Trường THPT Đỗ Đăng Tuyển **Họ và tên giáo viên: Đoàn Thị Thanh Thảo**
Tổ:Vật Lí – Công nghệ

Tiết 31,32,33: BÀI 11 – HÌNH CHIẾU TRỤC ĐO

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

Sau bài học này, HS sẽ:

– Trình bày được nội dung của phương pháp hình chiếu trục đo: trục đo, góc trục đo và hệ số biến dạng.

– Nêu được góc trục đo, hệ số biến dạng của hình chiếu trục đo vuông góc đều và hình chiếu trục đo xiên góc cân.

– Phân biệt được hình chiếu trục đo vuông góc đều với hình chiếu trục đo xiên góc cân.

– Vẽ được hình chiếu trục đo của vật thể đơn giản.

2. Năng lực

a) Năng lực công nghệ

– Nhận thức công nghệ: nhìn một hình vẽ ba chiều là gọi được tên loại hình chiếu trục đo dựa vào góc trục đo và hình dạng của đường tròn trên hình.

– Sử dụng công nghệ: dùng thước, êke, com pa, thước đo độ và bút chì để dựng hệ trục đo rồi vẽ hình chiếu trục đo của vật thể trên giấy A4.

– Giao tiếp công nghệ: từ hai hình chiếu vuông góc, mô tả lại bằng lời hình dáng không gian của vật thể cho bạn cùng nhóm.

b) Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: đọc SGK, quan sát hình và xoay mô hình ba chiều để tự hoàn thành phiếu học tập và bài vẽ.

– Giao tiếp và hợp tác: trao đổi trong nhóm khi phác hoạ hình dáng vật thể, nhận xét bài vẽ của bạn một cách thiện chí.

– Giải quyết vấn đề và sáng tạo: chọn được loại hình chiếu trục đo phù hợp để vẽ nhanh một vật thể có mặt tròn.

c) Năng lực số

– 5.2.NC1b: HS xem, xoay mô hình ba chiều trên thiết bị số để hình dung góc trục đo, hỗ trợ vẽ hình chiếu trục đo.

d) Năng lực AI

– 10.C2: Một số ứng dụng AI trong học tập: - Dùng công cụ số, AI hỗ trợ dựng và kiểm tra lại hình chiếu trục đo vuông góc đều, xiên góc cân của vật thể. (tại nhà)

3. Phẩm chất

– Chăm chỉ: kiên trì dựng hệ trục cho đúng góc, tẩy sạch nét phụ trước khi tô đậm cạnh thấy.

– Trung thực: tự vẽ bài của mình, ghi rõ chỗ mình còn chưa làm được để được giúp thêm.

– Trách nhiệm: giữ gìn dụng cụ vẽ, dùng xong thu dọn gọn gàng chỗ ngồi sau giờ thực hành.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên

– SGK Công nghệ 10 – Thiết kế và Công nghệ; bài giảng điện tử Bài 11.

– Hình 11.1 đến Hình 11.19 (SGK tr.64–70) chiếu trên màn hình hoặc in khổ lớn.

– Mô hình ba chiều xoay được trên máy tính, kèm vài khối gỗ hoặc khối nhựa để HS cầm xem.

– Hai hệ trục đo mẫu kẻ sẵn trên giấy khổ lớn: một hệ ba góc 120 độ, một hệ có góc 90 độ và hai góc 135 độ; chỉ treo lên để đối chiếu sau khi HS đã tự dựng.

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

– Gợi ý đáp án và bảng tiêu chí đánh giá (Phụ lục 2).

– Nhiệm vụ chuyên môn "Xoay mô hình, kiểm tra trục và tỉ lệ" ở mục C; gói học liệu in dự phòng, không yêu cầu tài khoản hoặc đăng nhập. Khi tra cứu: ghi cơ quan hoặc tác giả, thời điểm công bố hoặc truy cập và địa chỉ; đối chiếu ít nhất hai nguồn; không dùng trang bán hàng làm căn cứ duy nhất.

2. Học sinh

– SGK, vở ghi, bút.

– Giấy vẽ khổ A4 và giấy kẻ ô, mỗi HS ít nhất hai tờ.

– Thước kẻ, êke, com pa, thước đo độ, bút chì cứng, bút chì mềm và tẩy.

– Điện thoại hoặc máy tính có kết nối Internet, mỗi nhóm một thiết bị nếu có; nhóm không có thiết bị dùng gói học liệu in của GV.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Mạch bài: Cách biểu diễn nào dễ hình dung hơn (Mở đầu) → Hình chiếu trục đo được xây dựng thế nào (Nhiệm vụ 2.1) → Hình chiếu trục đo vuông góc đều (Nhiệm vụ 2.2) → Hình chiếu trục đo xiên góc cân (Nhiệm vụ 2.3) → Bốn bước vẽ hình chiếu trục đo (Nhiệm vụ 2.4) → Luyện tập vẽ tại lớp → Vận dụng vẽ đồ vật ở nhà.

TIẾT 1

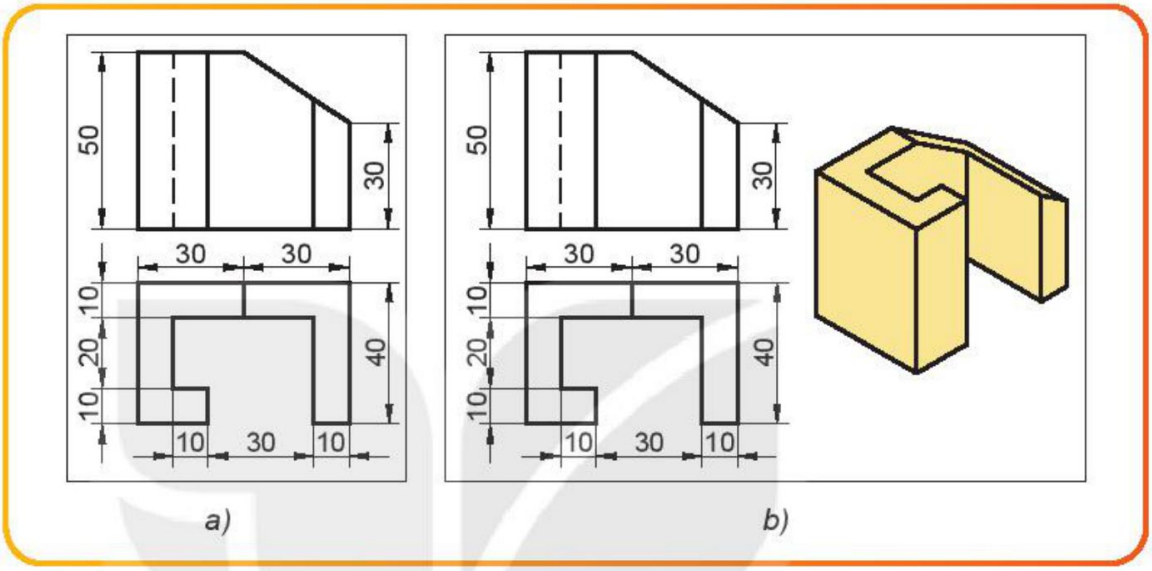
Hoạt động 1. Mở đầu — Xoay mô hình, kiểm tra trục và tỉ lệ (7′)

a) Mục tiêu: HS nhìn hình chiếu trục đo như một cách biểu diễn cùng vật thể, không học thuộc các thông số rời rạc.

b) Nội dung: GV chuẩn bị một mô hình khối đơn giản có đánh dấu ba trục; GV xoay mô hình theo hai tư thế. HS đặt hệ trục, đo hoặc ước lượng tỉ lệ biến dạng và giải thích vì sao hai hình vẫn biểu diễn cùng một vật.

c) Sản phẩm: Câu trả lời hoặc bản sắp xếp cho thấy HS vẽ đúng ba trục và nhận ra loại hình chiếu; ở phần mở rộng, HS đo một cặp đoạn tương ứng để kiểm tra tỉ lệ.

d) Tổ chức thực hiện



Hình 11.1 (SGK tr.64)

1. Chuyển giao nhiệm vụ (2′): GV giới thiệu học liệu, nêu rõ sản phẩm cần hoàn thành và giao nhiệm vụ: đặt hệ trục, đo hoặc ước lượng tỉ lệ biến dạng và giải thích vì sao hai hình vẫn biểu diễn cùng một vật.

