

BÀI 3: NHIỆT ĐỘ THANG NHIỆT ĐỘ. NHIỆT KẾ

Môn học/Hoạt động giáo dục: Vật lý lớp 12

Thời gian thực hiện: (2 tiết)

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Thực hiện thí nghiệm đơn giản, thảo luận để nêu được sự chênh lệch nhiệt độ giữa hai vật tiếp xúc nhau cho biết chiều truyền năng lượng nhiệt; khi hai vật cùng nhiệt độ sẽ không có sự truyền nhiệt (trạng thái cân bằng nhiệt).
- Thảo luận để nêu được định nghĩa độ chia (1°C) trong thang (1K) Celsius và trong thang Kelvin.
- Nêu được khái niệm nhiệt độ không tuyệt đối là nhiệt độ mà tại đó động năng chuyển động nhiệt của các phân tử bằng không và thế năng là tối thiểu.
- Chuyển đổi được nhiệt độ qua lại giữa thang Celsius và Kelvin.

2. Năng lực

a. Năng lực chung

- *Năng lực tự chủ và tự học*: Chủ động tìm kiếm thông tin trên internet liên quan đến nhiệt độ và các loại nhiệt kế.
- *Năng lực giao tiếp và hợp tác*: Thảo luận nhóm thông qua các nền tảng trực tiếp hoặc trực tuyến để hoàn thành phiếu học tập và thực hiện phương án đo nhiệt độ.

b. Năng lực số

- *1.1.NC1b*: Áp dụng kỹ thuật tìm kiếm để khai thác các học liệu số (video mô phỏng, tài liệu internet) về sự truyền nhiệt, cấu tạo nhiệt kế và đánh giá độ tin cậy của chúng.
- *2.1.NC1a*: Sử dụng thành thạo các công nghệ số tương tác (PowerPoint, Kahoot, Quizizz) để tham gia học tập và luyện tập hệ thống kiến thức.
- *1.2.NC1b*: Thu thập, biểu diễn và tiến hành đánh giá dữ liệu nhiệt độ thông qua bảng số liệu điện tử hoặc đồ thị trên máy tính.
- *3.1.NC1a*: Áp dụng các cách tạo nội dung số để thiết kế Infographic hoặc Slide báo cáo về các thang nhiệt độ và ứng dụng thực tế của nhiệt kế.

c. Năng lực trí tuệ nhân tạo (NLAI)

- *NLa (Tư duy lấy con người làm trung tâm)*: Nhận thức được vai trò của con người trong việc xác thực tính chính xác của các mô hình mô phỏng nhiệt độ do AI cung cấp.
- *NLb (Đạo đức AI)*: Thể hiện thái độ trung thực và trách nhiệm khi sử dụng công cụ hỗ trợ công nghệ để xử lý dữ liệu học tập.
- *NLc (Kỹ thuật và ứng dụng AI)*: Hiểu sơ lược cách AI xử lý dữ liệu từ các cảm biến nhiệt độ để tối ưu hóa các hệ thống điều khiển thông minh (như máy điều hòa).

d. Năng lực đặc thù môn học

- Nhận thức vật lý:

- + Nêu được các khái niệm cơ bản về nhiệt độ, thang đo nhiệt độ Celsius và thang đo nhiệt độ Kelvin.
- + Phát biểu được định nghĩa về độ chia (1°C) trong thang Celsius (là 1/100 khoảng cách giữa nhiệt độ tan của nước đá tinh khiết và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết) và độ chia 1 K trong thang Kelvin.
- + Trình bày được khái niệm *nhiệt độ không tuyệt đối* là trạng thái mà tại đó tất cả các chất đều có động năng chuyển động nhiệt của các phân tử bằng không và thế năng của chúng đạt giá trị tối thiểu.

- Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lý:

- + Thực hiện và phân tích được thí nghiệm đơn giản để chỉ ra rằng sự chênh lệch nhiệt độ giữa hai vật tiếp xúc cho biết chiều truyền năng lượng nhiệt từ vật nóng sang vật lạnh.
- + Thảo luận và thiết kế được phương án thí nghiệm để nhận biết trạng thái cân bằng nhiệt, khi đó hai vật tiếp xúc có cùng nhiệt độ và không còn sự truyền nhiệt năng giữa chúng.
- + Sử dụng các giác quan và dụng cụ đo để quan sát, ghi nhận các hiện tượng liên quan đến sự trao đổi nhiệt và sự thay đổi nhiệt độ của các vật trong môi trường.

- Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học:

- + Thực hiện thành thạo việc chuyển đổi nhiệt độ qua lại giữa thang Celsius và thang Kelvin theo các hệ thức: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273,15$ và $t(^{\circ}C) = T(K) - 273,15$.
- + Vận dụng kiến thức về cân bằng nhiệt để giải thích và giải các bài tập liên quan đến quá trình trao đổi nhiệt giữa các vật trong đời sống.
- + Biết cách lựa chọn và sử dụng các loại *nhật kế* phổ biến (thủy ngân, hồng ngoại, điện tử) một cách an toàn, chính xác dựa trên nguyên tắc vật lý về sự dẫn nở vì nhiệt hoặc các tính chất vật lý khác.

3. Phẩm chất

- *Chăm chỉ*: Tích cực tìm tòi tài liệu số và sáng tạo trong thực hiện nhiệm vụ.
- *Trung thực*: Khách quan trong báo cáo kết quả thí nghiệm và xử lý sai số dữ liệu số.
- *Trách nhiệm*: Hoàn thành các nhiệm vụ nhóm trên môi trường học tập trực tiếp và trực tuyến.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên

- Bài giảng PowerPoint tích hợp video mô phỏng về nhiệt độ không tuyệt đối và chuyển động phân tử.
- Mã QR dẫn đến các mô phỏng tương tác (PhET) về cân bằng nhiệt.
- *Phiếu học tập số 1, 2, 3* (dạng bản in hoặc link tương tác qua LMS).
- *Nhật kế* thủy ngân phòng thí nghiệm: <https://s.shopee.vn/9ztYYvbd5A>
- Máy tính, máy chiếu, kết nối Internet.
- Phiếu học tập

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

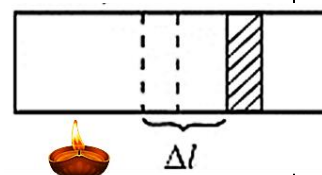
Câu 1. Chọn phát biểu **đúng**?

