

I. MỤC TIÊU

1. Về kiến thức

– Phương trình trạng thái của khí lý tưởng: $\frac{pV}{T} = \text{hằng số}$.

Áp dụng cho quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2): $\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}$

– Phương trình Clapeyron: $pV = nRT$, trong đó n là số mol chất khí, $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$ gọi là hằng số khí lý tưởng.

2. Về năng lực

a) Năng lực chung

– Phối hợp với các bạn trong nhóm hoàn thành phiếu học tập để tìm ra phương trình trạng thái.

– Tích cực làm việc cá nhân để hoàn thiện nhiệm vụ tính toán xác định tỉ số $\frac{pV}{nT}$ của n mol khí lý tưởng biến đổi trạng thái từ điều kiện tiêu chuẩn ban đầu.

– Chủ động đưa ra ý kiến thảo luận khi vận dụng phương trình trạng thái của khí lý tưởng giải thích nguyên lý hoạt động của một số thiết bị trong đời sống.

b) Năng lực Vật Lí

– Bằng kiến thức cũ về quá trình đẳng nhiệt và đẳng áp, HS thiết lập được mối liên hệ p, V, T của một khối khí lý tưởng xác định.

– Viết được phương trình trạng thái của khí lý tưởng.

– Viết được phương trình Clapeyron.

– Tính toán để tìm được hằng số khí lý tưởng $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$.

– Áp dụng phương trình trạng thái của khí lý tưởng giải được một số bài tập.

– Vận dụng được phương trình trạng thái của khí lý tưởng giải thích được một số hiện tượng đơn giản, giải thích được nguyên lý hoạt động của một số thiết bị như bóng thám không, túi khí trong xe ô tô,...

3. Về phẩm chất

- Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.

- Cần thận, trung thực và thực hiện các yêu cầu trong chủ đề bài học.

- Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập Vật Lí.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

– Máy tính, máy chiếu.

– File trình chiếu PP hỗ trợ bài dạy.

– Video nguyên lý hoạt động của túi khí trên xe ô tô: <https://www.youtube.com/watch?v=BqX-s7Brdfk>

– Các phiếu học tập: Phiếu 1A và 1B in trên giấy A₀.

PHIẾU HỌC TẬP 1A	
Nhóm:	Lớp:
Sử dụng các kiến thức đã học, tìm mối liên hệ các thông số trạng thái trong quá trình biến đổi đẳng áp hoặc đẳng nhiệt sau.	
{ $p_1V_1T_1$ đẳng → (1')	
{ $p'_1V'_1T'_1$ đẳng → (2) { $p_2V_2T_2$	
+ Từ trạng thái (1) → trạng thái (1') là quá trình đẳng nên đại lượng =	
Áp dụng định luật ta có biểu thức: =	
..... (1) $\left\{ \begin{matrix} P_1 \\ V_1 \\ T_1 \end{matrix} \right\} \xrightarrow{\text{đẳng}} (1') \left\{ \begin{matrix} P'_1 \\ V'_1 \\ T'_1 \end{matrix} \right\} \xrightarrow{\text{đẳng}} (2)$	

$$\left\{ \begin{matrix} P2 \\ V2 \\ T2 \end{matrix} \right.$$

Từ đó suy ra: $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \dots\dots\dots$

+ Từ trạng thái (1') $\rightarrow$ trạng thái (2) là quá trình đẳng nên đại lượng =

Áp dụng định luật ta có biểu thức: = T

Từ đó suy ra: $\frac{p_1' V_1}{T_1} = \dots\dots\dots$

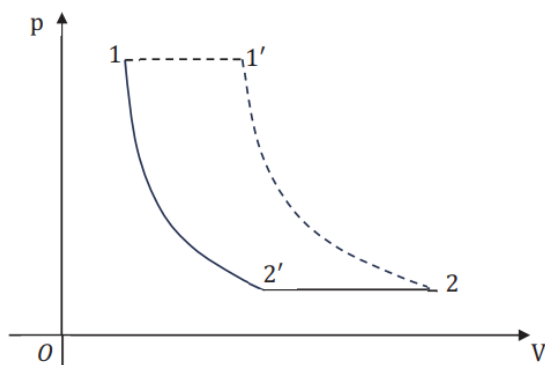
Kết luận:
.....
.....

