Chốt tiết 3 (7′)

GV dành 4 phút cho HS làm nhanh một bài tính thêm ngay tại lớp: chọn dây cho một máy bơm nước 850 W có cosφ bằng 0,8 với J bằng 5 A trên mỗi milimét vuông, rồi so kết quả của mình với lời giải mẫu ở SGK tr.49 để tự kiểm tra cách làm. GV dành 3 phút chốt lại quy tắc: tính ra bao nhiêu thì chọn dây tiêu chuẩn lớn hơn con số đó, không bao giờ chọn nhỏ hơn; và luôn tự kiểm tra lại phép tính của mình, kể cả khi đối chiếu với con số in sẵn. GV nêu việc của tiết sau là chọn aptomat cho tải.

Cộng thời gian tiết 3: 3′ + 20′ + 15′ + 7′ = 45′.

TIẾT 4. CHỌN APTOMAT CHO TẢI VÀ LUYỆN TẬP

Kết nối hai tiết (3′)

Trong 3 phút, GV mời hai HS nhắc lại hai bước đã học là đổi công suất ra dòng điện rồi chia cho mật độ dòng để ra tiết diện, và nhắc lại quy tắc chọn dây tiêu chuẩn lớn hơn giá trị tính ra. GV nêu việc của tiết này là thêm bước cuối cùng, chọn aptomat bảo vệ cho tải, rồi làm hai bài Luyện tập của SGK tr.49.

Nhiệm vụ 2.7. Chọn aptomat cho tải và tra Bảng 9.2 (20′)

a) Mục tiêu: HS nêu được hai yêu cầu đối với thiết bị bảo vệ, viết được công thức tính dòng định mức của aptomat, chọn đúng hệ số an toàn theo loại tải và tra được Bảng 9.2 để chọn aptomat có trên thị trường; đồng thời phát hiện được chỗ in lệch trong Bảng 9.2.

b) Nội dung: HS đọc mục II.2.b (SGK tr.48–49), quan sát Hình 9.7 (SGK tr.46) gồm ảnh trái là cụm aptomat MCB loại tép và ảnh phải là aptomat MCCB loại khối ba cực,

trả lời câu Khám phá của SGK tr.46, nghiên cứu ví dụ bình nước nóng 2 200 W ở tr.48 và ví dụ máy bơm nước 850 W ở tr.49, rồi tra Bảng 9.2 (SGK tr.49).

c) Sản phẩm: Dòng 7 và dòng 8 của mục B ghi hai yêu cầu đối với thiết bị bảo vệ, công thức tính dòng định mức của aptomat kèm hệ số an toàn, và trả lời câu Khám phá tr.46; mục B.5 có lời giải một bài chọn aptomat và phần HS ghi lại chỗ in lệch trong Bảng 9.2.

d) Tổ chức thực hiện



Hình 9.7. Aptomat (SGK tr.46)

Bảng 9.2. *Một số loại aptomat dùng trong hệ thống điện gia đình có trên thị trường*

Loại aptomat	Dòng định mức aptomat (A)
MCB1P/6A hoặc MCCB1P/6A	6
MCB1P/10A hoặc MCCB1P/10A	10
MCB1P/10A hoặc MCCB1P/16A	16
MCB1P/20A hoặc MCCB1P/10A	20
MCB1P/25A hoặc MCCB1P/25A	25
MCB1P/32A hoặc MCCB1P/32A	32

Bảng 9.2. Một số loại aptomat dùng trong hệ thống điện gia đình có trên thị trường (SGK tr.49)

1. Chuyển giao nhiệm vụ (3′): GV chiếu Hình 9.7, chỉ ra ảnh trái là MCB loại tép cỡ nhỏ lắp trên ray và ảnh phải là MCCB loại khối cỡ lớn ba cực có tay gạt đỏ ghi 100. GV viết công thức lên bảng: dòng điện định mức của aptomat bằng dòng điện qua dây dẫn nhân với hệ số an toàn, trong đó hệ số an toàn là 1,2 với tải không có động cơ và từ 2,0 đến 2,5 với tải có động cơ. GV chiếu Bảng 9.2 và giao mỗi nhóm ba việc: ghi dòng 7 và dòng 8 của mục B, trả lời câu Khám phá tr.46; giải bài GV giao là chọn aptomat cho một bếp từ 2 200 W không có động cơ; đọc kĩ Bảng 9.2, đối chiếu cột dòng định mức với tên loại aptomat ở từng hàng rồi ghi lại hàng nào có chỗ chưa khớp.

2. Thực hiện nhiệm vụ (10′): HS đọc SGK, tính toán, tra bảng và tự ghi phiếu. Khó khăn thường gặp là HS lấy hệ số an toàn 1,2 cho mọi tải; GV gợi mở bằng câu hỏi máy bơm và tủ lạnh có động cơ không, sách cho hệ số bao nhiêu với tải có động cơ, và vì

sao tải có động cơ lại cần hệ số lớn hơn nhiều như vậy. Khó khăn thứ hai là HS chọn aptomat có dòng định mức nhỏ hơn giá trị vừa tính; GV gợi mở bằng câu hỏi nếu tính ra cần 12 A mà lắp aptomat 10 A thì mỗi lần bật bếp aptomat sẽ ra sao, và trong ví dụ bình nước nóng sách tính ra 12 A rồi chọn loại bao nhiêu ampe. Khó khăn thứ ba là khi tra Bảng 9.2, HS thấy hàng 16 A ghi MCB1P/10A nên tưởng mình nhìn nhầm rồi tự đọc lệch cả bảng; GV gợi mở bằng cách yêu cầu HS đọc từng hàng theo cột dòng định mức trước, rồi mới đọc cột tên loại, và hỏi hai cột ấy có khớp nhau ở tất cả các hàng không.

3. Báo cáo, thảo luận (5′): GV mời một nhóm trình bày trọn bài chọn aptomat cho bếp từ, mời một nhóm khác trả lời câu Khám phá tr.46 về loại aptomat thường dùng trong gia đình. GV mời một nhóm thứ ba nói chỗ chưa khớp trong Bảng 9.2; GV xác nhận đây là chỗ sách in lệch và cùng cả lớp thống nhất lấy cột dòng định mức làm chuẩn.

4. Kết luận, nhận định (2′): GV chốt: trong hệ thống điện gia đình, aptomat là thiết bị đóng cắt, bảo vệ được dùng phổ biến. Thiết bị bảo vệ phải đạt hai yêu cầu: có tác động khi xảy ra sự cố ngắn mạch, và có tính chọn lọc, tức tác động nhanh, kịp thời, chỉ tách phần mạch bị sự cố mà không làm ảnh hưởng tới mạng điện chung. Dòng định mức của aptomat bằng dòng qua dây dẫn nhân hệ số an toàn, hệ số này là 1,2 với tải không có động cơ và từ 2,0 đến 2,5 với tải có động cơ, vì động cơ lúc khởi động kéo dòng lớn hơn nhiều lúc chạy ổn định. Chọn aptomat trên thị trường có dòng định mức lớn hơn giá trị tính được, tra theo Bảng 9.2. Với bếp từ 2 200 W không có động cơ, cosφ bằng 1,0 nên I bằng 10 A, dòng định mức aptomat bằng 10 nhân 1,2 và bằng 12 A, tra bảng chọn loại 16 A. Trong gia đình thường dùng loại MCB tức aptomat tép cỡ nhỏ như ảnh trái Hình 9.7, còn MCCB cỡ lớn dùng cho mạch dòng lớn hơn. Về Bảng 9.2, cần lưu ý: hàng ứng với 16 A sách in là MCB1P/10A hoặc MCCB1P/16A, hàng ứng với 20 A sách in là MCB1P/20A hoặc MCCB1P/10A; theo logic của chính bảng thì hàng 16 A phải là loại 16 A và hàng 20 A phải là loại 20 A. Khi làm bài, lớp mình lấy cột dòng định mức làm chuẩn.