- A. Nội năng của 1 hệ nhất định phải có thể năng tương tác giữa các hạt cấu tạo nên hệ
- B. Nhiệt lượng truyền cho hệ chỉ làm tăng tổng động năng của chuyển động nhiệt của các hạt cấu tạo nên hệ.
- C. Công tác động lên hệ có thể làm thay đổi cả tổng động năng chuyển động nhiệt của các hạt cấu tạo nên hệ và thể năng tương tác giữa chúng.
- D. Nói chung, nhiệt năng là hàm nhiệt độ và thể tích, vậy trong mọi trường hợp nếu thể tích của hệ đã thay đổi thì nội năng của hệ phải thay đổi.

Câu 2. Khí thực hiện công trong quá trình nào sau đây?

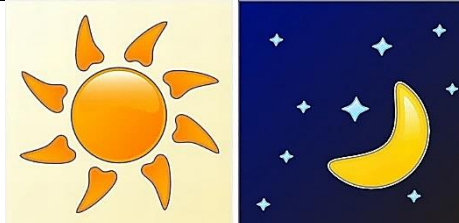
- A. Nhiệt lượng mà khí nhận được lớn hơn độ tăng nội năng của khí.
- B. Nhiệt lượng mà khí nhận được nhỏ hơn độ tăng nội năng của khí.
- C. Nhiệt lượng mà khí nhận được bằng độ tăng nội năng của khí.
- D. Nhiệt lượng mà khí nhận được có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn nhưng không thể bằng độ tăng nội năng của khí.

Câu 3. Khí cung cấp nhiệt lượng 1J cho khí trong xilanh đặt nằm ngang, khí nở ra đẩy pitong di chuyển 2cm. Cho hệ ma sát giữa pitong và xilanh là 20N. Độ biến thiên nội năng của khí là?

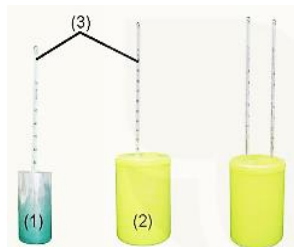


- A. 0,4J.
- B. -0,4 J.
- C. 0,6J.
- D. -0,6J.

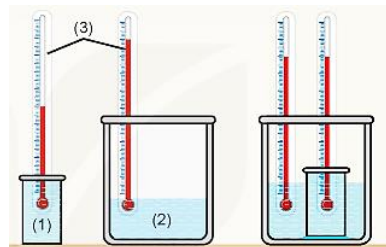
Câu 4. Làm thế nào để biết được sự thay đổi nhiệt độ của ngày và đêm?



PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2



a) Ảnh chụp thí nghiệm



b) Sơ đồ bố trí thí nghiệm

Câu 1. Cho biết mục đích của thí nghiệm?

Câu 2. Đọc SGK cho biết dụng cụ gồm những vật dụng nào? Dự đoán kết quả thí nghiệm rồi cách tiến hành thí nghiệm? Ghi nhận kết quả thí nghiệm.

Câu 3. Hãy cho biết chiều truyền nhiệt giữa hai vật có nhiệt độ khác nhau?

Câu 4. Tại sao có thể biết nước trong bình truyền nhiệt năng cho nước trong cốc?

Câu 5. Làm thế nào để nhận biết quá trình truyền nhiệt năng giữa nước trong bình và nước trong cốc đã kết thúc?

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3

TRẠM 1: Thang nhiệt độ - độ 0 tuyệt đối

Câu 1. Trong đời sống hằng ngày, chúng ta thường dùng thang đo nhiệt độ nào? Em hãy trình bày hiểu biết của em về thang nhiệt độ đó?

Câu 2. Độ không tuyệt đối là nhiệt độ nào trong hai thang nhiệt độ Celsius và Kelvin?

Câu 3. Nêu ý nghĩa của nhiệt độ không tuyệt đối.

TRẠM 2: Độ chia

Câu 4. Hãy dựa vào bảng so sánh hai thang nhiệt độ Celsius và Kelvin ở Hình 3.2 để chứng minh rằng: mỗi độ chia 1°C trong thang nhiệt độ Celsius có độ lớn bằng 1 độ chia 1K trong thang nhiệt độ Kelvin.

TRẠM 3: Đổi đơn vị

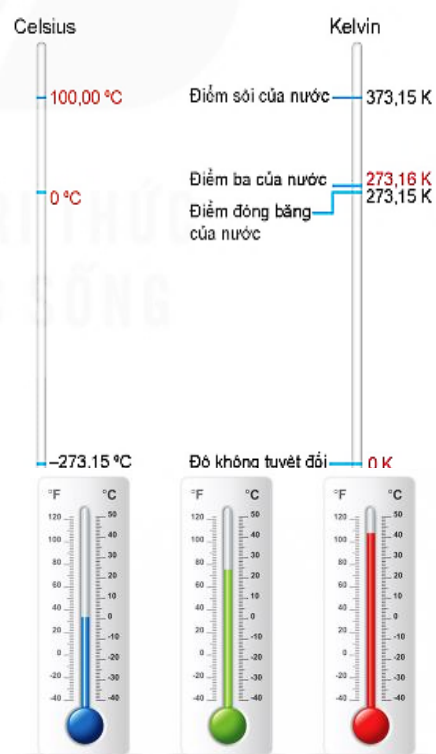
Câu 5. Chứng minh công thức chuyển nhiệt độ từ thang Celsius sang thang Kelvin và ngược lại: $t(^{\circ}\text{C}) = T(\text{K}) - 273,15$ và $T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273,15$. Người ta thường làm tròn số như sau: $t(^{\circ}\text{C}) = T(\text{K}) - 273$ và $T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$

TRẠM 4: Nhiệt kế

Câu 1. Trình bày công dụng của của nhiệt kế?