2. Thực hiện nhiệm vụ (3′): HS quan sát, trao đổi và ghi câu trả lời. Mức bắt buộc: vẽ đúng ba trục và nhận ra loại hình chiếu. Mức mở rộng: đo một cặp đoạn tương ứng để kiểm tra tỉ lệ. Nhóm thiếu thiết bị dùng học liệu in.

3. Báo cáo, thảo luận (1′): GV mời hai nhóm có cách lí giải khác nhau trình bày ngắn; lớp hỏi lại một căn cứ hoặc một bước kiểm tra.

4. Kết luận, nhận định (1′): GV chốt: Trục, góc trục đo và hệ số biến dạng phải được dựng rồi kiểm tra trên vật đơn giản; xoay cách nhìn không làm vật thể trở thành vật khác. Không biến bài học thành ghi nhớ thông số. Mỗi nhóm phải dựng trục, đo hoặc kiểm tra tỉ lệ trên một vật đơn giản.

> Nhiệm vụ tiếp theo: HS giữ mục A của phiếu để cuối bài đối chiếu, rồi chuyển sang Nhiệm vụ 2.1 tìm hiểu cách xây dựng hình chiếu trục đo.

Hoạt động 2. Hình thành kiến thức mới — Nêu được góc trục đo, hệ số biến dạng của hai loại hình chiếu trục đo và vẽ được hình chiếu trục đo của vật thể đơn giản (59′: 38′ ở tiết 1 và 21′ ở tiết 2)

a) Mục tiêu: HS nêu được cách xây dựng hình chiếu trục đo, góc trục đo và hệ số biến dạng của loại vuông góc đều và loại xiên góc cân, rồi vẽ được hình chiếu trục đo của vật thể đơn giản — đúng điều HS đã hỏi ở Hoạt động 1.

b) Nội dung: HS đọc mục I, mục II, mục III và mục IV (SGK tr.64–70), quan sát các Hình 11.2 đến Hình 11.17, trả lời các câu hỏi Khám phá và câu Luyện tập của SGK, hoàn thành mục B của phiếu học tập qua bốn nhiệm vụ nối tiếp nhau.

c) Sản phẩm: Mục B của phiếu học tập được điền đủ bảy dòng, mỗi dòng có ý chính bám SGK, một ví dụ hoặc số liệu minh hoạ và một câu rút ra; kèm hai hệ trục đo dựng thử ở cột ví dụ của dòng 3 và dòng 5.

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 và tự vẽ trên giấy của mình. Cách chia nhóm và phân vai này giữ nguyên cho cả bốn nhiệm vụ dưới đây.

Nhiệm vụ 2.1. Hình chiếu trục đo được xây dựng như thế nào? (19′)

a) Mục tiêu: HS mô tả được cách xây dựng hình chiếu trục đo; chỉ đúng trục đo, góc trục đo và nêu được hệ số biến dạng là gì; ghi được tên phần mềm hoặc địa chỉ trang đã dùng để xoay mô hình.

b) Nội dung:

– HS đọc mục I (SGK tr.64–65), quan sát Hình 11.2 và xoay một mô hình ba chiều trên thiết bị số, rồi điền hai dòng đầu của mục B.

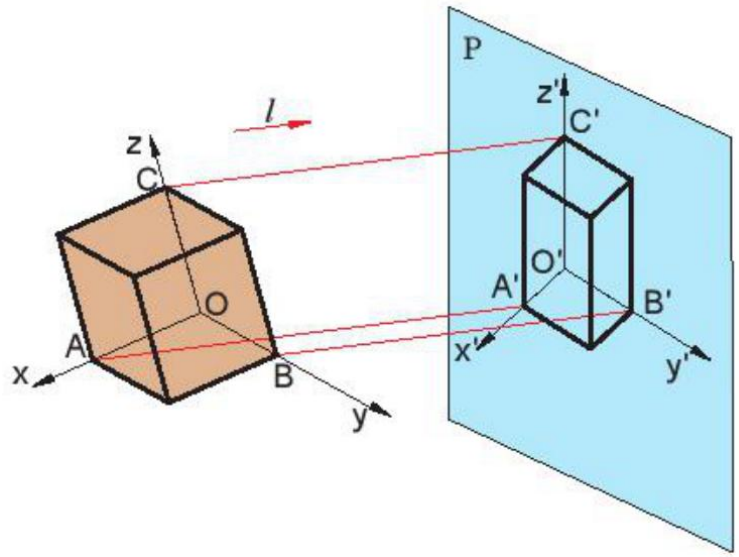
– Câu Khám phá (SGK tr.65): quan sát Hình 11.3 và cho biết các phép chiếu được sử dụng trên hình là những phép chiếu gì.

– Câu Khám phá (SGK tr.65): vị trí tương đối giữa các trục toạ độ và mặt phẳng hình chiếu; vị trí vật thể ở Hình 11.3b đã thay đổi như thế nào so với Hình 11.3a.

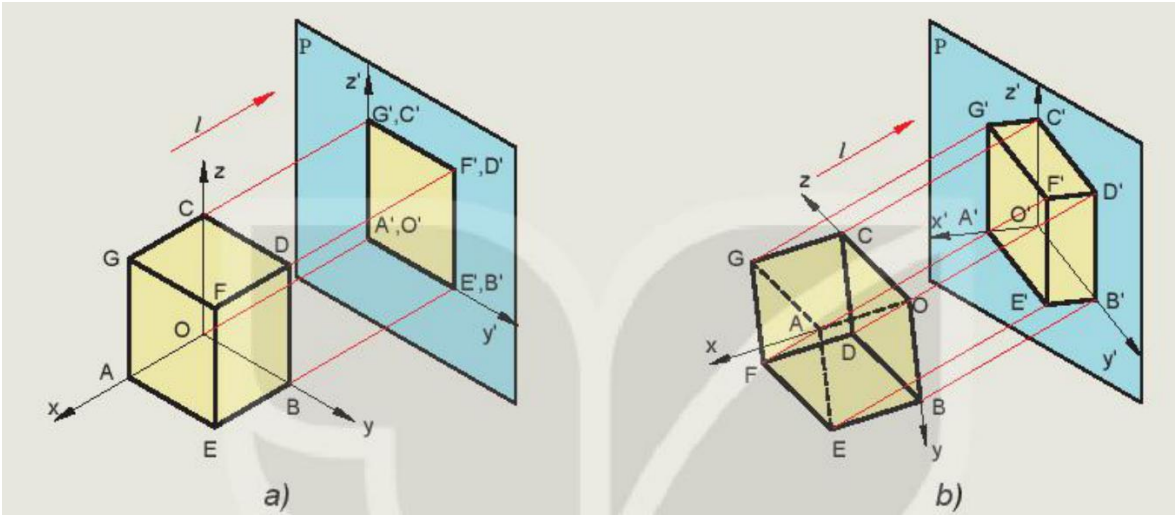
– Câu Khám phá (SGK tr.65): nhận xét về hình chiếu thu được ở hai Hình 11.3a và Hình 11.3b.