Nhiệm vụ tiếp theo: HS mang phiếu sang Hoạt động 3 để làm hai bài Luyện tập của SGK tr.49.

Hoạt động 3. Luyện tập — Xác định được tiết diện dây và thiết bị bảo vệ cho hai tải cụ thể (17′)

a) Mục tiêu: HS làm trọn được hai bài tính của SGK tr.49, gồm xác định tiết diện dây và thiết bị bảo vệ cho bếp từ 2 000 W, và xác định tiết diện dây cho ổ cắm có công suất tối đa 3 500 W.

b) Nội dung:

– Câu Luyện tập 1 (SGK tr.49): hãy xác định tiết diện của dây dẫn và thiết bị bảo vệ cho bếp từ có công suất 2 000 W. Biết mật độ dòng J = 6 A/mm².

– Câu Luyện tập 2 (SGK tr.49): hãy xác định tiết diện của dây dẫn dùng cho ổ cắm trong gia đình có công suất tối đa là 3 500 W. Biết mật độ dòng J = 4 A/mm².

c) Sản phẩm: Mục D.1 của phiếu có lời giải đầy đủ từng bước của hai bài, mỗi bước ghi rõ công thức, số thay vào và đơn vị, kết luận nêu rõ tiết diện dây chọn và loại aptomat chọn.

d) Tổ chức thực hiện

1. Chuyển giao nhiệm vụ (2′): GV giao HS làm theo cặp, ghi vào mục D.1 theo mẫu ba bước đã in sẵn trong phiếu là tính dòng điện, tính tiết diện rồi chọn dây, và với bài 1 thì thêm bước tính dòng định mức aptomat rồi tra Bảng 9.2. GV nhắc hai điều dễ sai: bếp từ và ổ cắm đều là tải không có động cơ nên cosφ lấy 1,0; hai bài có mật độ dòng J khác nhau nên phải đọc kĩ đề.

2. Thực hiện nhiệm vụ (8′): HS làm theo cặp và ghi phiếu. Khó khăn thường gặp là HS dùng nhầm J của bài này cho bài kia vì hai đề nằm cạnh nhau; GV gợi mở bằng cách yêu cầu gạch chân con số J trong từng đề trước khi bấm máy. Khó khăn thứ hai là ở bài 2, HS tính xong tiết diện rồi tính tiếp aptomat dù đề không hỏi; GV gợi mở bằng cách yêu cầu đọc lại đúng câu hỏi của đề xem đề hỏi những gì. Khó khăn thứ ba là HS chọn dây 2,0 mm² cho kết quả tính ra khoảng 2,27 mm² ở bài 2 vì thấy gần hơn; GV gợi mở bằng câu hỏi quy tắc chọn dây là lớn hơn hay nhỏ hơn giá trị tính được, và trong dãy tiêu chuẩn thì con số ngay trên 2,27 là bao nhiêu.

3. Báo cáo, thảo luận (5′): GV mời hai cặp lên bảng, mỗi cặp trình bày một bài theo từng bước. GV mời cả lớp kiểm tra đơn vị ở từng dòng và kiểm tra xem tiết diện chọn ra có nằm trong dãy tiêu chuẩn không.

4. Kết luận, nhận định (2′): GV chốt: lời giải như sau. Bài 1, bếp từ 2 000 W là tải không có động cơ nên cosφ bằng 1,0; dòng điện I bằng 2 000 chia cho 220 và xấp xỉ 9,09 A; với J bằng 6 A trên mỗi milimét vuông thì S bằng 9,09 chia 6 và xấp xỉ 1,52 mm², nên chọn dây tiêu chuẩn 2,0 mm²; dòng định mức aptomat bằng 9,09 nhân 1,2 và xấp xỉ 10,9 A, tra Bảng 9.2 chọn aptomat 16 A. Bài 2, ổ cắm có công suất tối đa 3 500 W, cosφ bằng 1,0; dòng điện I bằng 3 500 chia cho 220 và xấp xỉ 15,91 A; với J bằng 4 A trên mỗi milimét vuông thì S bằng 15,91 chia 4 và xấp xỉ 3,98 mm², nên chọn dây tiêu chuẩn 4,0 mm². Đề bài 2 chỉ hỏi tiết diện dây nên không cần tính aptomat.

Nhiệm vụ tiếp theo: HS nộp mục D.2 đã làm ở nhà từ Hoạt động 4 và nghe nhận xét.

Chốt tiết 4 (5′)

GV dành 3 phút cùng cả lớp dựng lại thành một sơ đồ bốn bước trên bảng: bước một đọc công suất của tải trên nhãn; bước hai đổi ra dòng điện bằng công thức I bằng P chia cho tích của 220 V với cosφ, nhớ chọn cosφ theo loại tải; bước ba tính tiết diện dây bằng S bằng I chia cho J rồi chọn dây tiêu chuẩn lớn hơn; bước bốn tính dòng định mức aptomat bằng I nhân hệ số an toàn rồi tra Bảng 9.2 chọn loại lớn hơn. GV dành 2 phút nhận xét nhanh vài bài mục D.2 vừa nộp và nhắc lại một lần nữa: HS chỉ tính toán để hiểu bài, việc thay dây hay thay aptomat trong nhà phải do thợ điện có chuyên môn làm.

Nhiệm vụ tiếp theo: HS đọc trước bài tiếp theo theo phân phối chương trình và giữ lại phiếu học tập Bài 9 vì bốn bước tính này còn dùng ở các bài sau.

Cộng thời gian tiết 4: 3′ + 20′ + 17′ + 5′ = 45′.

IV. ĐIỀU CHỈNH SAU BÀI DẠY (nếu có)

Nội dung cần điều chỉnh: .....

Hoạt động hoặc thời lượng cần điều chỉnh: .....

Rút kinh nghiệm cho lớp dạy sau: .....

PHỤ LỤC 1. PHIẾU HỌC TẬP BÀI 9

Họ và tên: …… Lớp: …… Nhóm: ……

A. Trước khi vào bài

1. Quan sát Hình 9.1 (SGK tr.43). Em xếp sáu ảnh vào hai cột dưới đây, ghi cả chữ cái của ảnh. Lưu ý hình này đánh nhãn a, b, c, d, e, g và không có chữ f.

Thiết bị thuộc hệ thống điện gia đình	Đồ dùng điện (tải tiêu thụ)

2. Nhà em có những thiết bị nào trong số công tơ điện, cầu dao, aptomat, ổ cắm, công tắc, dây dẫn?

.....

3. Em đã bao giờ thấy nhà mình bị nhảy aptomat chưa? Lúc đó đang dùng thiết bị gì?

.....