Câu 2. Kể tên các loại nhiệt kế mà em biết?

Câu 3. Khi chế tạo nhiệt kế, nhà sản xuất dựa vào tính chất nào của vật lí?



PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4

Câu 1. Câu nào sau đây nói về sự truyền nhiệt là **không đúng**?

A. Nhiệt có thể tự truyền giữa 2 vật có cùng nhiệt độ.

- B. Nhiệt vẫn có thể truyền từ vật lạnh hơn sang vật nóng hơn.
- C. Nhiệt không thể tự truyền từ vật lạnh hơn sang vật nóng hơn.
- D. Nhiệt có thể tự truyền từ vật nóng hơn sang vật lạnh hơn.

Câu 2. Nhiệt độ của vật không phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

- A. Khối lượng của vật.
- B. Vận tốc của các phân tử cấu tạo nên vật.
- C. Khối lượng của từng phân tử cấu tạo nên vật.
- D. Cả 3 yếu tố trên.

Câu 3. Nguyên tắc nào dưới đây được sử dụng để chế tạo nhiệt kế thường dùng?

- A. Dẫn nở vì nhiệt của chất lỏng.
- B. Dẫn nở vì nhiệt của chất khí.
- C. Thay đổi màu sắc của một vật theo nhiệt độ.
- D. Hiện tượng nóng chảy của các chất.

Câu 4. Khi một vật được làm lạnh từ 100°C xuống 0°C , sự thay đổi nhiệt độ của vật theo thang Kelvin là:

- A. 100 K.
- B. 100°C .
- C. 273°C .
- D. 273 K.

Câu 5. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về nhiệt lượng?

- A. Một vật lúc nào cũng có nội năng do đó lúc nào cũng có nhiệt lượng.
- B. Đơn vị của nhiệt lượng cũng là đơn vị của nội năng.
- C. Nhiệt lượng không phải là nội năng.
- D. Nhiệt lượng là phần nội năng vật tăng thêm khi nhận được nội năng từ vật khác.

Câu 6. Các câu sau đây, câu nào **đúng**?

- A. Nhiệt lượng là 1 dạng năng lượng có đơn vị là Jun.
- B. Một vật có nhiệt độ càng cao thì càng chứa nhiều nhiệt lượng.
- C. Trong quá trình chuyển nhiệt và thực hiện công nội năng của vật được bảo toàn.
- D. Trong sự truyền nhiệt không có sự chuyển hóa năng lượng từ dạng này sang dạng khác.

Câu 7. Để xác định chính xác và đảm bảo an toàn trong khi đo nhiệt độ các vật, ta cần thực hiện điều gì?

- A. Hiệu chỉnh nhiệt kế đúng cách.
- B. Ước lượng nhiệt độ của vật trước khi đo.
- C. Thực hiện phép đo nhiệt độ đúng cách.
- D. Đọc và ghi kết quả đo theo đúng cách.

2. Học sinh

- SGK, vở ghi, thiết bị thông minh (Smartphone/Tablet) để truy cập học liệu số.
- Dụng cụ thí nghiệm: Cốc đựng nước, bình cách nhiệt, nhiệt kế.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu: Tạo tình huống học tập

a. Mục tiêu:

- Kích thích sự tò mò, hứng thú của học sinh và giúp các em nhận biết được tầm quan trọng của vấn đề nhiệt học trong đời sống.
- Ôn tập và hệ thống lại kiến thức cốt lõi về nội năng và các cách làm thay đổi nội năng từ bài trước.

- Năng lực số:

+ 2.1.NC1a: Tương tác với bài giảng số thông qua trò chơi "Lật mảnh ghép" hoặc "Hộp quà bí mật" trên PowerPoint/Quizizz.

+ 1.1.NC1b: Sử dụng kỹ thuật tìm kiếm để nhận diện nhanh các loại nhiệt kế hoặc thông tin về sự thay đổi nhiệt độ thực tế.

- **Năng lực trí tuệ nhân tạo (NLA):** NLa (Tu duy lấy con người làm trung tâm): Nhận thức được vai trò của con người trong việc điều khiển, định hướng các công cụ công nghệ và phần mềm mô phỏng nhiệt độ để phục vụ nhu cầu đời sống.

b. Nội dung:

- Học sinh tham gia trò chơi tương tác số "Hộp quà bí mật" hoặc "Lật mảnh ghép" trên nền tảng PowerPoint hoặc các ứng dụng như Quizizz/Kahoot để trả lời các câu hỏi ôn tập (liên quan đến Phiếu học tập số 1).

- Tiếp nhận tình huống thực tế từ giáo viên qua câu hỏi gợi mở: "Làm thế nào để biết được sự thay đổi nhiệt độ của ngày và đêm?".
- Quan sát hình ảnh/video mô phỏng để nhận diện vật nào nhận nhiệt năng và vật nào truyền nhiệt năng khi tiếp xúc.

c. Sản phẩm:

- Đáp án chính xác cho các câu hỏi ôn tập về nội năng, công và nhiệt lượng (ví dụ: các phát biểu đúng về nội năng, điều kiện khí thực hiện công).
- Xác định được công cụ cần thiết để đo nhiệt độ là nhiệt kế.
- Dự đoán ban đầu về chiều truyền nhiệt và trạng thái cân bằng nhiệt giữa hai vật tiếp xúc.