c) Sản phẩm: Dòng 1 và dòng 2 của mục B về cách xây dựng hình chiếu trục đo, trục đo, góc trục đo và hệ số biến dạng; câu trả lời ba ý của Hình 11.3; tên phần mềm hoặc địa chỉ trang đã dùng để xoay mô hình.

d) Tổ chức thực hiện



Hình 11.2. Xây dựng hình chiếu trục đo (SGK tr.64)



Hình 11.3. Vị trí hệ toạ độ ảnh hưởng đến hình chiếu của vật thể (SGK tr.65)

1. Chuyển giao nhiệm vụ (3′): GV chiếu Hình 11.2 và Hình 11.3, chia nhóm 4 HS và giao ba việc: đọc mục I rồi kể lại cách xây dựng hình chiếu trục đo; xoay mô hình ba chiều trên thiết bị số, ghi tên phần mềm đã dùng; trả lời ba ý của Hình 11.3. Thời gian làm việc là 10 phút.

2. Thực hiện nhiệm vụ (10′): HS đọc SGK, xoay mô hình trên thiết bị số, trao đổi trong nhóm và tự ghi phiếu. Khó khăn thường gặp là HS chưa thấy vì sao hướng chiếu không được song song với mặt phẳng toạ độ; GV hướng dẫn xoay mô hình cho tới khi hình thu được dẹt lại thành một mặt. Mức tối thiểu: kể lại được cách xây dựng và chỉ đúng ba trục đo. Mức khá: trả lời đủ ba ý của Hình 11.3 và nói được hệ số biến dạng là gì.

3. Báo cáo, thảo luận (3′): GV mời một nhóm lên bảng vẽ lại sơ đồ hướng chiếu rồi thuyết trình theo sơ đồ, chọn nhóm trả lời khác số đông ở ý thứ ba để cả lớp cùng so hai hình chiếu thu được.

4. Kết luận, nhận định (3′): GV chốt: gắn hệ trục toạ độ vào vật thể rồi chiếu cả vật thể và hệ trục theo một hướng lên mặt phẳng hình chiếu thì được hình chiếu trục đo. Ba trục thu được là trục đo, góc giữa chúng là góc trục đo. Đổi vị trí hệ trục thì hình chiếu đổi theo.

Nhiệm vụ tiếp theo: HS giữ phiếu và chuyển sang Nhiệm vụ 2.2 để đo góc trục đo và hệ số biến dạng của loại vuông góc đều.

Nhiệm vụ 2.2. Hình chiếu trục đo vuông góc đều có góc trục đo và hệ số biến dạng bằng bao nhiêu? (19′)

a) Mục tiêu: HS nêu đúng góc trục đo, hệ số biến dạng của hình chiếu trục đo vuông góc đều; nêu được kích thước trục dài, trục ngắn của elip và dựng được hệ trục đo trên giấy.

b) Nội dung:

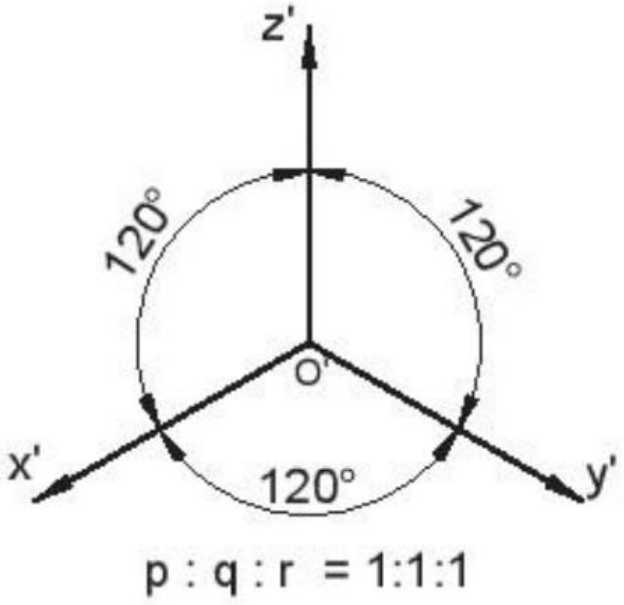
– HS đọc mục II (SGK tr.65–66), quan sát Hình 11.5 và Hình 11.6, dựng hệ trục đo vuông góc đều lên giấy kẻ ô rồi điền hai dòng tiếp theo của mục B.

– Câu Khám phá (SGK tr.66): quan sát Hình 11.6 và cho biết phương trục dài của elip khi hình tròn nằm trên mặt phẳng song song với mặt xOy, yOz và zOx có vị trí tương đối như thế nào so với các trục O'x', O'y', O'z'.

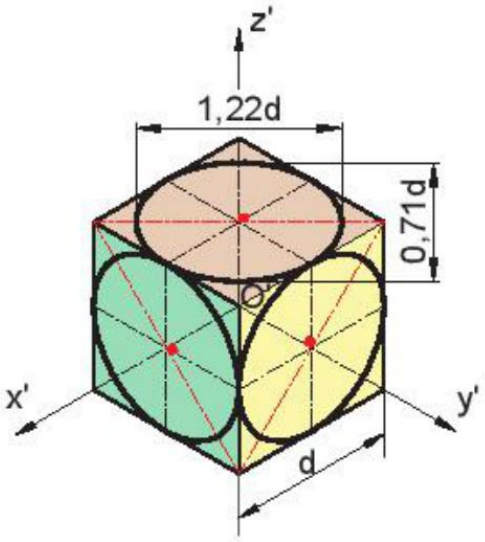
– Câu Khám phá (SGK tr.66): kích thước của trục dài và trục ngắn của elip bằng bao nhiêu.

c) Sản phẩm: Hai dòng “Hình chiếu trục đo vuông góc đều” và “Hình chiếu trục đo của hình tròn trong vuông góc đều” ở mục B; một hệ trục đo vuông góc đều dựng ở cột ví dụ của dòng 3, có ghi số đo góc.

d) Tổ chức thực hiện



Hình 11.5. Góc trục đo và hệ số biến dạng (SGK tr.65)



Hình 11.6. Các elip trong hình chiếu trục đo vuông góc đều (SGK tr.66)

1. Chuyển giao nhiệm vụ (3′): GV chiếu Hình 11.5 và Hình 11.6, giao mỗi nhóm ba việc: đọc mục II rồi ghi góc trục đo và hệ số biến dạng; dùng thước đo độ dựng hệ trục đo vuông góc đều trên giấy kẻ ô; trả lời hai ý của Hình 11.6. GV nêu rõ thời gian làm việc là 10 phút.

2. Thực hiện nhiệm vụ (10′): HS đọc SGK, quan sát hình, dựng hệ trục trên giấy kẻ ô và tự ghi phiếu. Khó khăn thường gặp là HS lấy hệ số biến dạng bằng 0,82 khi dựng hình nên số đo lẻ, rất khó vẽ; GV nhắc lại quy ước lấy p bằng q bằng r bằng 1. Mức tối thiểu: ghi đúng góc trục đo và dựng được hệ trục. Mức khá: nêu đúng trục dài, trục ngắn của elip theo đường kính d.