4. Một điều em muốn tìm hiểu thêm về thiết bị điện trong nhà:

.....

Cuối bài em quay lại mục này, ghi một câu cho biết điều em muốn tìm hiểu đã rõ chưa: .....

B. Kiến thức của bài

Em đọc SGK tr.43–49, quan sát Hình 9.2 đến Hình 9.7 và Bảng 9.2 rồi ghi vào bảng dưới đây.

Nội dung	Ý chính (SGK nói gì?)	Ví dụ, hình minh hoạ	Rút ra điều gì?
Gợi ý cách ghi →	*Ghi ý chính trong SGK, 1–2 câu ngắn.*	*Nêu một hình hoặc một chi tiết có thật trong bài.*	*Viết một câu kết luận hoặc liên hệ.*
1. Công tơ điện: chức năng và bốn thông số (tr.44)			
2. Cầu dao điện: chức năng và hai thông số (tr.44)			

Nội dung	Ý chính (SGK nói gì?)	Ví dụ, hình minh hoạ	Rút ra điều gì?
3. Aptomat, ổ cắm, công tắc: chức năng và thông số (tr.44–45)			
4. Dây dẫn điện: chức năng và hai thông số (tr.46)			
5. Công thức tính công suất và dòng điện (tr.47)			
6. Công thức tính tiết diện dây; giá trị J; dãy tiết diện tiêu chuẩn (tr.47–48)			
7. Hai yêu cầu đối với thiết bị bảo vệ (tr.48)			
8. Công thức tính dòng định mức aptomat; hệ số an toàn (tr.48)			

B.1. Đọc nhãn công tơ điện và cầu dao điện

Câu Luyện tập (SGK tr.44): quan sát Hình 9.2 và cho biết ý nghĩa các giá trị thông số kĩ thuật cơ bản của công tơ.

Thông số đọc được trên nhãn Hình 9.2	Ý nghĩa

Câu Luyện tập (SGK tr.44): quan sát Hình 9.3 và cho biết ý nghĩa giá trị các thông số kĩ thuật ghi trên cầu dao.

.....

B.2. Đọc nhãn aptomat và bảng thông số ổ cắm kéo dài

Câu Luyện tập (SGK tr.45): quan sát Hình 9.4 và cho biết ý nghĩa các giá trị thông số kĩ thuật ghi trên aptomat.

Thông số đọc được trên nhãn Hình 9.4	Ý nghĩa

Thông số đọc được trên nhãn Hình 9.4	Ý nghĩa

Câu Luyện tập (SGK tr.45): quan sát Hình 9.5, cho biết chức năng và ý nghĩa các thông số kĩ thuật ghi trên đó.

.....

Em thử kiểm tra: trong bảng thông số cạnh Hình 9.5, tích của điện áp với dòng định mức bằng ..... W, con số này có khớp với P max ghi trong bảng không?

.....

Câu Luyện tập (SGK tr.45): hãy so sánh chức năng của công tắc điện và cầu dao điện.

.....

B.3. Ba câu Luyện tập về dây dẫn và công tơ (SGK tr.46)

1. Trên vỏ một dây dẫn điện có ghi: Cu – 220 V – 1,0 mm². Em hãy cho biết ý nghĩa thông tin đó.

.....

2. Một công tơ điện có thông số kĩ thuật 220 V, 10(40) A, cấp 2. Hãy cho biết ý nghĩa thông số đó.

.....

3. So sánh chức năng của cầu dao và aptomat. Hiện nay thiết bị nào được sử dụng nhiều hơn?

.....

B.4. Tính tiết diện dây dẫn

Bài thầy cô giao: chọn dây dẫn cho một bình nóng lạnh công suất 2 200 W, $\cos\varphi = 1{,}0$, mật độ dòng $J = 6$ A/mm². Em làm theo ba bước dưới đây, mỗi bước ghi rõ công thức, số thay vào và đơn vị.

Bước 1. Tính dòng điện qua dây dẫn: .....

Bước 2. Tính tiết diện dây: .....

Bước 3. Chọn dây tiêu chuẩn trên thị trường: .....

Em đọc lại ví dụ chọn dây cho điều hoà ở SGK tr.48 rồi tự kiểm tra phép tính trong đó. Em có thấy chỗ nào chưa ổn không? Nếu có, em ghi lại và tính lại cho đúng.

.....

.....

B.5. Chọn aptomat cho tải

Câu Khám phá (SGK tr.46): quan sát 9.7 và cho biết loại aptomat nào thường được sử dụng trong hệ thống điện gia đình?

.....

Bài thầy cô giao: chọn aptomat cho một bếp từ công suất 2 200 W, là tải không có động cơ. Em làm theo ba bước.

Bước 1. Tính dòng điện qua dây dẫn: .....

Bước 2. Tính dòng điện định mức của aptomat: .....

Bước 3. Tra Bảng 9.2 và chọn aptomat: .....

Em đọc kĩ Bảng 9.2 (SGK tr.49), đối chiếu cột dòng định mức với cột tên loại aptomat ở từng hàng. Có hàng nào hai cột chưa khớp nhau không? Em ghi lại.

.....

C. Công nghệ số và AI quanh em

C.1. Tra thông số của năm thiết bị điện trên trang nhà sản xuất

Nhóm em chọn năm thiết bị điện gia đình, tra thông số trên trang web của nhà sản xuất rồi đối chiếu với nhãn thật. Mỗi ô chỉ ghi một con số kèm đơn vị.

Thiết bị (tên, mã)	Công suất (W)	Điện áp (V)	Dòng định mức (A)	Nhãn thật ghi gì; có khớp không	Tên trang – ngày truy cập
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

Nếu có chỗ lệch giữa trang web và nhãn thật, em giải thích vì sao:

.....

Tên thư mục nhóm em đã lưu bảng này: .....

C.2. Nhờ trợ lí AI đọc ảnh nhãn thiết bị rồi kiểm chứng

Thầy cô đưa một ảnh nhãn thiết bị cho trợ lí AI miễn phí trên máy của mình và chiếu câu trả lời lên cho cả lớp. Em ghi vào các dòng dưới đây.

1. Thiết bị lớp đã chọn để trợ lí AI đọc nhãn:

.....

2. Em chép lại các thông số trợ lí AI đọc ra và đối chiếu:

Thông số trợ lí AI đọc ra	Ảnh nhãn thật ghi gì	AI giải thích ý nghĩa thế nào	Đúng hay sai; SGK nói gì (mục, trang)

Thông số trợ lí AI đọc ra	Ảnh nhãn thật ghi gì	AI giải thích ý nghĩa thế nào	Đúng hay sai; SGK nói gì (mục, trang)

3. Một chỗ trợ lí AI nhận sai (đọc sai kí tự hoặc giải thích sai ý nghĩa) và cách hiểu đúng:

.....

4. Em kiểm chứng lại bằng nguồn nào (catalogue của hãng, SGK, bảng tra ở mục C.1)?

.....

5. Nếu tin một con số trợ lí AI đọc sai rồi đi mua aptomat thay thế thì có thể xảy ra chuyện gì? Ai chịu trách nhiệm?

.....