d. Tổ chức thực hiện

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập	- GV sử dụng bài giảng PowerPoint tích hợp trò chơi số (ví dụ: chọn mảnh ghép và trả lời nhanh trong 10-15 giây). - <i>Hệ thống câu hỏi:</i> Tập trung vào kiến thức nội năng (Câu 1, 2, 3 Phiếu học tập 1) và câu hỏi mở đầu: "Làm thế nào để biết sự thay đổi nhiệt độ ngày và đêm?". - GV gợi mở: "AI có thể giúp dự báo thời tiết, nhưng con người cần sử dụng thiết bị đo chính xác để kiểm chứng dữ liệu đó" (NLAI NLa).
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập	- HS làm việc cá nhân hoặc theo nhóm nhỏ, sử dụng thiết bị thông minh (nếu có) hoặc phản hồi trực tiếp với GV để hoàn thành trò chơi. - HS quan sát tình huống thực tế và suy nghĩ về mối liên hệ giữa nhiệt độ và sự truyền năng lượng.
Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận	- GV mời đại diện nhóm trình bày kết quả. - HS sử dụng năng lực số để nhận diện nhanh các loại nhiệt kế hoặc tìm kiếm từ khóa liên quan trên internet theo yêu cầu của GV. - Đại diện 1 nhóm trình bày. Đáp án phiếu học tập Câu 1. C; Câu 2. A. Câu 3. C Câu 4. Dùng nhiệt kế đo nhiệt độ các buổi sáng, trưa, chiều và tối? - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.
Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập	- GV tổng kết trò chơi, khen thưởng các nhóm có kỹ năng sử dụng công cụ số tốt - Giáo viên nêu vấn đề vào bài mới: "<i>Làm thế nào để biết vật nào nhận nhiệt, vật nào truyền nhiệt? Khi có sự cân bằng nhiệt thì quá trình truyền nhiệt có tiếp tục không? Để giải quyết các vấn đề này, chúng ta sẽ nghiên cứu bài mới</i>"



Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

Hoạt động 2.1: Tìm hiểu khái niệm nhiệt độ

a. Mục tiêu:

- Thông qua thí nghiệm đơn giản và thảo luận, học sinh nêu được sự chênh lệch nhiệt độ giữa hai vật tiếp xúc cho biết chiều truyền năng lượng nhiệt; nhận biết được trạng thái cân bằng nhiệt khi hai vật có cùng nhiệt độ.

- Năng lực số:

- + **1.1.NC1b:** Khai thác các từ khóa "cân bằng nhiệt", "mô phỏng truyền nhiệt" trên Internet để lấy tư liệu hỗ trợ.
- + **2.1.NC1a:** Sử dụng mã QR truy cập video thí nghiệm hoặc phần mềm mô phỏng PhET để quan sát sự truyền năng lượng ở cấp độ phân tử.
- + **1.2.NC1b:** Ghi chép dữ liệu thí nghiệm vào bảng tính điện tử và phân tích kết quả thông qua đồ thị số.

- Năng lực trí tuệ nhân tạo (NLAI):

- + *NLc (Kĩ thuật và ứng dụng AI)*: Hiểu sơ lược cách AI và các thuật toán máy tính hỗ trợ xử lý dữ liệu để mô phỏng sự va chạm của hàng tỉ phân tử trong các phần mềm khoa học.
- + *NLa (Tư duy lấy con người làm trung tâm)*: Nhận thức được vai trò của con người trong việc xác thực tính chính xác của các mô hình mô phỏng nhiệt độ do AI cung cấp, đảm bảo chúng tuân thủ các định luật vật lí.

b. Nội dung:

- Học sinh thực hiện thí nghiệm: Cho một cốc nhôm đựng nước ở 30°C vào một bình cách nhiệt đựng nước ở 60°C.
- Quan sát sự thay đổi nhiệt độ trên hai nhiệt kế (nhiệt kế trong cốc và nhiệt kế trong bình cách nhiệt).
- Sử dụng thiết bị thông minh để truy cập và quan sát video mô phỏng về sự va chạm phân tử khi hai vật có nhiệt độ khác nhau tiếp xúc nhau.
- Thảo luận nhóm để hoàn thành *Phiếu học tập số 2*.

c. Sản phẩm:

I. KHÁI NIỆM NHIỆT ĐỘ

1. Thí nghiệm:

2. Khái niệm: Nhiệt độ cho biết trạng thái cân bằng nhiệt của các vật tiếp xúc nhau và chiều truyền nhiệt năng:

- Khi hai vật có nhiệt độ chênh lệch tiếp xúc nhau thì nhiệt năng truyền từ vật có nhiệt độ cao hơn sang vật có nhiệt độ thấp hơn.
- Khi hai vật tiếp xúc nhau có nhiệt độ bằng nhau thì không có sự truyền nhiệt năng giữa chúng. Hai vật ở trạng thái cân bằng nhiệt

d. Tổ chức thực hiện

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập	- GV chia lớp thành các nhóm (4-6 HS) và phát <i>Phiếu học tập số 2</i>. - <i>Nhiệm vụ số:</i> GV cung cấp mã QR dẫn đến video mô phỏng "Sự truyền nhiệt và chuyển động nhiệt của phân tử" để HS quan sát song song với thí nghiệm thực tế. - GV gợi mở: "AI có thể mô phỏng chính xác sự thay đổi năng lượng của hàng tỉ hạt, nhưng chính các em mới là người kiểm chứng xem mô phỏng đó có phù hợp với thí nghiệm thật hay không" (NLAI NLa). - Yêu cầu HS thực hiện thí nghiệm theo hướng dẫn tại câu 2 của <i>Phiếu học tập số 2</i>.
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập	- HS tiến hành thí nghiệm: Đặt cốc nước 30°C vào bình nước 60°C, theo dõi sự thay đổi nhiệt độ. - Các nhóm thảo luận, kết hợp quan sát video mô phỏng trên Smartphone/Tablet để thấy các phân tử nước nóng va chạm và truyền động năng cho các phân tử nước lạnh hơn. - HS ghi chép dữ liệu và giải thích chiều truyền nhiệt dựa trên hiện tượng dẫn nhiệt và đối lưu. - Nhóm thảo luận về việc con người phải chịu trách nhiệm cuối cùng về các kết luận khoa học thay vì tin tưởng tuyệt đối vào AI (NLAI NLb).
Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận	- GV sử dụng phần mềm chọn tên ngẫu nhiên mời đại diện nhóm trình bày kết quả. Đáp án phiếu học tập Câu 1. <i>Xác định được trạng thái cân bằng nhiệt khi cho cốc nhôm vào bình cách nhiệt và xác định được chiều truyền nhiệt từ vật có nhiệt độ cao sang vật có nhiệt độ thấp.</i> Câu 2. • <i>Dụng cụ thí nghiệm gồm có: cốc nhôm đựng nước có nhiệt độ 30⁰C; một bình cách nhiệt đựng nước có nhiệt độ 60⁰C và hai nhiệt kế dùng</i>