3. Báo cáo, thảo luận (3′): GV mời hai nhóm đưa bài dựng hệ trục lên bảng, chọn một bài đo góc chính xác và một bài còn lệch để cả lớp cùng kiểm lại bằng thước đo độ, rồi mời một HS đọc bảng số liệu của nhóm mình.

4. Kết luận, nhận định (3′): GV chốt: hình chiếu trục đo vuông góc đều có ba góc trục đo đều bằng 120 độ; hệ số biến dạng p bằng q bằng r và xấp xỉ 0,82 nhưng quy ước lấy bằng 1 cho dễ dựng hình. Hình tròn trên các mặt song song với mặt toạ độ trở thành elip.

Nhiệm vụ tiếp theo: GV thu phiếu để giữ, đầu tiết 2 phát lại; HS mang theo giấy kẻ ô đã dựng hệ trục để so với loại xiên góc cân.

TIẾT 2

Kết nối hai tiết (3′)

GV phát lại phiếu học tập đã thu cuối tiết 1, mời hai HS nhắc lại góc trục đo và hệ số biến dạng của loại vuông góc đều, rồi nêu câu hỏi của tiết này: còn loại hình chiếu trục đo nào nữa, và vẽ hình chiếu trục đo của một vật thể theo những bước nào.

Nhiệm vụ 2.3. Hình chiếu trục đo xiên góc cân khác vuông góc đều ở chỗ nào? (10′)

a) Mục tiêu: HS nêu đúng góc trục đo, hệ số biến dạng của hình chiếu trục đo xiên góc cân; nhìn một hình vẽ ba chiều là gọi được tên loại hình chiếu trục đo.

b) Nội dung:

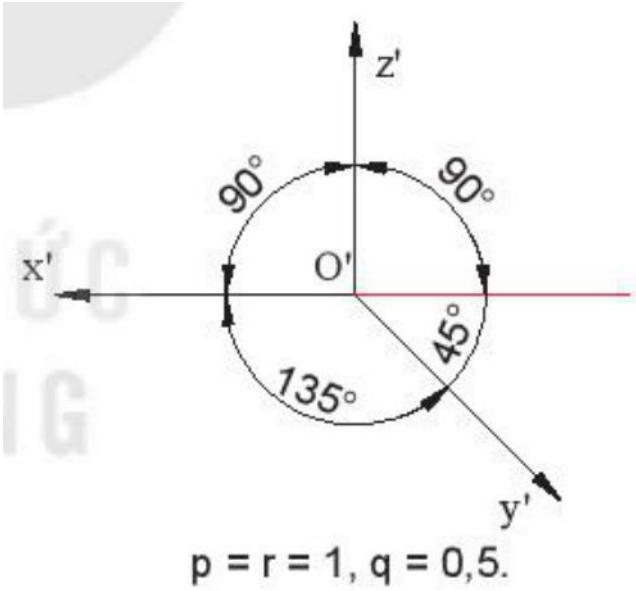
– HS đọc mục III (SGK tr.67), quan sát Hình 11.10 và Hình 11.11, dựng hệ trục đo xiên góc cân lên giấy kẻ ô rồi điền hai dòng tiếp theo của mục B.

– Câu Luyện tập (SGK tr.68): quan sát Hình 11.12 và cho biết hình nào là hình chiếu trục đo vuông góc đều, hình nào là hình chiếu trục đo xiên góc cân.

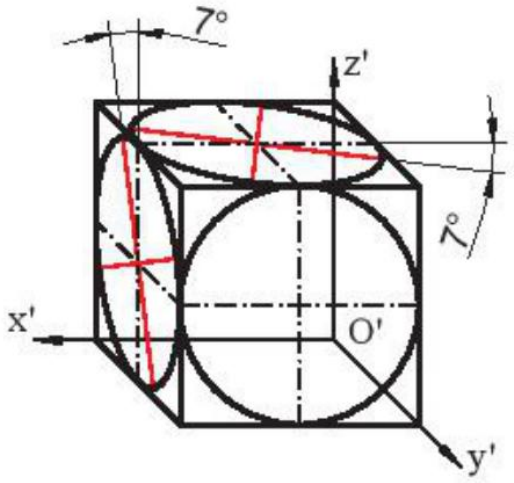
– Câu Luyện tập (SGK tr.68): cặp hình nào là hình chiếu trục đo của cùng một vật thể.

c) Sản phẩm: Dòng 5 và dòng 6 của mục B về hình chiếu trục đo xiên góc cân; cột ví dụ dòng 5 có hệ trục đo dựng thử; bảng xếp sáu hình của Hình 11.12 vào hai loại kèm các cặp hình cùng một vật thể.

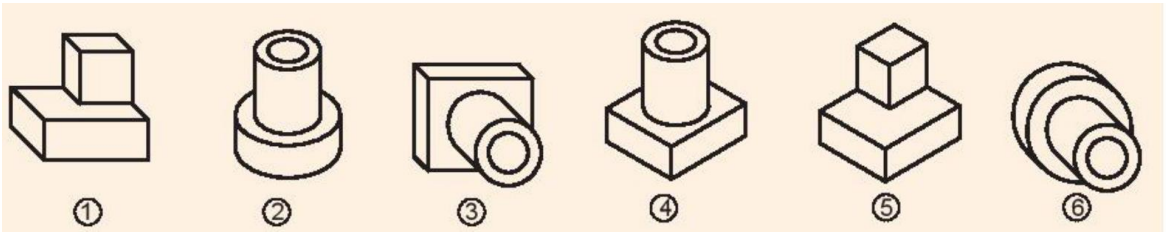
d) Tổ chức thực hiện



Hình 11.10. Góc trục đo và các hệ số biến dạng (SGK tr.67)



Hình 11.11. Các elip trong hình chiếu trục đo xiên góc cân (SGK tr.67)



Hình 11.12. Hình chiếu trục đo vuông góc đều và xiên góc cân (SGK tr.68)

1. Chuyển giao nhiệm vụ (2′): GV chiếu ba hình, giao mỗi nhóm đọc mục III rồi ghi góc trục đo, hệ số biến dạng và kích thước elip đọc ở Hình 11.11, dựng thử hệ trục lên giấy kẻ ô, sau đó xếp sáu hình của Hình 11.12 vào hai loại và ghép các cặp cùng vật thể. Thời gian làm việc là 5 phút.

2. Thực hiện nhiệm vụ (5′): HS đọc SGK, dựng hệ trục, xếp loại sáu hình và tự ghi phiếu. Khó khăn thường gặp là HS xếp loại theo cảm tính; GV hướng dẫn nhìn vào đường tròn trên hình, còn tròn thì là xiên góc cân, thành elip cả ba mặt thì là vuông góc đều. Mức tối thiểu: ghi đúng góc trục đo và hệ số biến dạng. Mức khá: xếp đúng cả sáu hình và chỉ ra được các cặp hình của cùng một vật thể.

3. Báo cáo, thảo luận (2′): GV mời hai nhóm báo cáo nối tiếp, một nhóm nói phần xếp loại và một nhóm nói phần ghép cặp, chọn hai nhóm có kết quả khác nhau ở hình thứ nhất để cả lớp cùng soi lại.