PHIẾU HỌC TẬP 1B

Nhóm:

Lớp:

Sử dụng các kiến thức đã học, tìm mối liên hệ các thông số trạng thái trong quá trình biến đổi đẳng áp hoặc đẳng nhiệt sau.



$$(1) \left\{ \begin{matrix} P1 \\ V1 \\ T1 \end{matrix} \right. \xrightarrow{\text{đẳng} \dots\dots\dots} (1') \left\{ \begin{matrix} P'1 \\ V'1 \\ T'1 \end{matrix} \right. \xrightarrow{\text{đẳng} \dots\dots\dots} (2) \left\{ \begin{matrix} P2 \\ V2 \\ T2 \end{matrix} \right.$$

(1) {p₁V₁T₁ đẳng $\rightarrow$ (2') {p₂V₂T₂ đẳng $\rightarrow$ (2) {p₂V₂T₂

+ Từ trạng thái (1) $\rightarrow$ trạng thái (2') là quá trình đẳng nên đại lượng =

Áp dụng định luật ta có biểu thức: =

Từ đó suy ra: $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \dots\dots\dots$

+ Từ trạng thái (2') $\rightarrow$ trạng thái (2) là quá trình đẳng nên đại lượng =

Áp dụng định luật ta có biểu thức: =

Từ đó suy ra: $\frac{p_2' V_2}{T_2} = \dots\dots\dots$

Kết luận:
.....

+ Phiếu học tập số 2 (cá nhân) in trên giấy A4.

PHIẾU HỌC TẬP 2

Họ và tên:

Lớp:

+) Xét n mol khí lí tưởng ở điều kiện tiêu chuẩn.

Ở điều kiện tiêu chuẩn, khí có: Thể tích: $V_0 = n \times \dots\dots\dots$ (lít) = (m³)

Áp suất: $p_0 = \dots\dots\dots$ (Pa).

Nhiệt độ tuyệt đối: $T_0 = \dots\dots\dots$ (K).

+ Thực hiện quá trình biến đổi trạng thái của khối khí này từ trạng thái đầu sang trạng thái mới có áp suất p , thể tích V , nhiệt độ T .

Quá trình biến đổi được tóm tắt bằng sơ đồ sau:

Trạng thái đầu ($p_0 = \dots\dots\dots V_0 = \dots\dots\dots T_0 = \dots\dots\dots$)

Áp dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng, thu được: $\frac{pV}{T} = \dots\dots\dots$

Từ đây suy ra: $\frac{pV}{nT} = \dots\dots\dots$ (.....)

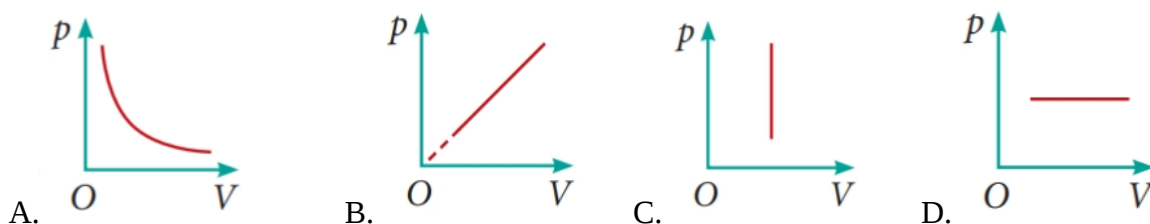
Lưu ý: trong dấu (.....) là đơn vị của đại lượng.

– Các câu hỏi phần mở đầu

Câu 1: Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện quá trình đẳng nhiệt đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng

- A. $p_1V_1 = p_2V_2$. B. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ C. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ D. $p_1T_1 = p_2T_2$

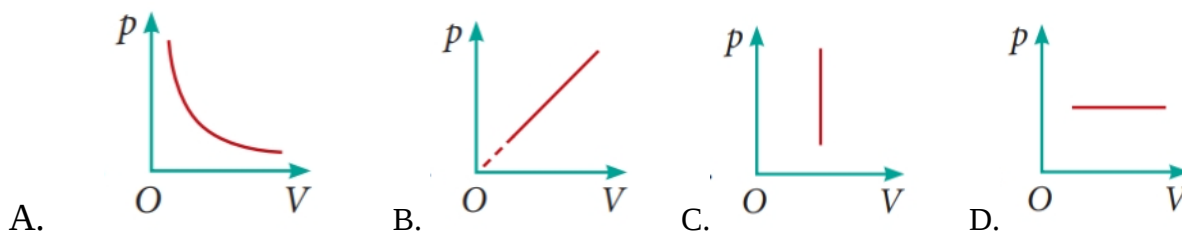
Câu 2: Đường nào mô tả quá trình đẳng nhiệt