	để đo nhiệt độ trong cốc nước và bình cách nhiệt. • Dự đoán kết quả: Khi cho cốc nhôm đựng nước âm vào bình cách nhiệt thì có sự trao đổi nhiệt từ nước trong cốc nhôm 30°C sang nước trong bình cách nhiệt 60°C cho đến khi nhiệt độ nước trong hai bình cân bằng thì không có sự trao đổi nhiệt độ nước. • HS quan sát ghi nhận kết quả nhiệt độ ban đầu và nhiệt độ cân bằng của hai cốc nước. Câu 3. Khi cho hai vật có sự chênh lệch nhiệt độ tiếp xúc nhau thì có sự truyền nhiệt từ vật có nhiệt độ cao sang vật có nhiệt độ thấp và khi hai vật có sự cân bằng nhiệt thì không có sự trao đổi nhiệt nữa. Câu 4. Sự truyền nhiệt năng giữa nước trong bình và nước trong cốc xảy ra thông qua hiện tượng dẫn nhiệt và đối lưu. Khi đặt nước trong bình trên một nguồn nhiệt động hoặc một bếp, nước trong bình sẽ được nung nóng và năng lượng nhiệt sẽ được truyền từ nước trong bình sang nước trong cốc. Điều này xảy ra do sự chênh lệch nhiệt độ giữa nước trong bình và nước trong cốc. Nước trong cốc có nhiệt độ thấp hơn và do đó, nhiệt được truyền từ vùng nước nóng sang vùng nước lạnh. Câu 5. Có một số cách để nhận biết khi quá trình truyền nhiệt năng giữa nước trong bình và nước trong cốc đã kết thúc: - Kiểm tra nhiệt độ: Khi nhiệt độ của nước trong cốc bắt đầu tăng lên và tiệm cận với nhiệt độ của nước trong bình, điều này cho thấy rằng sự truyền nhiệt năng đã diễn ra và đạt đến một trạng thái cân bằng nhiệt độ. - Quan sát hiện tượng dòng chảy: Trong quá trình truyền nhiệt năng, bạn có thể quan sát sự chảy của nước từ bình sang cốc và ngược lại. Khi nước trong cốc và nước trong bình đã đạt được cân bằng nhiệt độ, sự chảy này sẽ dần dần giảm và cuối cùng dừng lại. - Sử dụng cảm giác của tay: Bằng cách sử dụng cảm giác của tay, bạn có thể cảm nhận được sự chênh lệch nhiệt độ giữa nước trong cốc và nước trong bình. Khi sự chênh lệch này giảm đi và hai vật có cùng một nhiệt độ, quá trình truyền nhiệt năng được coi là đã kết thúc. - Các nhóm khác thảo luận, nhận xét và bổ sung thông tin từ các học liệu số đã tìm kiếm được.
Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập	- GV nhận xét kỹ năng làm thí nghiệm và khả năng khai thác học liệu số của các nhóm (NLS 4.2.NC1a). - GV chốt kiến thức: Nhiệt độ đặc trưng cho trạng thái cân bằng nhiệt; nhiệt năng tự truyền từ vật nóng sang vật lạnh. - Nhấn mạnh tinh thần trách nhiệm và liêm chính của HS khi báo cáo sai số và xử lý dữ liệu trong môi trường số (NLAI NLb).

Hoạt động 2.2: Tìm hiểu thang đo nhiệt độ và nhiệt kế

a. Mục tiêu:

- Phân biệt được sự giống và khác nhau giữa thang đo nhiệt độ Celsius và Kelvin.
- Nêu được định nghĩa độ chia 1°C trong thang Celsius và 1 K trong thang Kelvin.
- Hiểu được khái niệm nhiệt độ không tuyệt đối và ý nghĩa của nó.
- Nêu được công dụng và nguyên tắc hoạt động của các loại nhiệt kế thường dùng.

- Năng lực số:

- + 1.1.NC1b: Tra cứu thông tin số về sự nở vì nhiệt của các chất và các loại nhiệt kế hiện đại (hồng ngoại, điện tử).
- + 2.1.NC1a: Khai thác học liệu số qua mã QR và quan sát mô phỏng kỹ thuật số về thang nhiệt độ tuyệt đối.
- + 3.1.NC1a: Thiết kế sơ đồ chuyển đổi nhiệt độ hoặc bảng so sánh giữa các thang Celsius và Kelvin dưới dạng sản phẩm số (slide/poster).

- Năng lực trí tuệ nhân tạo (NLAI):

- + *NLc (Kỹ thuật và ứng dụng AI)*: Hiểu sơ lược cách AI hỗ trợ xử lý dữ liệu từ các cảm biến nhiệt độ để tối ưu hóa các hệ thống điều khiển tự động (như điều hòa thông minh).
- + *NLa (Tư duy lấy con người làm trung tâm)*: Nhận thức được vai trò của con người trong việc xác thực tính chính xác của các hằng số và thang nhiệt độ tuyệt đối khi sử dụng các phần mềm hoặc công cụ AI hỗ trợ tính toán.

b. Nội dung:

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm thông qua phương pháp *Dạy học theo trạm* (4 trạm) để hoàn thành *Phiếu học tập số 3*.
- + *Trạm 1*: Tìm hiểu về thang Celsius và thang Kelvin.
- + *Trạm 2*: Chứng minh độ lớn độ chia $1^{\circ}\text{C} = 1\text{ K}$.
- + *Trạm 3*: Thiết lập công thức chuyển đổi đơn vị nhiệt độ.
- + *Trạm 4*: Tìm hiểu công dụng và nguyên tắc cấu tạo của các loại nhiệt kế.

c. Sản phẩm:

II. THANG NHIỆT ĐỘ. NHIỆT KẾ

1. Các thang nhiệt độ.

a. Thang nhiệt độ Celsius

- Nhiệt độ trong thang Celsius thường ký hiệu chữ t.
- Đơn vị là $^{\circ}\text{C}$.
- Nhiệt độ cao hơn $0\text{ }(^{\circ}\text{C})$ có giá trị dương; thấp hơn $0\text{ }(^{\circ}\text{C})$ có giá trị âm.