4. Kết luận, nhận định (1′): GV chốt: hình chiếu trục đo xiên góc cân có góc trục đo 90 độ và hai góc 135 độ, hệ số biến dạng p bằng r bằng 1 còn q bằng 0,5. Mặt song song với mặt phẳng hình chiếu giữ nguyên hình dạng nên hình tròn ở mặt đó vẫn tròn.

Nhiệm vụ tiếp theo: HS chuyển sang Nhiệm vụ 2.4 để nắm bốn bước vẽ rồi tự vẽ hình chiếu trục đo của một vật thể.

Nhiệm vụ 2.4. Vẽ hình chiếu trục đo của vật thể theo mấy bước? (11′)

a) Mục tiêu: HS kể được bốn bước vẽ hình chiếu trục đo của vật thể và vẽ được hình chiếu trục đo xiên góc cân của khối hộp có mặt vát và lỗ tròn ở Hình 11.14 theo đúng thứ tự các bước.

b) Nội dung: HS đọc mục IV (SGK tr.68–70), ghi bốn bước vào dòng cuối của mục B, rồi vừa nhìn GV dựng hình trên bảng vừa vẽ theo trên giấy kẻ ô hình chiếu trục đo xiên góc cân của khối hộp có mặt vát và lỗ tròn ở Hình 11.14.

c) Sản phẩm: Dòng "Các bước vẽ hình chiếu trục đo của vật thể" ở mục B; một bản vẽ nháp trên giấy kẻ ô đã tẩy hết nét phụ và tô đậm các cạnh thấy, kẹp cùng phiếu khi nộp.

d) Tổ chức thực hiện

1. Chuyển giao nhiệm vụ (1′): GV giao nhiệm vụ: đọc mục IV, xem Hình 11.13 rồi ghi bốn bước vào dòng cuối mục B, đồng thời vẽ theo GV trên giấy kẻ ô. GV nói rõ kích thước đặt trên trục đo bằng hệ số biến dạng nhân kích thước thật, lớp vẽ loại xiên góc cân, mỗi bước GV dừng chờ cả lớp.

2. Thực hiện nhiệm vụ (7′): HS đọc SGK, vừa nhìn GV dựng hình trên bảng vừa vẽ theo trên giấy kẻ ô. Khó khăn thường gặp là HS quên nhân chiều rộng với hệ số 0,5 nên hình bị dài ra; GV nhắc đo chiều rộng đặt trên trục O'y' chỉ lấy một nửa. Mức tối thiểu: ghi đủ bốn bước và vẽ được hình hộp bao ngoài. Mức khá: vẽ đủ mặt vát và lỗ tròn, tẩy hết nét phụ và tô đậm các cạnh thấy.

3. Báo cáo, thảo luận (2′): GV mời hai HS đưa bài vẽ lên bảng, chọn một bài đã tẩy sạch nét phụ và một bài còn để nét phụ, để cả lớp thấy bước cuối làm bản vẽ sáng sủa hơn hẳn.

4. Kết luận, nhận định (1′): GV chốt: vẽ hình chiếu trục đo theo bốn bước là gắn hệ trục và phác hoạ hình dáng, vẽ hình hộp bao ngoài theo hệ số biến dạng, vẽ các thành phần của vật thể, rồi tẩy nét phụ và tô đậm cạnh thấy.

Nhiệm vụ tiếp theo: HS mang bản vẽ nháp sang Hoạt động 3 để vẽ chính thức một hình chiếu trục đo vào phiếu học tập.

Hoạt động 3. Luyện tập — Xoay mô hình, kiểm tra trục và tỉ lệ (17′)

a) Mục tiêu: HS vẽ được hình chiếu trục đo của Gối đỡ hoặc Đế theo hai hình chiếu đã cho; phân biệt được lệnh dựng hình chạy theo yêu cầu người dùng với phần mềm AI biết tự dò lỗi; tự đối chiếu lại mục A của phiếu; đồng thời hoàn thành thử thách "Xoay mô hình, kiểm tra trục và tỉ lệ" để giải thích và kiểm tra kiến thức bằng một tình huống cụ thể.

b) Nội dung:

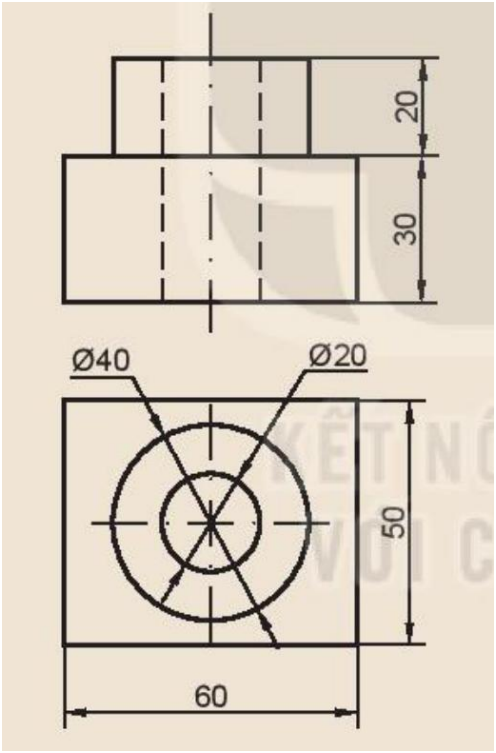
– Mục C của phiếu: HS thực hiện thử thách "Xoay mô hình, kiểm tra trục và tỉ lệ", trả lời năm câu hỏi và nêu căn cứ kiểm tra.

– Câu Thực hành (SGK tr.70): cho hình chiếu đứng và hình chiếu bằng của Gối đỡ (Hình 11.18) và Đế (Hình 11.19), hãy vẽ hình chiếu trục đo của một trong hai vật thể đó. HS vẽ vào khung ở mục D.1 của phiếu.

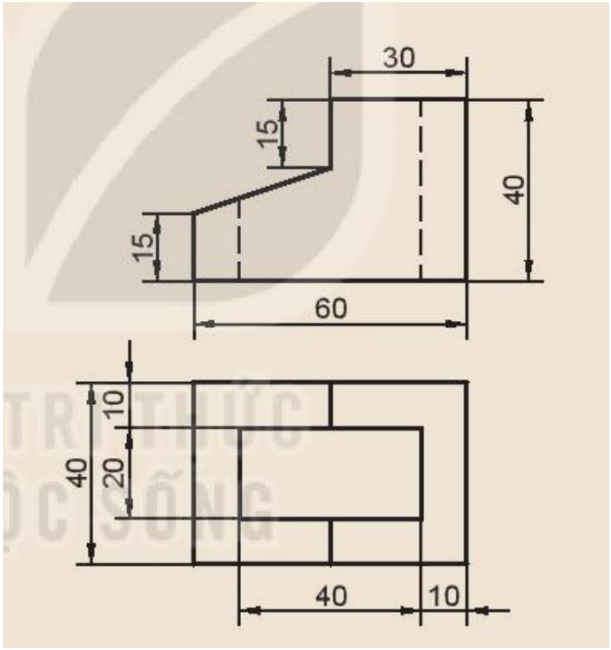
– HS mở lại mục A của phiếu, tự đối chiếu xem điều mình muốn tìm hiểu ở đầu bài đã được giải đáp chưa.

c) Sản phẩm: Mục C của phiếu điền đủ năm câu; bản vẽ hình chiếu trục đo ở mục D.1 kèm phần tự kiểm đã đánh dấu; một câu tự đối chiếu ghi ở cuối mục A; phần trả lời ở mục C cho thấy HS vẽ đúng ba trục và nhận ra loại hình chiếu và biết cách kiểm tra kết quả.

d) Tổ chức thực hiện



Hình 11.18. Gối đỡ (SGK tr.70)



Hình 11.19. Đế (SGK tr.70)

1. Chuyển giao nhiệm vụ (2′): GV giao phần luyện tập SGK ở mục D.1, sau đó phát nhiệm vụ "Xoay mô hình, kiểm tra trục và tỉ lệ" ở mục C; nêu rõ sản phẩm, thời gian và cách dùng học liệu in khi không có mạng.