Câu 3: Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện quá trình đẳng áp đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng

- A. $p_1V_1 = p_2V_2$. B. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ C. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ D. $V_1T_1 = V_2T_2$

Câu 4: Đường nào mô tả quá trình đẳng áp



Các câu hỏi phần luyện tập

Câu 1: Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng

- A. $p_1V_1 = p_2V_2$. B. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ C. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ D. $\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}$

Câu 2: Xét 1 mol chất khí có áp suất p , nhiệt độ T , thể tích V , phương trình mô tả mối liên hệ của các đại lượng trên là

- A. $pV = R$. B. $pV = 1$. C. $pV = T$. D. $pV = RT$.

Câu 3: Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Biết quá trình trên là quá trình đẳng tích, tức là $V_1 = V_2$. Phương trình mô tả đúng mối liên hệ của các thông số trạng thái trong quá trình đẳng tích này là

- A. $p_1V_1 = p_2V_2$. B. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ C. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ D. $p_1T_1 = p_2T_2$

Câu 4: Một cái bơm chứa 100 cm³ không khí ở nhiệt độ 27 oC và áp suất 105 Pa. Nén khí trong bơm để thể tích khí giảm đi 20 cm³ và thấy nhiệt độ của khí trong bơm tăng lên đến 37oC. Coi khí là khí lí tưởng. Áp suất của khí trong bơm lúc này gần bằng

A. 1,3.105 Pa.

B. 1,2.105 Pa.

C. 1,1.105 Pa.

D. 1,4.105 Pa.

III. TIỀN TRÌNH DẠY HỌC

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KỸ THUẬT DẠY HỌC

- Dạy học theo nhóm, nhóm cặp đôi.
- Động não, tư duy nhanh tại chỗ.
- Kỹ thuật sử dụng phương tiện trực quan, khăn trải bàn.
- Dạy học nêu và giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi trong SGK.

B. CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động 1: Khởi động

a) Mục tiêu:

- Ôn tập lại các kiến thức về quá trình đẳng nhiệt và đẳng áp.
- Xác định mục tiêu bài học.

b) Nội dung:

- GV thực hiện:
- + Chiếu lần lượt 4 câu hỏi trắc nghiệm khởi động và phát thẻ đáp án Plicker cho HS.
- + Yêu cầu HS trả lời 4 câu trắc nghiệm bằng cách giơ thẻ.

c) Sản phẩm: Đáp án đầy đủ của các câu hỏi là:

Câu 1. A.

Câu 2. A.

Câu 3. B.

Câu 4. D.

d) Tổ chức thực hiện:

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
Chuyển giao nhiệm vụ – GV thực hiện: + Chiếu lần lượt 4 câu hỏi trắc nghiệm khởi động và phát thẻ đáp án Plicker cho HS. + Yêu cầu HS trả lời 4 câu trắc nghiệm bằng cách giơ thẻ.	HS nhận nhiệm vụ
Hướng dẫn HS thực hiện nhiệm vụ – GV quan sát hỗ trợ HS khi cần thiết.	+ Suy nghĩ tìm câu trả lời đúng cho 4 câu hỏi.
Báo cáo kết quả – GV yêu cầu HS giơ thẻ rồi dùng điện thoại quét đáp án mà HS đã chọn.	– HS giơ thẻ tương ứng với đáp án A, B, C, D.
Chốt lại và đặt vấn đề vào bài – GV dựa vào tổng hợp đáp án đúng trên ứng dụng Plicker nhận xét, sửa lỗi sai cho HS nếu có. – Phân tích và giải thích cho HS về cách vẽ các đường đẳng áp và đẳng nhiệt trong hệ toạ độ p0V	– HS lắng nghe và ghi nhớ kiến thức.