b. Thang nhiệt độ Kelvin

- Độ không tuyệt đối là nhiệt độ thấp nhất mà các vật có thể có. Ở nhiệt độ này tất cả các chất đều có động năng chuyển động nhiệt của các phân tử bằng 0 và thế năng của chúng là tối thiểu.
- Nhiệt độ trong thang Celsius thường ký hiệu chữ T.
- Đơn vị là (K).
- Nhiệt độ thấp nhất là 0 (K) không có nhiệt độ âm.

c. Mối liên hệ giữa nhiệt độ Kelvin và Celsius:

$$T(K)=t(^{\circ}\text{C})+273$$

d. Nhiệt kế:

d. Tổ chức thực hiện

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập	- GV chia lớp thành 4 nhóm tương ứng 4 trạm kiến thức. - <i>Nhiệm vụ số:</i> GV cung cấp mã QR dẫn tới video mô phỏng về "Thang nhiệt độ tuyệt đối" và các clip hướng dẫn sử dụng nhiệt kế y tế hiện đại. - GV gợi mở: "AI có thể tự động điều chỉnh nhiệt độ trong nhà nhờ cảm biến nhiệt, nhưng chính con người mới là bên quyết định thang đo và giới hạn an toàn" (NLAI NLc, NLa). - Phát <i>Phiếu học tập số 3</i> (bản in hoặc link tương tác trực tuyến).
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập	- HS di chuyển qua các trạm (5-7 phút/trạm), sử dụng thiết bị thông minh để truy cập nguồn học liệu số. - Nhóm HS thảo luận, thực hiện so sánh hai thang đo và tra cứu thêm thông tin về sự nở vì nhiệt của chất lỏng để giải thích cơ chế nhiệt kế (NLS 1.1.NC1b). - HS thực hiện nhiệm vụ với thái độ trung thực, trách nhiệm khi ghi chép số liệu từ các nguồn số (NLAI NLb, NLS 4.2.NC1a).

Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận	- GV mời đại diện các nhóm trình bày kết quả từng trạm thông qua màn hình tương tác hoặc slide tự thiết kế. - HS giải thích tại sao thang Kelvin không có giá trị âm và chứng minh sự tương đương của độ chia giữa hai thang đo. Đáp án phiếu học tập số 3 Trạm 1: Câu 1. Thang nhiệt độ chúng ta vẫn dùng hằng ngày là thang Celsius. Hai nhiệt độ dùng làm mốc của thang này là điểm đóng băng của nước và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết, ở áp suất tiêu chuẩn (Hình 3.2a). Khoảng cách giữa hai nhiệt độ này được chia thành 100 phần bằng nhau, mỗi phần là 1 độ. Câu 2. Nhiệt độ không tuyệt đối là 0 K (Kelvin) hoặc -273,15 °C (Celsius). Đây là nhiệt độ tuyệt đối thấp nhất có thể đạt được, nơi mà phân tử không còn có động năng. Câu 3. Ý nghĩa của nhiệt độ không tuyệt đối là nó cung cấp một phép đo tuyệt đối của nhiệt độ, không phụ thuộc vào bất kỳ đơn vị nhiệt độ cụ thể nào. Điều này làm cho nhiệt độ không tuyệt đối trở thành một phép đo tiêu chuẩn cho sự so sánh nhiệt độ giữa các hệ thống khác nhau. Trạm 2: Câu 4. Để chứng minh rằng mỗi độ chia (1°C) trong thang nhiệt độ Celsius có độ lớn bằng 1 độ chia (1 K) trong thang nhiệt độ Kelvin, ta sẽ sử dụng các định nghĩa cơ bản của hai thang đo nhiệt độ này và thực hiện so sánh giữa chúng. - Khi chuyển từ thang nhiệt độ Celsius sang Kelvin hoặc ngược lại, ta thấy rằng mỗi độ Celsius tương ứng với một đơn vị bằng 1/100 phần của khoảng giữa điểm đóng băng và điểm sôi của nước. - Đồng thời, mỗi đơn vị Kelvin tương ứng với 1/100 phần của khoảng giữa điểm đóng băng của nước và nhiệt độ tuyệt đối của 0 K. - Vì điểm đóng băng của nước trong thang Celsius (0°C) tương ứng với 273,15 K, nên mỗi độ chia (1°C) trong thang Celsius tương đương với một đơn vị bằng 1/100 phần của 273,15 K, tức là khoảng 2,7315 K. Do đó, ta có thể kết luận rằng mỗi độ chia (1°C) trong thang nhiệt độ Celsius có độ lớn bằng 1 độ chia (1 K) trong thang nhiệt độ Kelvin. Trạm 3: Câu 5. - Chuyển từ Celsius sang Kelvin: + Định nghĩa: 0 °C tương ứng với 273,15 K. + Vì mỗi độ chia (1 °C) trong thang nhiệt độ Celsius tương đương với một đơn vị bằng 1/100 phần của khoảng giữa điểm đóng băng và điểm sôi của nước, nên khi ta tăng nhiệt độ từ 0 °C lên 1 °C, nhiệt độ tương ứng trong thang Kelvin cũng tăng lên 1/100 phần của khoảng giữa điểm đóng băng và điểm sôi của nước. Do đó, ta có công thức: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273,15$ - Chuyển từ Kelvin sang Celsius: + Ngược lại, khi ta giảm nhiệt độ từ 273,15 K xuống 0 K (nhiệt độ tuyệt đối), nhiệt độ tương ứng trong thang Celsius cũng giảm xuống 0 °C. + Vì mỗi đơn vị Kelvin tương ứng với 1/100 phần của khoảng giữa điểm đóng băng của nước và nhiệt độ tuyệt đối của 0 K, nên khi ta giảm nhiệt độ từ 273,15 K xuống 0 K, nhiệt độ tương ứng trong thang Celsius giảm đi 1/100 phần của khoảng giữa điểm đóng băng và điểm sôi của nước. Do đó, ta có công thức: $t(^{\circ}C) = T(K) - 273,15.$ Trạm 4: Câu 1. Nhiệt kế chỉ đo nhiệt độ được dùng trong các hộ gia đình, ngành công nghiệp, y tế.
--	---