D. Luyện tập và vận dụng

D.1. Luyện tập (làm tại lớp)

Câu Luyện tập 1 (SGK tr.49): hãy xác định tiết diện của dây dẫn và thiết bị bảo vệ cho bếp từ có công suất 2 000 W. Biết mật độ dòng J = 6 A/mm².

Bước 1. Chọn cosφ (bếp từ có động cơ không?) và tính dòng điện: .....

Bước 2. Tính tiết diện dây: .....

Bước 3. Chọn dây tiêu chuẩn: .....

Bước 4. Tính dòng định mức aptomat và tra Bảng 9.2: .....

Kết luận: .....

Câu Luyện tập 2 (SGK tr.49): hãy xác định tiết diện của dây dẫn dùng cho ổ cắm trong gia đình có công suất tối đa là 3 500 W. Biết mật độ dòng J = 4 A/mm².

Bước 1. Chọn cosφ và tính dòng điện: .....

Bước 2. Tính tiết diện dây: .....

Bước 3. Chọn dây tiêu chuẩn: .....

Kết luận: .....

Em tự kiểm trước khi nộp: hai bài có cùng một giá trị J không? ..... Tiết diện em chọn có nằm trong dãy tiêu chuẩn không? .....

D.2. Vận dụng (làm ngoài giờ học trên lớp, nộp cuối tiết 4)

Câu Vận dụng (SGK tr.49): hãy kiểm tra dây dẫn và thiết bị đóng cắt cho các tải trong hệ thống điện của gia đình đã phù hợp chưa? Nếu chưa, em hãy nêu phương án thay thế. Em chọn ba tải, ưu tiên tải công suất lớn.

Tải	Công suất đọc trên nhãn (W)	cosφ em chọn	Dòng điện tính ra (A)	Aptomat đang lắp (A)	Đã phù hợp chưa; phương án thay thế
1.					

Tải	Công suất đọc trên nhãn (W)	cosφ em chọn	Dòng điện tính ra (A)	Aptomat đang lắp (A)	Đã phù hợp chưa; phương án thay thế
2.					
3.					

Nếu em không đọc được tiết diện dây vì dây đi ngầm trong tường, em ghi là không xác định được rồi nêu tiết diện lẽ ra nên dùng cho từng tải:

.....

Nhận xét chung của em về hệ thống điện nhà mình:

.....

.....

Lưu ý an toàn khi làm bài này: các thiết bị trong bài đều làm việc ở 220 V, đủ gây nguy hiểm chết người. Em chỉ đọc nhãn và nhìn con số ghi trên mặt aptomat qua nắp trong suốt, tuyệt đối không mở nắp tủ điện, không tháo ổ cắm hay công tắc để xem dây, không rút phích khi thiết bị đang chạy, không dùng tay ướt chạm thiết bị điện. Em tính ra con số chỉ để hiểu bài và đề xuất; việc thay dây hay thay aptomat phải do thợ điện có chuyên môn làm. Kiến thức an toàn điện đầy đủ em sẽ học ở Bài 11 – An toàn điện (SGK tr.55–58).

PHỤ LỤC 2. GỢI Ý ĐÁP ÁN VÀ TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ

(Dùng cho giáo viên; phiếu của học sinh vẫn để trống)

1. Gợi ý đáp án phiếu học tập (tham khảo)

Nội dung	Ý chính (SGK nói gì?)	Ví dụ, hình minh hoạ	Rút ra điều gì?
1. Công tơ điện: chức năng và bốn thông số (tr.44)	Công tơ điện là dụng cụ đo lường điện năng tiêu thụ của mạng điện, gia đình dùng loại một pha. Bốn thông số: điện áp định mức, ở công tơ một pha là 220 V; dòng điện định mức; dòng điện quá tải cho phép, ví dụ 5(20) A nghĩa là định mức 5 A và quá tải tối đa 20 A, tương đương 400%; cấp chính xác gồm cấp 2 sai số 2%, cấp 1 sai số 1%, cấp 0,5 sai số 0,5%.	Hình 9.2 tr.44: nhãn ghi 220 V, 15(45) A, 50 Hz, 400 rev/kWh, CLASS 2.0, năm 2012.	Công tơ chỉ đo, không đóng cắt, không bảo vệ.

Nội dung	Ý chính (SGK nói gì?)	Ví dụ, hình minh hoạ	Rút ra điều gì?
2. Cầu dao điện: chức năng và hai thông số (tr.44)	Cầu dao là thiết bị đóng cắt điện bằng tay; thực tế thường mắc thêm cầu chì để bảo vệ khi quá tải, ngắn mạch. Hai thông số: điện áp định mức là điện áp tối đa chịu được; dòng điện định mức là dòng tối đa chịu được khi làm việc bình thường, thường từ 6 A đến 60 A.	Hình 9.3 tr.44: thân cầu dao in 20 A – 600 V; bên trong thấy lưỡi dao và dây chảy.	Cầu dao không tự cắt; phải nhờ dây chảy đứt mới hở mạch.
3. Aptomat, ổ cắm, công tắc: chức năng và thông số (tr.44–45)	Aptomat đóng cắt điện và tự động cắt để bảo vệ quá tải, ngắn mạch; ba thông số là điện áp định mức, dòng điện định mức và dòng ngắn mạch. Ổ cắm cố định gắn cố định theo thiết kế, ổ cắm nối dài đưa chỗ lấy điện tới nơi thuận lợi; hai thông số là điện áp định mức và dòng điện định mức. Công tắc đóng cắt điện cho đồ dùng, thiết bị công suất nhỏ; cũng có hai thông số như trên.	Hình 9.4 tr.45: nhãn ghi F210-AC, 25A, IΔn = 0,03A, Un = 230V, Im = Icm = 1000A. Bảng cạnh Hình 9.5 tr.45: 220 V/50Hz, I định mức 10 A, P max 2 200 W, dài 3 m, TCVN 6188-1.	Chỉ aptomat mới vừa đóng cắt vừa tự bảo vệ; 2 200 W chính là tích của 220 V với 10 A.
4. Dây dẫn điện: chức năng và hai thông số (tr.46)	Cáp điện kết nối các thiết bị trong mạng điện và dẫn điện từ nguồn tới tải. Hai thông số: điện áp định mức, với dây trong gia đình là 220 V; tiết diện dây là diện tích mặt cắt ngang của lõi, tiết diện càng lớn thì dòng cho phép càng lớn.	Hình 9.1d tr.43: dây cáp nhiều lõi đã bóc vỏ, thấy rõ lõi đồng nhiều sợi bện.	Chọn dây là chọn tiết diện, vì điện áp định mức thì loại nào cũng 220 V.
5. Công thức tính công suất và dòng điện (tr.47)	Công suất tiêu thụ của hệ thống P bằng tổng các Pi. Công suất một pha P bằng tích của U, I và cosφ, từ đó I bằng P chia cho tích của U với cosφ, với U bằng 220 V. Hệ số công suất lấy 0,8 với tải có động cơ và 1,0 với tải khác. Khi tính phải xét ba yếu tố: khả năng lắp thêm thiết bị sau này, các tải thường không dùng đồng thời, các tải không chạy hết công suất định mức.	Ví dụ của sách tr.47: hệ số công suất của tủ lạnh là 0,8, của bóng điện là 1,0.	Bao giờ cũng bắt đầu từ công suất rồi mới ra dòng điện.