2. Thực hiện nhiệm vụ (11′): HS hoàn thành phần SGK rồi đặt hệ trục, đo hoặc ước lượng tỉ lệ biến dạng và giải thích vì sao hai hình vẫn biểu diễn cùng một vật. Mức bắt buộc: vẽ đúng ba trục và nhận ra loại hình chiếu. Mức mở rộng: đo một cặp đoạn tương ứng để kiểm tra tỉ lệ.

3. Báo cáo, thảo luận (2′): GV chọn một sản phẩm đạt mức bắt buộc và một sản phẩm có phần mở rộng để lớp nhận xét theo căn cứ, không lần lượt đọc đáp án.

4. Kết luận, nhận định (2′): GV chốt: Trục, góc trục đo và hệ số biến dạng phải được dựng rồi kiểm tra trên vật đơn giản; xoay cách nhìn không làm vật thể trở thành vật khác. Không biến bài học thành ghi nhớ thông số. Mỗi nhóm phải dựng trục, đo hoặc kiểm tra tỉ lệ trên một vật đơn giản.

Nhiệm vụ tiếp theo: HS nhận nhiệm vụ vận dụng ở Hoạt động 4 để vẽ tiếp ở nhà.

Hoạt động 4. Vận dụng — Vẽ được hình chiếu trục đo của đồ vật trong gia đình (4′ tại lớp; phần còn lại thực hiện ngoài giờ lên lớp)

a) Mục tiêu: HS vận dụng bốn bước đã học để đo và vẽ hình chiếu trục đo của hai đồ vật đơn giản trong gia đình mình, có ghi rõ kích thước đo được và loại hình chiếu trục đo đã dùng.

b) Nội dung: Câu Vận dụng (SGK tr.70): hãy vẽ hình chiếu trục đo của các đồ vật trong gia đình. HS chọn hai đồ vật có dạng khối hộp hoặc khối trụ, đo ba chiều dài, rộng, cao rồi vẽ theo khung ở mục D.2 của phiếu.

c) Sản phẩm: Mục D.2 của phiếu với hai bản vẽ hình chiếu trục đo kèm kích thước đo được và tên loại hình chiếu trục đo đã dùng; một câu kết luận về ích lợi của hình chiếu trục đo.

d) Tổ chức thực hiện

1. Chuyển giao nhiệm vụ (3′): GV giao nhiệm vụ về nhà, hướng dẫn HS dùng khung ở mục D.2 của phiếu, nêu rõ đồ vật nên có dạng khối hộp hoặc khối trụ, phải đo và ghi đủ ba chiều dài, rộng, cao, hạn nộp vào đầu tiết học sau.

2. Thực hiện nhiệm vụ (ngoài giờ lên lớp): HS đo đồ vật trong nhà như hộp bút, viên gạch, cái cốc, rồi vẽ trên giấy A4 hoặc vẽ thẳng vào khung của phiếu. Khó khăn thường gặp là HS chọn đồ vật có nhiều đường cong nên khó vẽ; GV gợi ý trước ba đồ vật dễ vẽ. Mức tối thiểu: vẽ được một đồ vật đúng góc trục đo. Mức khá: vẽ được hai đồ vật và ghi rõ đã dùng loại hình chiếu trục đo nào.

3. Báo cáo, thảo luận (đầu tiết học sau): GV mời hai HS đưa bài vẽ lên bảng, chọn một bài vẽ vật có mặt tròn và một bài vẽ vật dạng khối hộp để cả lớp thấy cách chọn loại hình chiếu trục đo cho phù hợp.

4. Kết luận, nhận định (1′): GV nêu rõ bài nộp sẽ được nhận xét theo bảng tiêu chí ở Phụ lục 2 và chốt: chọn đúng loại hình chiếu trục đo thì vẽ nhanh hơn và hình dễ nhìn hơn.

Nhiệm vụ tiếp theo: HS đọc trước Bài 12 – Hình chiếu phối cảnh và mang theo thước, êke, com pa cho giờ học sau.

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 SỐ 1

Họ và tên: …… Lớp: …… Nhóm: ……

A. Trước khi vào bài

1. Quan sát Hình 11.1 (SGK tr.64), em chọn cách biểu diễn nào giúp dễ hình dung hình dạng vật thể hơn? Hai lí do em chọn:

.....

2. Theo em, muốn vẽ được hình ba chiều như vậy thì cần biết những gì?

.....

3. Một điều em cần tìm hiểu thêm về hình chiếu trục đo:

.....

4. Cách em sẽ tìm hiểu điều đó:

.....

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.64–70, quan sát các hình rồi ghi vào bảng dưới đây. Ở dòng 1, cột thứ ba, em ghi thêm tên phần mềm hoặc địa chỉ trang em đã dùng để xoay mô hình ba chiều.

Nội dung	**Ý chính (SGK nói gì?)**	**Ví dụ, số liệu minh hoạ**	**Rút ra điều gì?**
Gợi ý cách ghi →	*Ghi ý chính trong SGK, 1–2 câu ngắn.*	*Nêu một ví dụ, số liệu hoặc hình minh hoạ.*	*Viết một câu kết luận hoặc liên hệ.*
1. Cách xây dựng hình chiếu trục đo (tr.64)			
2. Trục đo, góc trục đo, hệ số biến dạng (tr.64–65)			
3. Hình chiếu trục đo vuông góc đều (tr.65–66)			
4. Hình chiếu trục đo của hình tròn trong vuông góc đều (tr.66)			
5. Hình chiếu trục đo xiên góc cân (tr.67)			
6. Hình chiếu trục đo của hình tròn trong xiên góc cân (tr.67)			
7. Các bước vẽ hình chiếu trục đo của vật thể (tr.69–70)			

Ở dòng 3 và dòng 5, em dựng thử hệ trục đo của loại đó vào cột thứ ba và ghi rõ số đo góc. Ở dòng 6, cột thứ ba, em xếp sáu hình của Hình 11.12 (SGK tr.68) vào hai loại và ghi các cặp hình cùng một vật

thể. Bản vẽ nháp theo bốn bước ở dòng 7 em kẹp cùng phiếu khi nộp. Nếu em thấy khó, hãy làm chắc cột "Ý chính" của cả bảy dòng trước.

C. Xoay mô hình, kiểm tra trục và tỉ lệ

Em đọc hai phần thông tin dưới đây, quan sát học liệu hoặc vật mẫu rồi trả lời năm câu hỏi. Không bắt buộc dùng mạng hay đăng nhập.

Mô hình khối được đánh dấu ba trục x, y, z; nhóm quan sát hai tư thế xoay khác nhau.

Nhóm dựng hệ trục trước, vẽ vật sau; dùng thước kiểm tra ít nhất một tỉ lệ thay vì chỉ nhìn bằng mắt.