	Câu 2. Có 3 loại nhiệt kế được sử dụng phổ biến nhất là: nhiệt kế thủy ngân, nhiệt kế hồng ngoại và nhiệt kế điện tử. Câu 3. Khi chế tạo nhiệt kế, nhà sản xuất dựa vào tính chất sự nở và nhiệt của vật lí. Thủy ngân sẽ nở ra (cột nhiệt độ chạy lên) hay co lại (nhiệt độ kéo tụt xuống dưới ống) tùy thuộc vào nhiệt độ cần đo nóng hay lạnh, từ đó thang đo nhiệt độ sẽ thể hiện số tương ứng với nhiệt độ hiện tại. - Các nhóm khác sử dụng năng lực phản biện để nhận xét, bổ sung từ các nguồn học liệu số đã tìm hiểu thêm. - Thảo luận AI: HS thảo luận về việc con người cần dựa vào đâu để phát hiện sai lệch nếu AI dự báo nhiệt độ vượt quá giới hạn vật lí của vật liệu (NLAI NLa).
Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập	- GV nhận xét về thái độ làm việc, kỹ năng hợp tác trong môi trường số và độ chính xác của sản phẩm học tập. - GV chốt kiến thức: + $T(K) = t(^{\circ}C) + 273,15$. + Nhiệt độ không tuyệt đối là trạng thái năng lượng phân tử thấp nhất. + Nhiệt kế hoạt động dựa trên các tính chất vật lý phụ thuộc vào nhiệt độ (như sự nở vì nhiệt).

Hoạt động 3: Luyện tập

a. Mục tiêu:

- Giúp học sinh tự vận dụng và hệ thống hóa lại các kiến thức cốt lõi về khái niệm nhiệt độ, trạng thái cân bằng nhiệt, các thang đo Celsius, Kelvin và nguyên tắc hoạt động của nhiệt kế.

- Năng lực số:

+ 2.1.NC1a: Tương tác với các trò chơi trực tuyến (Angry Birds, Vòng quay may mắn) để củng cố lý thuyết và công thức đổi đơn vị.

+ 2.5.NC1b: Áp dụng chiến lược giao tiếp và phản biện số để thảo luận kết quả thông qua màn hình tương tác hoặc nền tảng học tập.

- Năng lực trí tuệ nhân tạo (NLAI):

+ NLb (Đạo đức AI): Thể hiện thái độ trung thực, liêm chính và trách nhiệm, không gian lận khi sử dụng các công cụ hỗ trợ công nghệ hoặc AI để hoàn thành bài tập luyện tập.

+ NLa (Tư duy lấy con người làm trung tâm): Nhận thức được vai trò của con người trong việc kiểm chứng và xác thực tính đúng đắn của các kết quả trả lời hoặc các mô hình mô phỏng nhiệt độ do phần mềm cung cấp.

b. Nội dung:

- Giáo viên hệ thống lại kiến thức trọng tâm bằng sơ đồ tư duy số trên bài giảng điện tử (PowerPoint).

- Học sinh tham gia trò chơi tương tác mang tên "*Angry Birds*" hoặc "*Vòng quay may mắn*" để trả lời hệ thống câu hỏi trắc nghiệm khách quan về các nội dung: chiều truyền nhiệt, công thức đổi đơn vị $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$ và đặc điểm nhiệt độ không tuyệt đối.

c. Sản phẩm:

- Kiến thức về nhiệt học được hệ thống hóa một cách logic và học sinh hiểu sâu hơn các định nghĩa.
- Đáp án chính xác của các câu hỏi trắc nghiệm trong Phiếu học tập số 4/số 5.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập	- GV sử dụng sơ đồ tư duy trên bài giảng điện tử để chốt nhanh các đặc điểm: Nhiệt độ đặc trưng cho trạng thái cân bằng nhiệt, công thức chuyển đổi thang đo và nguyên tắc giãn nở vì nhiệt của nhiệt kế. - GV giới thiệu trò chơi tương tác trực tuyến (ví dụ: link Quizizz) hoặc trò chơi "Angry Birds" trên màn hình. - <i>Nhiệm vụ:</i> HS quan sát câu hỏi, suy nghĩ nhanh và chọn đáp án đúng về hệ thức và các hiện tượng nhiệt. - GV nhắc nhở về đạo đức số: học sinh cần làm bài độc lập, không sử dụng các công cụ AI để tìm đáp án sẵn có nhằm đảm bảo tính trung thực trong học tập (NLAI NLb).
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập	- HS làm việc cá nhân hoặc theo nhóm nhỏ, sử dụng điện thoại thông minh/máy tính bảng để truy cập và tham gia trò chơi (NLS 2.1.NC1a). - HS suy nghĩ nhanh, sử dụng công cụ tính toán số để thực hiện các phép chuyển đổi đơn vị nhiệt độ theo yêu cầu câu hỏi (NLS 5.2.NC1b). - GV đóng vai trò hỗ trợ kỹ thuật và quan sát tiến độ làm bài của học sinh qua màn hình điều khiển.
Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận	- GV mời đại diện HS trình bày câu trả lời thông qua việc lật mở các ô chữ hoặc vòng quay điện tử. Đáp án phiếu học tập Câu 1. A; Câu 2. D; Câu 3. A; Câu 4. A; Câu 5. A; Câu 6. D; Câu 7. B. - Phản biện số: Các nhóm khác sử dụng năng lực phản biện để nhận xét, bổ sung và giải thích lý do tại sao nhiệt năng không tự truyền từ vật lạnh sang vật nóng dựa trên mô hình phân tử (NLS 2.5.NC1b). - Thảo luận AI: Nếu một ứng dụng AI tính toán sai nhiệt độ Kelvin (ví dụ cho kết quả âm), em dựa vào kiến thức nào để phát hiện lỗi? (NLAI NLa).
Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập	- GV tổng kết thứ hạng, biểu dương các cá nhân/nhóm có kết quả tốt và thao tác thiết bị số thành thạo (NLS 5.2.NC1b). - GV chốt lại kiến thức quan trọng nhất: Mối liên hệ $T(K)=t(^{\circ}C)+273$ và ý nghĩa của nhiệt độ không tuyệt đối. - Đánh giá ý thức trách nhiệm và sự minh bạch của học sinh khi xử lý dữ liệu trong môi trường học tập số (NLAI NLb). - Biểu dương các cá nhân/nhóm có kết quả tốt và thành thạo các thao tác trên môi trường số.