Nội dung	Ý chính (SGK nói gì?)	Ví dụ, hình minh hoạ	Rút ra điều gì?
6. Công thức tính tiết diện dây; giá trị J; dãy tiết diện tiêu chuẩn (tr.47–48)	S bằng I chia cho J, với S tính bằng mm², I là dòng qua dây, J là mật độ dòng điện cho phép có giá trị từ 4 A/mm² đến 8 A/mm² tuỳ vật liệu lõi. Sau khi tính S thì chọn dây trên thị trường có tiết diện lớn hơn giá trị tính được, trong dãy 0,5; 0,75; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 4,0; 6,0 mm².	Ví dụ máy bơm nước tr.49: I xấp xỉ 4,83 A, S xấp xỉ 0,96 mm², chọn dây 1 mm².	Chọn J lớn thì tiết kiệm dây nhưng ảnh hưởng tuổi thọ dây và tăng tổn hao.
7. Hai yêu cầu đối với thiết bị bảo vệ (tr.48)	Yêu cầu thứ nhất: phải có tác động khi xảy ra sự cố ngắn mạch. Yêu cầu thứ hai: phải có tính chọn lọc, tức tác động nhanh, kịp thời, tách phần mạch điện bị sự cố mà không làm ảnh hưởng tới mạng điện chung.	Trong hệ thống điện gia đình, aptomat là thiết bị đóng, cắt, bảo vệ được dùng phổ biến (tr.48).	Chọn lọc nghĩa là chập một phòng thì chỉ mất điện phòng đó, không mất cả nhà.
8. Công thức tính dòng định mức aptomat; hệ số an toàn (tr.48)	Dòng điện định mức của aptomat bằng dòng qua dây dẫn nhân với hệ số an toàn. Hệ số an toàn là 1,2 với tải không có động cơ và từ 2,0 đến 2,5 với tải có động cơ. Chọn aptomat trên thị trường có dòng định mức lớn hơn giá trị tính được, tham khảo Bảng 9.2.	Ví dụ bình nước nóng 2 200 W tr.48: I bằng 10 A, dòng định mức aptomat 12 A, chọn loại 16 A.	Tải có động cơ cần hệ số lớn hơn nhiều vì lúc khởi động động cơ kéo dòng rất lớn.

Gợi ý đáp án mục A – xếp sáu ảnh của Hình 9.1 (SGK tr.43)

Thiết bị thuộc hệ thống điện gia đình	Đồ dùng điện (tải tiêu thụ)
b – aptomat (MCB) d – dây cáp điện nhiều lõi e – ổ cắm điện g – công tơ điện	a – bàn là hơi nước c – tủ lạnh

Lưu ý khi chấm: Hình 9.1 đánh nhãn theo vần tiếng Việt a, b, c, d, e, g và không có chữ f; HS phải gọi đúng nhãn của sách. Bàn là và tủ lạnh dễ bị xếp nhầm vì cũng là đồ điện trong nhà, nhưng chúng là nơi điện dừng lại và biến thành nhiệt hoặc cơ năng chứ không đưa điện đi tiếp.

Gợi ý đáp án mục B.1 – đọc nhãn công tơ Hình 9.2 và cầu dao Hình 9.3 (SGK tr.44)

Thông số trên nhãn Hình 9.2	Ý nghĩa
220 V	Điện áp định mức của công tơ, là giá trị điện áp theo thiết kế để công tơ hoạt động tin cậy; công tơ một pha có điện áp định mức 220 V.

Thông số trên nhãn Hình 9.2	Ý nghĩa
15(45) A	Dòng điện định mức là 15 A, dòng điện quá tải cho phép tối đa là 45 A. Đây không phải một dải dòng làm việc từ 15 A đến 45 A.
50 Hz	Tần số của lưới điện mà công tơ được thiết kế để làm việc.
400 rev/kWh	Đĩa nhôm trong công tơ quay 400 vòng thì ứng với một kWh điện năng tiêu thụ.
CLASS 2.0	Cấp chính xác cấp 2, tức sai số khi đo là 2%.
2012	Năm sản xuất ghi ở góc dưới nhãn.

Cầu dao ở Hình 9.3 in 20 A – 600 V: 20 A là dòng điện định mức, tức dòng tối đa cầu dao chịu được khi làm việc bình thường; 600 V là điện áp định mức, tức điện áp tối đa cầu dao chịu đựng được. Con số 20 A nằm trong khoảng thường gặp từ 6 A đến 60 A mà sách nêu.

Gợi ý đáp án mục B.2 – đọc nhãn aptomat Hình 9.4 và bảng thông số ổ cắm (SGK tr.45)

Thông số trên nhãn Hình 9.4	Ý nghĩa
F210-AC	Mã model của aptomat, kèm kí hiệu sóng cho biết dùng cho dòng xoay chiều.
25A	Dòng điện định mức, là giá trị dòng để aptomat hoạt động bình thường.
IΔn = 0,03A	Dòng rò định mức tác động: khi dòng rò xuống đất đạt 0,03 A thì aptomat cắt. Đây là loại aptomat chống dòng rò, bảo vệ người khỏi bị điện giật.
Un = 230V	Điện áp định mức để aptomat hoạt động bình thường.
Im = Icm = 1000A	Dòng cắt, liên quan tới khả năng cắt dòng ngắn mạch mà aptomat chịu được không bị phá huỷ.

Về Hình 9.5: ổ cắm điện kéo dài là thiết bị lấy điện, có chức năng kết nối với ổ cắm cố định để di chuyển ổ lấy điện tới vị trí thuận lợi cho tải. Bảng thông số in cạnh hình ghi điện áp 220 V/50Hz, dòng định mức 10 A, công suất tối đa 2 200 W, chiều dài dây 3 m, tiêu chuẩn TCVN 6188-1. HS nên tự kiểm tra thấy 220 nhân 10 bằng 2 200, tức P max chính là tích của điện áp với dòng định mức; đó là tổng công suất tối đa của các tải được phép cắm vào ổ này, không phải công suất mà ổ cắm tiêu thụ. Lưu ý cho GV: bảng này SGK KHÔNG đánh số, nên trong Bài 9 không có Bảng 9.1; cả bài chỉ có duy nhất Bảng 9.2 ở tr.49.

So sánh công tắc với cầu dao: cả hai đều đóng cắt điện bằng tay, nhưng công tắc chỉ đóng cắt cho một đồ dùng hoặc thiết bị công suất nhỏ như bóng đèn, quạt, còn cầu dao đóng cắt cho cả một mạch điện và thường mắc thêm cầu chì để bảo vệ khi quá tải, ngắn mạch. Dòng định mức của cầu dao lớn hơn nhiều so với công tắc.

Gợi ý đáp án mục B.3 – ba câu Luyện tập (SGK tr.46)

1. Cu – 220 V – 1,0 mm²: Cu là kí hiệu hoá học của đồng, cho biết lõi dây làm bằng đồng; 220 V là điện áp định mức của dây, tức điện áp mà dây được thiết kế để hoạt

động tin cậy, ổn định, không gây nguy hiểm đến tuổi thọ dây; 1,0 mm² là tiết diện của lõi dây, tức diện tích mặt cắt ngang, cho biết dòng điện cho phép chạy qua dây.