1. Ba trục đo được đặt như thế nào?

.....

2. Hình đang xét thuộc loại hình chiếu trục đo nào?

.....

3. Một cặp đoạn tương ứng có tỉ lệ ra sao?

.....

4. Vì sao hai hình nhìn khác nhau vẫn biểu diễn cùng một vật thể?

.....

5. Công cụ số hoặc AI giúp kiểm tra bước nào và bước nào HS phải tự đo?

.....

D. Luyện tập và vận dụng

D.1. Luyện tập (làm tại lớp)

Thực hành (SGK tr.70): Cho hình chiếu đứng và hình chiếu bằng của Gối đỡ (Hình 11.18) và Đế (Hình 11.19). Hãy vẽ hình chiếu trục đo của một trong hai vật thể đó. Em ghi rõ vật thể đã chọn và loại hình chiếu trục đo đã dùng.

Khung vẽ hình chiếu trục đo	**Em tự kiểm lại bài vẽ, đánh dấu × vào ô đã làm được**
Vật thể em chọn: ..... Loại hình chiếu trục đo em dùng:	( ) Dựng đúng ba trục đo, đã đo lại bằng thước đo độ. ( ) Đặt đúng hệ số biến dạng trên từng trục đo. ( ) Vẽ hình hộp bao ngoài trước rồi mới vẽ các thành phần. ( ) Hình tròn nằm trên mặt không song song với mặt phẳng hình chiếu được vẽ thành elip. ( ) Đã tẩy hết nét phụ và nét khuất. ( ) Các cạnh thấy được tô đậm, nét đều nhau. ( ) Giữ đúng các kích thước ghi trên hai hình chiếu đã cho.

D.2. Vận dụng (làm ngoài giờ lên lớp)

Vận dụng (SGK tr.70): Hãy vẽ hình chiếu trục đo của các đồ vật trong gia đình. Em chọn hai đồ vật có dạng khối hộp hoặc khối trụ, đo ba chiều rồi vẽ vào khung dưới đây.

Tên đồ vật, kích thước đo được và loại hình chiếu trục đo em dùng	**Khung vẽ hình chiếu trục đo**
1. Tên đồ vật: ..... Dài: ..... mm Rộng: ..... mm Cao: ..... mm Loại hình chiếu trục đo:	
2. Tên đồ vật: ..... Dài: ..... mm Rộng: ..... mm Cao: ..... mm Loại hình chiếu trục đo:	

Kết luận của em: hình chiếu trục đo giúp người xem hiểu vật thể nhanh hơn ở chỗ nào?

.....

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, số liệu minh hoạ	Rút ra điều gì?
1. Cách xây dựng hình chiếu trục đo	Gắn hệ trục toạ độ Oxyz vào vật thể, ba trục đặt theo ba chiều dài, rộng và cao. Chiếu vật thể cùng hệ trục toạ độ theo hướng l lên mặt phẳng hình chiếu P, với l không song song với P và không song song với mặt phẳng toạ độ nào. Hình chiếu nhận được trên P gọi là hình chiếu trục đo của vật thể.	Hình 11.2: khối hộp cùng hệ trục Oxyz được chiếu lên mặt phẳng P, thu được hình của vật thể và hệ toạ độ O'x'y'z'. Phép chiếu dùng ở đây là phép chiếu song song. HS ghi thêm ở cột này tên phần mềm hoặc địa chỉ trang đã dùng để xoay mô hình ba chiều.	Chỉ một hình cũng cho thấy đủ ba chiều của vật thể.
2. Trục đo, góc trục đo, hệ số biến dạng	Các trục O'x', O'y' và O'z' gọi là các trục đo. Góc giữa các trục đo gọi là góc trục đo. Hệ số biến dạng là tỉ số độ dài hình chiếu một đoạn thẳng song song hoặc nằm trên trục toạ độ với độ dài thực tế của đoạn thẳng đó: p theo trục O'x', q theo trục O'y', r theo trục O'z'.	Hình 11.3: cả hai hình đều dùng phép chiếu song song, các tia chiếu song song với hướng chiếu l. Ở hình a, hướng chiếu l song song với trục Ox và mặt phẳng toạ độ yOz song song với mặt phẳng hình chiếu P, nên trên hình chiếu có bốn cặp điểm trùng nhau và hình thu được dẹt lại thành một mặt phẳng, chỉ thấy một mặt của vật thể. Ở hình b, vật thể cùng hệ trục đã xoay đi, không còn trục nào song song với l, nên hình thu được cho thấy cả ba chiều.	Đặt hệ trục sai vị trí thì hình chiếu trục đo mất tác dụng.
3. Hình chiếu trục đo vuông góc đều	Phương chiếu l vuông góc với mặt phẳng hình chiếu P và các trục toạ độ Ox, Oy, Oz làm với P các góc bằng nhau. Ba góc trục đo đều bằng 120 độ. Hệ số biến dạng p bằng q bằng r và xấp xỉ 0,82; để thuận tiện cho việc dựng hình, quy ước lấy p bằng q bằng r bằng 1.	Hình 11.5: ba trục đo chia đều vòng tròn thành ba góc 120 độ, tỉ lệ p, q, r là 1 : 1 : 1.	Lấy hệ số bằng 1 nên đo kích thước thật rồi đặt thẳng lên ba trục là vẽ được.

Nội dung	Ý chính (SGK nói gì?)	Ví dụ, số liệu minh hoạ	Rút ra điều gì?
4. Hình chiếu trục đo của hình tròn trong vuông góc đều	Hình chiếu trục đo vuông góc đều của những hình tròn nằm trên các mặt phẳng song song với các mặt phẳng toạ độ là các hình elip có phương của trục dài khác nhau. Trục dài của mỗi elip vuông góc với trục đo còn lại, tức là trục đo không nằm trong mặt phẳng chứa hình tròn đó.	Hình 11.6: trục dài của elip bằng 1,22d, trục ngắn bằng 0,71d, với d là đường kính của đường tròn. Theo Thông tin bổ sung (SGK tr.66–67), có thể tô elip bằng thước elip hoặc vẽ gần đúng bằng com pa.	Vẽ vật thể có lỗ tròn theo vuông góc đều thì luôn phải vẽ elip.
5. Hình chiếu trục đo xiên góc cân	Mặt phẳng toạ độ xOz song song với mặt phẳng hình chiếu P, phương chiếu l không vuông góc với P. Góc trục đo x'O'z' bằng 90 độ, hai góc còn lại đều bằng 135 độ. Hệ số biến dạng p bằng r bằng 1 và q bằng 0,5.	Hình 11.10: trục O'x' nằm ngang, trục O'z' thẳng đứng, trục O'y' làm với phương ngang một góc 45 độ; chiều rộng đặt trên trục O'y' chỉ lấy một nửa.	Vật thể có nhiều hình tròn ở mặt trước thì chọn xiên góc cân cho dễ vẽ.
6. Hình chiếu trục đo của hình tròn trong xiên góc cân	Hình chiếu trục đo của hình tròn nằm trên mặt phẳng song song với mặt phẳng toạ độ xOz là hình tròn. Hình tròn nằm trên mặt phẳng song song với mặt toạ độ xOy hoặc yOz có hình chiếu trục đo là elip.	Hình 11.11: trục dài của elip bằng 1,06d, trục ngắn bằng 0,33d, với d là đường kính của đường tròn; trục dài làm với trục nằm ngang hoặc trục thẳng đứng một góc 7 độ. Trong Hình 11.12, các hình 1, 3, 6 là xiên góc cân, các hình 2, 4, 5 là vuông góc đều; các cặp hình của cùng một vật thể là 1 với 5, 2 với 6, 3 với 4.	Đặt mặt có lỗ tròn song song với mặt phẳng hình chiếu thì lỗ vẫn tròn, vẽ bằng com pa rất nhanh.