Hoạt động 4: Vận dụng kiến thức nhiệt học

a. Mục tiêu:

- Giúp học sinh tự vận dụng, tìm tòi mở rộng các kiến thức đã học về nhiệt độ và thang nhiệt độ vào thực tiễn đời sống, kỹ thuật và tương tác với cộng đồng.
- **Năng lực số:**

- + **1.1.NC1b**: Tìm kiếm dữ liệu số về sự thay đổi nhiệt độ địa phương và tác động của biến đổi khí hậu trên các website khoa học.
- + **3.1.NC1a**: Phát triển nội dung số bằng cách thiết kế Infographic hoặc Poster trình bày dự án "Nhiệt độ và sự sống".
- + **3.3.NC1a**: Thực thi bản quyền số thông qua việc trích dẫn nguồn học liệu đúng quy định khi làm sản phẩm vận dụng.
- + **5.3.NC1a**: Sử dụng sáng tạo công nghệ số để phân tích dữ liệu thực tiễn và giải quyết các tình huống giả lập trên môi trường mạng.

- Năng lực trí tuệ nhân tạo (NLAI):

- + **NLc (Kỹ thuật và ứng dụng AI)**: Hiểu sơ lược cách AI hỗ trợ xử lý dữ liệu nhiệt động lực học để dự báo các hiện tượng môi trường (như sự tan băng) hoặc tối ưu hóa hiệu suất thiết bị nhiệt trong "đô thị thông minh".
- + **NLa (Tư duy lấy con người làm trung tâm)**: Phân tích được vai trò kiểm soát của con người đối với các hệ thống máy móc nhiệt vận hành bằng AI nhằm đảm bảo tính an toàn và bền vững.
- + **NLb (Đạo đức AI)**: Thể hiện thái độ trung thực, trách nhiệm và liêm chính khi sử dụng các công cụ AI hỗ trợ tổng hợp thông tin hoặc tạo nội dung cho bài báo cáo.

b. Nội dung:

- **Giải quyết bài tập thực tiễn**: Học sinh làm các bài tập trong SGK và tìm hiểu sự thay đổi nhiệt độ trong một năm tại một địa phương cụ thể (ví dụ: Thành phố Phan Thiết).
- **Mở rộng nghiên cứu**: Tìm hiểu sự tăng nhiệt độ trên Trái đất (biến đổi khí hậu) đã ảnh hưởng như thế nào đối với đời sống của động vật và thực vật.
- **Nhiệm vụ số**: Thiết kế 01 sản phẩm số (Infographic/Poster) trình bày kết quả tìm kiếm được.
- **Chuẩn bị bài mới**: Ôn lại kiến thức về nhiệt dung riêng để chuẩn bị cho bài học tiếp theo.

c. Sản phẩm:

- Bài làm hoàn thiện các bài tập vận dụng vào vở ghi của học sinh.
- **Sản phẩm số**: 01 Infographic hoặc Poster số (định dạng ảnh hoặc PDF) mô tả dữ liệu nhiệt độ hoặc tác động của nhiệt độ đến môi trường, gửi qua hệ thống học tập của lớp (LMS, Zalo nhóm lớp hoặc Email).

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập	- GV giao bài tập về nhà và hướng dẫn thực hiện dự án "Vật lí nhiệt và Thách thức toàn cầu" thông qua PowerPoint. - GV nhắc nhở về <i>an toàn và đạo đức số</i>: hướng dẫn cách trích dẫn nguồn học liệu và sử dụng AI có trách nhiệm (NLS 3.3.NC1a, NLAI NLb). - GV gợi mở: "AI là công cụ mạnh mẽ để dự báo khí hậu, nhưng kiến thức Vật lí của con người là nền tảng để kiểm chứng tính xác thực của dữ liệu đó" (NLAI NLa).
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập	- HS làm việc cá nhân hoặc nhóm tại nhà, sử dụng Internet để khai thác thông tin từ các website khoa học và khí tượng (NLS 1.1.NC1b). - HS thảo luận trực tuyến qua Zalo/LMS, sử dụng phần mềm đồ họa để tạo sản phẩm truyền thông và giải quyết các vấn đề thực tiễn thông qua xử lý dữ liệu (NLS 5.3.NC1a, 3.1.NC1a). - HS tích hợp các thông tin về quy trình AI xử lý dữ liệu cảm biến nhiệt vào bài báo cáo (NLAI NLc).
Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận	- HS nộp sản phẩm số qua link Google Drive hoặc LMS của lớp trước buổi học sau. - Vào đầu tiết học kế tiếp, GV chọn 1-2 sản phẩm xuất sắc nhất để HS thuyết trình nhanh (2-3 phút). - Các HS khác thảo luận, phản biện và thực hiện <i>chấm chéo sản phẩm</i> dựa trên tiêu chí về nội dung Vật lí và kỹ thuật thiết kế số (NLS 2.4.NC1a).

Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập	- GV tổng kết, đánh giá mức độ hoàn thành nhiệm vụ và đặc biệt khen ngợi kỹ năng sử dụng công cụ số, tư duy phản biện với AI của HS. - <i>GV chốt lại kiến thức:</i> Khẳng định nhiệt học không chỉ là lý thuyết mà là chìa khóa để giải quyết các vấn đề sinh tồn của nhân loại trong kỉ nguyên công nghệ (NLAI NLa). - Hướng dẫn chuẩn bị bài mới hoặc chương mới.
--	---