2. Công tơ 220 V, 10(40) A, cấp 2: điện áp định mức 220 V; dòng điện định mức 10 A và dòng quá tải cho phép tối đa 40 A, tức gấp 400% dòng định mức; cấp chính xác cấp 2 nghĩa là sai số khi đo điện năng là 2%.

3. So sánh cầu dao và aptomat: cả hai đều dùng để đóng cắt điện. Cầu dao chỉ đóng cắt bằng tay, muốn bảo vệ khi quá tải hay ngắn mạch thì phải mắc thêm cầu chì, và khi cầu chì đứt thì phải thay dây chảy mới. Aptomat vừa đóng cắt điện vừa tự động cắt điện để bảo vệ quá tải, ngắn mạch, sau khi cắt thì chỉ cần gạt lại tay gạt là dùng tiếp. Hiện nay aptomat được sử dụng nhiều hơn, sách nêu rõ trong hệ thống điện gia đình aptomat là thiết bị đóng, cắt, bảo vệ được sử dụng phổ biến.

Gợi ý đáp án mục B.4 – tính tiết diện dây cho bình nóng lạnh 2 200 W

Bước 1: bình nóng lạnh là tải không có động cơ nên cosφ bằng 1,0. Dòng điện I bằng P chia cho tích của U với cosφ, tức 2 200 chia cho tích của 220 với 1,0, bằng 10 A. Kết quả này khớp với ví dụ bình nước nóng ở SGK tr.48.

Bước 2: tiết diện dây S bằng I chia cho J, tức 10 chia 6, xấp xỉ 1,67 mm².

Bước 3: chọn dây tiêu chuẩn có tiết diện lớn hơn 1,67 mm², trong dãy tiêu chuẩn con số ngay trên là 2,0 mm². Vậy chọn dây lõi đồng tiết diện 2,0 mm².

Về ví dụ chọn dây cho điều hoà ở SGK tr.48 — chỗ sách in sai, giáo viên phải nắm rõ:

Sách in lời giải là I bằng 2 000 chia cho tích của 200 với 0,8 và ra 12,5 A. Mẫu số in 200, trong khi công thức của chính sách ở tr.47 ghi rõ U là điện áp lưới điện một pha có trị số 220 V. Đây là lỗi in. Tính đúng với U bằng 220 V thì I bằng 2 000 chia cho tích của 220 với 0,8, xấp xỉ 11,36 A. Khi đó S bằng 11,36 chia 6, xấp xỉ 1,9 mm², và vẫn chọn dây tiêu chuẩn 2,5 mm² đúng như kết luận của sách. Lưu ý ví dụ máy bơm nước ở tr.49 thì sách in đúng mẫu số 220. Khi chấm bài, GV nhận cả hai trường hợp: HS phát hiện ra chỗ sai và tính lại đúng thì cho mức tốt; HS làm theo đúng công thức với 220 V mà chưa nhận ra sách in khác thì vẫn đúng về phương pháp. GV tuyệt đối không lấy con số 12,5 A làm đáp án chuẩn.

Gợi ý đáp án mục B.5 – câu Khám phá tr.46 và chọn aptomat cho bếp từ 2 200 W

Câu Khám phá (SGK tr.46): trong hệ thống điện gia đình thường sử dụng loại MCB, tức aptomat tép cỡ nhỏ như trong ảnh trái của Hình 9.7, vì dòng điện trong nhà không lớn và loại này lắp gọn trên thanh ray trong tủ điện. Loại MCCB tức aptomat khối cỡ lớn như ảnh phải, có tay gạt đỏ ghi 100 ứng với dòng định mức 100 A, dùng cho những mạch có dòng lớn hơn nhiều.

Bếp từ 2 200 W là tải không có động cơ nên cosφ bằng 1,0. Bước 1: I bằng 2 200 chia cho 220, bằng 10 A. Bước 2: dòng định mức aptomat bằng 10 nhân hệ số an toàn 1,2, bằng 12 A. Bước 3: tra Bảng 9.2 chọn aptomat có dòng định mức lớn hơn 12 A, tức loại 16 A.

Về Bảng 9.2 ở SGK tr.49 — chỗ sách in lệch, giáo viên phải nắm rõ:

Sách in hàng ứng với 16 A là MCB1P/10A hoặc MCCB1P/16A, và hàng ứng với 20 A là MCB1P/20A hoặc MCCB1P/10A. Theo logic của chính bảng, mỗi hàng phải ghi hai loại aptomat có dòng định mức bằng đúng con số ở cột dòng định mức, nên hàng 16 A đáng lẽ là MCB1P/16A hoặc MCCB1P/16A, và hàng 20 A đáng lẽ là MCB1P/20A hoặc MCCB1P/20A. Bốn hàng còn lại của bảng ứng với 6 A, 10 A, 25 A và 32 A thì sách in khớp. Khi dạy, GV cho HS tự đối chiếu hai cột rồi phát hiện chỗ lệch; khi chấm bài thì lấy cột dòng định mức làm chuẩn. Đây cũng là dịp tốt để nhắc HS thói quen đọc bảng tra bằng cách kiểm tra tính nhất quán chứ không chép máy móc.

Gợi ý đáp án mục D.1 – hai câu Luyện tập (SGK tr.49)

Câu 1, bếp từ 2 000 W, J bằng 6 A/mm². Bếp từ là tải không có động cơ nên cosφ bằng 1,0. Dòng điện I bằng 2 000 chia cho 220, xấp xỉ 9,09 A. Tiết diện dây S bằng 9,09 chia 6, xấp xỉ 1,52 mm², chọn dây tiêu chuẩn 2,0 mm². Dòng định mức aptomat bằng 9,09 nhân 1,2, xấp xỉ 10,9 A; tra Bảng 9.2 chọn aptomat 16 A. Chấp nhận HS chọn dây 1,5 mm² nếu các em lập luận rằng 1,5 lớn hơn 1,52 — thực ra không, GV cần nhắc 1,5 nhỏ hơn 1,52 nên phải lên 2,0 mm²; đây là chỗ HS hay nhầm vì hai số quá gần nhau.

Câu 2, ổ cắm có công suất tối đa 3 500 W, J bằng 4 A/mm². Ổ cắm cấp cho các tải sinh hoạt thông thường nên lấy cosφ bằng 1,0. Dòng điện I bằng 3 500 chia cho 220, xấp xỉ 15,91 A. Tiết diện dây S bằng 15,91 chia 4, xấp xỉ 3,98 mm², chọn dây tiêu chuẩn 4,0 mm². Đề chỉ hỏi tiết diện dây nên không cần tính aptomat; nếu HS tính thêm thì không trừ điểm nhưng nhắc các em đọc kĩ yêu cầu của đề.

Lưu ý khi chấm hai bài này: hai đề có giá trị J khác nhau là 6 và 4, HS rất hay dùng nhầm. Mọi kết quả tiết diện phải được làm tròn lên tới một giá trị trong dãy tiêu chuẩn 0,5; 0,75; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 4,0; 6,0 mm², không được chọn nhỏ hơn giá trị tính ra.