Nội dung	Ý chính (SGK nói gì?)	Ví dụ, số liệu minh hoạ	Rút ra điều gì?
7. Các bước vẽ hình chiếu trục đo của vật thể	Bước 1: gắn hệ trục toạ độ Oxyz vào vật thể, từ các hình chiếu vuông góc đã cho phác hoạ hình dáng không gian của vật thể. Bước 2: vẽ hình chiếu trục đo của hình hộp bao ngoài vật thể có kích thước dài a, rộng b, cao c đặt lên ba trục đo theo hệ số biến dạng của chúng. Bước 3: vẽ các thành phần của vật thể. Bước 4: tẩy các đường nét phụ, đường khuất, tô đậm các cạnh thấy.	Hình 11.13 (SGK tr.68) cho biết toạ độ trục đo của một điểm bằng hệ số biến dạng nhân với toạ độ thật của điểm đó. Vẽ theo xiên góc cân thì chiều rộng b đặt trên trục O'y' chỉ lấy một nửa; vẽ theo vuông góc đều thì đặt đủ chiều rộng b.	Dựng hộp bao ngoài trước rồi mới vẽ các thành phần thì nhanh và ít sai.

2. Gợi ý chuyên môn cho mục C – Xoay mô hình, kiểm tra trục và tỉ lệ

– Giảm yêu cầu nhớ máy móc; ưu tiên quy trình dựng trục – đặt kích thước – nối nét – kiểm tra.

– HS cần đo hoặc đối chiếu ít nhất một cặp đoạn để hiểu hệ số biến dạng.

– Công cụ số hỗ trợ xoay mô hình và phát hiện sai lệch; HS vẫn chịu trách nhiệm về trục, tỉ lệ và nét vẽ.

– Yêu cầu xuyên suốt: Không biến bài học thành ghi nhớ thông số. Mỗi nhóm phải dựng trục, đo hoặc kiểm tra tỉ lệ trên một vật đơn giản.

Mức	Dấu hiệu
Đạt	Hoàn thành đúng thử thách "Xoay mô hình, kiểm tra trục và tỉ lệ", giải thích được kiến thức trọng tâm và nêu cách kiểm tra.
Chưa đạt	Gọi lệnh xoay mô hình ba chiều là AI; hoặc trả lời đúng tên nhưng không nêu được lí do; hoặc không kể được ứng dụng AI nào quanh mình.

3. Lỗi thường gặp và cách gợi mở

Lỗi thường gặp	Cách gợi mở
Đặt góc trục đo bằng mắt, không đo nên ba góc lệch nhau.	Yêu cầu dùng thước đo độ kiểm lại; nhắc vuông góc đều có ba góc 120 độ, xiên góc cân có một góc 90 độ và hai góc 135 độ.
Quên lấy một nửa chiều rộng khi vẽ xiên góc cân nên hình bị dài ra.	Hỏi: hệ số biến dạng q của loại này bằng bao nhiêu; rồi cho HS đo lại đoạn đã đặt trên trục O'y'.
Vẽ hình tròn vẫn là hình tròn trong hình chiếu trục đo vuông góc đều.	Hỏi: mặt chứa hình tròn đó có song song với mặt phẳng hình chiếu không; không song song thì hình tròn thành elip.
Vẽ các thành phần trước rồi mới vẽ hộp bao ngoài nên hình lệch, khó sửa.	Nhắc lại thứ tự bốn bước và cho HS vẽ lại từ hình hộp bao ngoài trên giấy kẻ ô.
Không tẩy nét phụ và nét khuất nên bản vẽ rối, khó đọc.	Chỉ vào bước 4 trong SGK; hướng dẫn dùng bút chì cứng khi dựng để dễ tẩy, bút chì mềm khi tô đậm.

Lỗi thường gặp	Cách gợi mở
Gọi lệnh xoay mô hình ba chiều trên máy tính là AI.	Hỏi: máy đó có nhớ những lần trước không, có tự nhận ra bài vẽ sai không? Chỉ quay đúng số độ người dùng gõ vào thì chưa phải là AI.

4. Bảng tiêu chí đánh giá

Tiêu chí	Mức 3 – Tốt	Mức 2 – Đạt	Mức 1 – Cần cố gắng
Cách xây dựng hình chiếu trục đo và nguồn đã tra cứu (mục B, dòng 1–2)	Kể lại được cách xây dựng bằng lời của mình, chỉ đúng trục đo, góc trục đo, nói rõ hệ số biến dạng là gì và ghi rõ phần mềm hoặc địa chỉ trang đã dùng.	Kể lại được cách xây dựng bám SGK, chỉ đúng ba trục đo và ghi được nguồn đã dùng.	Mới nêu được một phần, chưa chỉ đúng trục đo hoặc chưa ghi nguồn.
Góc trục đo, hệ số biến dạng và hai hệ trục đo dựng thử (mục B, dòng 3 và dòng 5)	Nêu đúng số đo góc và hệ số biến dạng của cả hai loại, dựng đúng hai hệ trục đo có ghi số đo góc và so sánh được hai loại với nhau.	Nêu đúng số đo góc và hệ số biến dạng của cả hai loại, dựng được hai hệ trục đo.	Chỉ nêu đúng một loại hoặc chưa dựng được hệ trục đo.
Hình chiếu trục đo của hình tròn và xếp loại hình cho sẵn (mục B, dòng 4 và dòng 6)	Nêu đúng trục dài, trục ngắn của elip ở cả hai loại và xếp đúng cả sáu hình của câu luyện tập kèm các cặp hình.	Nêu đúng kích thước elip của một loại và xếp đúng bốn đến năm hình.	Chưa nêu đúng kích thước elip, xếp đúng dưới bốn hình.
Độ chính xác của bài vẽ hình chiếu trục đo (bản vẽ nháp ở Nhiệm vụ 2.4 và bài vẽ ở mục D.1)	Đúng góc trục đo và hệ số biến dạng, đủ các thành phần, đã tẩy nét phụ, cạnh thấy tô đậm đều, giữ đúng kích thước đã cho.	Đúng góc trục đo và đủ các thành phần, còn sai một hoặc hai chỗ về nét vẽ hoặc kích thước.	Sai góc trục đo hoặc thiếu thành phần, nét vẽ chưa đúng loại.
Phân biệt máy tự động với AI (mục C)	Xếp đúng hai trường hợp, giải thích được lí do và kể thêm một ứng dụng AI quanh mình kèm rủi ro.	Xếp đúng hai trường hợp và giải thích được lí do.	Xếp đúng nhưng chưa giải thích được.
Bài vẽ làm ngoài giờ lên lớp (mục D.2)	Vẽ được hai đồ vật, ghi đủ ba kích thước đo được, nêu đúng loại hình chiếu trục đo đã dùng và có câu kết luận.	Vẽ được một đồ vật đúng góc trục đo và ghi đủ ba kích thước.	Bài vẽ còn thiếu hoặc chưa ghi kích thước đo được.