Gợi ý đáp án mục D.2 – câu Vận dụng (SGK tr.49)

Bài làm đạt yêu cầu khi HS chọn được ba tải, đọc đúng công suất trên nhãn, chọn đúng hệ số công suất theo loại tải, tính đúng dòng điện và so được với dòng định mức của aptomat đang lắp. Kết luận phù hợp khi dòng định mức aptomat lớn hơn dòng tính ra và tiết diện dây đủ lớn. Các dấu hiệu chưa phù hợp thường gặp: một tải công suất lớn như điều hoà hoặc bình nóng lạnh dùng chung nhánh với ổ cắm thường; dùng ổ cắm kéo dài có P max nhỏ hơn công suất tải cắm vào, ví dụ cắm ấm siêu tốc 2 000 W vào ổ kéo dài ghi P max 1 000 W; nhiều tải công suất lớn cắm chung một ổ. Phương án thay thế nên nêu là tách tải công suất lớn ra một nhánh riêng có aptomat riêng và dây tiết diện đủ lớn, hoặc thay ổ cắm kéo dài bằng loại có P max lớn hơn. GV chấp nhận cột tiết diện dây ghi là không xác định được nếu dây đi ngầm, miễn là HS nêu được tiết diện lẽ ra nên dùng. GV không cho điểm cao hơn với HS nói đã tự mở tủ điện hay tháo ổ cắm để xem, mà nhắc lại yêu cầu an toàn.

2. Ghi chú về mục C của phiếu

– Mục C.1 nhằm rèn cho HS kĩ năng tìm và lọc thông tin kĩ thuật từ nguồn gốc. Điều quan trọng nhất là HS phân biệt được trang của chính nhà sản xuất với trang bán hàng: trang bán hàng thường chép lại thông số nên hay thiếu hoặc sai đơn vị. GV yêu cầu HS ghi tên trang và ngày truy cập vì nội dung trang web có thể thay đổi. Khi trang web ghi công suất mà nhãn ghi dòng điện, HS phải tự quy đổi qua công thức rồi mới kết luận có lệch hay không, đây chính là chỗ tích hợp kiến thức của bài. Nhãn dán trên chính thiết bị là căn cứ đáng tin nhất vì nó đi cùng đúng sản phẩm đang có.

– Yêu cầu HS lưu bảng tra ở mục C.1 vào một thư mục nhóm đặt tên rõ ràng, ví dụ theo mẫu lop_nhom_bai9, để dùng lại khi kiểm chứng kết quả của trợ lí AI ở mục C.2. GV chỉ cần kiểm tra tên thư mục và việc nhóm mở lại được tệp của mình.

– Mục C.2 nhằm cho HS thấy trợ lí AI đọc ảnh nhãn có hai loại lỗi khác nhau về bản chất. Loại thứ nhất là lỗi nhận dạng: ảnh mờ, chữ nhỏ hoặc bị loá thì AI đọc nhầm kí tự, hay gặp nhất là nhầm chữ số, bỏ sót một dòng trên nhãn, hoặc hiểu sai dấu ngoặc trong cách ghi dạng 15(45) A. Loại thứ hai là lỗi giải thích: AI đọc đúng con số nhưng cắt nghĩa sai, ví dụ nói 15(45) A là dải dòng làm việc từ 15 A đến 45 A, hoặc nói cấp 2 là mức chất lượng hạng hai thay vì sai số 2%. GV không cần AI trả lời sai theo một kịch bản định trước; nếu AI đọc đúng hết thì vẫn giữ nguyên yêu cầu kiểm chứng và cho HS ghi lại rằng lần này AI đọc đúng, nhưng vẫn phải nêu vì sao lần sau vẫn cần kiểm tra.

– Điều phải chốt cho HS: người dùng chịu trách nhiệm về con số mình dùng. Nếu mua nhầm aptomat vì tin một con số AI đọc sai thì hậu quả có hai chiều: aptomat quá nhỏ sẽ cắt oan liên tục gây phiền, còn aptomat quá lớn thì khi mạch quá tải nó không cắt kịp, dây nóng lên và có thể gây cháy. Vì vậy sau khi AI đọc phải soi lại chính ảnh nhãn, đối chiếu catalogue của hãng và định nghĩa trong SGK tr.44–45.

– Cả lớp chỉ dùng một tài khoản trợ lí AI miễn phí do GV mở trên máy của GV. HS không phải lập tài khoản, không nhập tên thật, địa chỉ nhà, số điện thoại vào ô chat. Ảnh đưa cho AI chỉ là ảnh chụp cận cảnh nhãn thiết bị, không dùng ảnh có mặt người, không dùng ảnh thấy được số nhà hay biển tên, và không dùng ảnh chụp toàn bộ tủ điện của nhà một bạn nào.

Dấu hiệu để nhận xét mục C của phiếu:

Mức	Dấu hiệu
Đạt	Bảng C.1 điền đủ năm thiết bị, mỗi ô một con số kèm đơn vị, có tên trang và ngày truy cập, có đối chiếu với nhãn thật. Mục C.2 chép lại được thông số AI đọc ra, đối chiếu với ảnh nhãn và SGK, chỉ ra được ít nhất một chỗ AI nhận sai hoặc giải thích sai kèm cách hiểu đúng; trả lời được câu hỏi về hậu quả và trách nhiệm.
Chưa đạt	Bảng C.1 chép cả đoạn quảng cáo hoặc thiếu đơn vị, thiếu ngày truy cập. Mục C.2 chỉ chép lại câu trả lời của AI mà không đối chiếu với ảnh nhãn hay SGK.

3. Lỗi thường gặp và cách gợi mở

Lỗi thường gặp	Cách gợi mở
Xếp tủ lạnh và bàn là vào nhóm thiết bị của hệ thống điện gia đình.	Hỏi: tủ lạnh có đưa điện đi tiếp cho thứ khác không, hay nó là nơi điện dừng lại và biến thành cái lạnh? Ở Bài 8, lớp mình gọi nhóm đó là gì?
Đọc cách ghi 15(45) A thành dòng điện từ 15 A đến 45 A.	Chỉ lại ví dụ 5(20) A ở tr.44 và hỏi: sách giải thích con số trong ngoặc là gì? Đó là dòng thường dùng hay dòng chỉ được vượt qua trong chốc lát?
Không hiểu 400 rev/kWh.	Hỏi: đĩa nhôm trong công tơ quay bao nhiêu vòng thì nhà mình dùng hết một số điện?
Nhầm cấp 2 nghĩa là công tơ loại tốt hạng hai.	Yêu cầu đọc lại đúng câu trong sách nói cấp chính xác là gì, rồi so ba cấp 2, cấp 1, cấp 0,5 xem cấp nào sai số nhỏ nhất.
Không phân biệt được aptomat với cầu dao vì thấy cả hai đều đóng cắt điện.	Hỏi: khi mạch bị chập thì cầu dao có tự nhảy không, hay phải có cầu chì đứt? Còn aptomat thì sao? Sách dùng chữ tự động cắt điện cho thiết bị nào?
Nhầm P max 2 200 W của ổ cắm kéo dài là công suất mà ổ cắm tiêu thụ.	Hỏi: ổ cắm có tiêu thụ điện để làm gì không? Con số đó có bằng tích của 220 V với 10 A không, và nó nói lên điều gì về các tải cắm vào?
Lấy hệ số công suất bằng 1,0 cho mọi tải cho tiện.	Hỏi: sách nói tải nào có hệ số 0,8, tải nào có 1,0? Tủ lạnh có động cơ không? Bóng đèn có động cơ không?
Đọc dòng ghi trên vỏ dây Cu – 220 V – 1,0 mm² thành ba thông số không liên quan.	Tách ba câu hỏi: Cu là kí hiệu hoá học của kim loại nào? 220 V là điện áp gì của dây? 1,0 mm² là số đo của cái gì?
Cộng công suất định mức của mọi thiết bị rồi kết luận nhà phải dùng aptomat rất lớn.	Yêu cầu đọc lại ba yếu tố sách bảo phải xét khi tính công suất tiêu thụ, trong đó có việc các tải thường không dùng đồng thời và không chạy hết công suất định mức.
Chọn dây có tiết diện nhỏ hơn giá trị vừa tính được vì thấy nó gần hơn.	Hỏi: nếu tính ra cần 1,52 mm² mà chọn dây 1,5 mm² thì dây có đủ sức tải không? Sách bảo chọn dây có trị số lớn hơn hay nhỏ hơn giá trị tính toán?
Viết kết quả tiết diện mà quên đơn vị hoặc ghi nhầm thành ampe.	Yêu cầu ghi đơn vị ngay sau mỗi con số ở từng dòng của bài giải, rồi đọc to lại cả dòng nghe có xuôi không.
Thấy kết quả mình tính khác ví dụ điều hoà ở tr.48 nên tưởng mình sai và sửa theo sách.	Yêu cầu chỉ tay vào mẫu số trong lời giải của sách rồi đối chiếu với công thức ở tr.47 xem U phải là bao nhiêu. HS sẽ tự thấy sách in 200 thay vì 220.
Lấy hệ số an toàn 1,2 cho mọi tải kể cả máy bơm, tủ lạnh.	Hỏi: máy bơm và tủ lạnh có động cơ không? Sách cho hệ số bao nhiêu với tải có động cơ? Vì sao tải có động cơ lại cần hệ số lớn hơn nhiều như vậy?
Chọn aptomat có dòng định mức nhỏ hơn giá trị vừa tính.	Hỏi: nếu tính ra cần 12 A mà lắp aptomat 10 A thì mỗi lần bật bếp aptomat sẽ ra sao? Trong ví dụ bình nước nóng, sách tính ra 12 A rồi chọn loại bao nhiêu ampe?
Khi tra Bảng 9.2 thấy hàng 16 A ghi MCB1P/10A nên tưởng mình nhìn nhầm rồi đọc lệch cả bảng.	Yêu cầu đọc từng hàng theo cột dòng định mức trước, rồi mới đọc cột tên loại, và hỏi hai cột có khớp nhau ở tất cả các hàng không. Đây là chỗ sách in lệch, lấy cột dòng định mức làm chuẩn.
Dùng nhầm giá trị J của bài này cho bài kia ở hai câu Luyện tập tr.49.	Yêu cầu gạch chân con số J trong từng đề trước khi bấm máy tính.
Ở bài Luyện tập 2, tính tiếp aptomat dù đề không hỏi.	Yêu cầu đọc lại đúng câu hỏi của đề xem đề hỏi những gì trước khi làm.

Lỗi thường gặp	Cách gợi mở
Chấp nhận mọi thứ trợ lí AI đọc từ ảnh nhãn vì không có gì để so.	Yêu cầu trước hết soi lại chính ảnh nhãn xem AI có đọc đúng từng kí tự không, sau đó mới đối chiếu phần giải thích với SGK tr.44–45.

4. Bảng tiêu chí đánh giá

Tiêu chí	Mức 3 – Tốt	Mức 2 – Đạt	Mức 1 – Cần cố gắng
Chức năng của sáu thiết bị điện (mục B dòng 1–4)	Nêu đúng chức năng cả sáu thiết bị, phân nhóm được thiết bị chỉ đo lường, chỉ đóng cắt, vừa đóng cắt vừa bảo vệ và thiết bị lấy điện.	Nêu đúng chức năng bốn đến năm thiết bị.	Nêu đúng chức năng dưới bốn thiết bị hoặc còn lẫn aptomat với cầu dao.
Đọc nhãn thiết bị thật (mục B.1, B.2, B.3)	Giải thích đúng mọi con số trên nhãn Hình 9.2 và Hình 9.4, hiểu đúng cách ghi dạng 15(45) A và cấp chính xác, tự kiểm được quan hệ giữa 220 V, 10 A và 2 200 W ở bảng cạnh Hình 9.5.	Giải thích đúng phần lớn các con số, còn nhầm một chỗ.	Đọc cách ghi 15(45) A thành dải dòng làm việc hoặc hiểu sai cấp chính xác.
Tính dòng điện và tiết diện dây (mục B.4, D.1 câu 2)	Làm đủ ba bước, chọn đúng cosφ, ghi đủ đơn vị, chọn dây tiêu chuẩn lớn hơn giá trị tính ra; phát hiện được chỗ in sai ở ví dụ tr.48 và tính lại đúng.	Làm đủ ba bước, kết quả đúng, chọn đúng dây tiêu chuẩn.	Sai hệ số công suất, thiếu đơn vị hoặc chọn dây nhỏ hơn giá trị tính ra.
Tính và chọn aptomat (mục B.5, D.1 câu 1)	Chọn đúng hệ số an toàn theo loại tải, tính đúng dòng định mức, tra Bảng 9.2 chọn đúng loại; phát hiện được chỗ in lệch trong bảng.	Chọn đúng hệ số an toàn và tra đúng Bảng 9.2.	Dùng chung một hệ số an toàn cho mọi tải hoặc chọn aptomat nhỏ hơn giá trị tính ra.
Tra cứu thông số và kiểm chứng trợ lí AI (mục C)	Bảng C.1 đủ năm thiết bị từ trang nhà sản xuất, có đơn vị, ngày truy cập, đối chiếu nhãn thật và giải thích được chỗ lệch; mục C.2 chỉ ra được chỗ AI nhận sai kèm cách hiểu đúng và hậu quả.	Bảng C.1 đủ năm thiết bị có ghi nguồn; mục C.2 chỉ ra được một chỗ AI nhận sai.	Bảng C.1 thiếu thiết bị hoặc thiếu nguồn; mục C.2 chỉ chép lại câu trả lời của AI.
Kiểm tra hệ thống điện gia đình (mục D.2)	Đủ ba tải, tính đúng, so được với aptomat đang lắp, nhận xét có căn cứ và nêu được phương án thay thế cụ thể.	Đủ ba tải, tính đúng và có nhận xét.	Thiếu tải hoặc chỉ ghi công suất mà không tính ra dòng điện.

Tiêu chí	Mức 3 – Tốt	Mức 2 – Đạt	Mức 1 – Cần cố gắng
Ý thức an toàn điện	Bài làm cho thấy HS chỉ đọc nhãn và nhìn từ bên ngoài; nhắc lại được ít nhất hai việc không được tự làm và nêu rõ việc thay dây, thay aptomat phải do thợ điện làm.	Bài làm không có dấu hiệu HS đã tháo lắp thiết bị.	Bài làm cho thấy HS đã mở tủ điện, tháo ổ cắm hoặc rút phích khi thiết bị đang chạy.