2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

Hoạt động 2.1: Tìm hiểu Phương trình trạng thái của khí lí tưởng

a) Mục tiêu:

- Bằng kiến thức cũ về quá trình đẳng nhiệt và đẳng áp, HS thiết lập được mối liên hệ p, V, T của một khối khí lí tưởng xác định.
- Phối hợp với các bạn trong nhóm hoàn thành phiếu học tập để tìm ra phương trình trạng thái.
- Viết được phương trình trạng thái của khí lí tưởng.

b) Nội dung:

- GV thực hiện:
- + Phát phiếu học tập số 1A cho nhóm 1, 2 và 1B cho nhóm 3, 4.
- + Yêu cầu HS làm việc theo nhóm để hoàn thành phiếu học tập.

c) Sản phẩm: Đáp án đầy đủ như sau

– Các phiếu học tập được hoàn thành. Từ quá trình biến đổi HS rút ra được: $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$

d) Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
Giao nhiệm vụ: – GV thực hiện: + Phát phiếu học tập số 1A cho nhóm 1, 2 và 1B cho nhóm 3, 4. + Yêu cầu HS làm việc theo nhóm để hoàn thành phiếu học tập.	HS nhận nhiệm vụ.
Hướng dẫn HS thực hiện nhiệm vụ - GV quan sát, hỗ trợ HS khi cần thiết.	- Phối hợp làm việc nhóm hoàn thành các nội dung của phiếu học tập.
Báo cáo kết quả: – GV yêu cầu 4 nhóm treo phiếu học tập đã hoàn thiện lên bảng. – GV mời 2 HS nhận xét kết quả làm việc của các nhóm.	– HS treo phiếu học tập lên bảng và nhận xét kết quả các nhóm.
Tổng kết – GV quan sát 4 phiếu học tập. – GV ghi nhận ý kiến của HS, đánh giá và cho điểm các nhóm. – GV chốt kiến thức về phương trình trạng thái của khí lí tưởng. + Biểu thức: $\frac{pV}{T} = \text{hằng số}$. + Phương trình trạng thái đúng cho quá trình biến đổi bất kì không chỉ quá trình đẳng áp hay đẳng nhiệt.	Ghi nhớ kiến thức

Hoạt động 2.2: . Tìm hiểu phương trình Clapeyron

a) Mục tiêu:

– Tích cực làm việc cá nhân để hoàn thiện nhiệm vụ tính toán xác định tỉ số $\frac{pV}{nT}$ của n mol khí lí tưởng biến đổi trạng thái từ điều kiện tiêu chuẩn ban đầu.

– Tính toán để tìm được hằng số khí lí tưởng $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$.

- Viết được phương trình Claperon.

b) Nội dung:

- GV thực hiện:

+ Phát phiếu học tập số 2 cho HS.

+ Yêu cầu HS làm việc cá nhân hoàn thành Phiếu học tập 2.

c) Sản phẩm: đáp án đầy đủ của phiếu học tập:

PHIẾU HỌC TẬP 2

Họ và tên:
Lớp:

+) Xét n mol khí lí tưởng ở điều kiện tiêu chuẩn.

Ở điều kiện tiêu chuẩn, khí có: Thể tích: $V_0 = n \times 22,4 \text{ (lít)} = 0,024n \text{ (m}^3\text{)}$
 Áp suất: $p_0 = 1,013.1015 \text{ (Pa)}$.
 Nhiệt độ tuyệt đối: $T_0 = 273 \text{ (K)}$.

+) Th ực hiện quá trình biến đổi trạng thái của khối khí này từ trạng thái đầu sang trạng thái mới có áp suất p , thể tích V , nhiệt độ T .

Quá trình biến đổi được tóm tắt bằng sơ đồ sau:

Trạng thái ban đầu: $\begin{cases} p_0 = 1,013.105 \text{ Pa} \\ V_0 = 0,0224n \text{ (m}^3\text{)} \\ T_0 = 273 \text{ K} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} p \\ V \\ T \end{cases}$

Áp dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng, thu được: $\frac{pV}{T} = \frac{p_0V_0}{T_0} = \frac{1,013.105.0,224n}{273} = 8,31n$

Từ đây suy ra: $\frac{pV}{nT} = 8,31 \text{ (J/mol.K)}$.

d) Tổ chức thực hiện:

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
Giao nhiệm vụ: – GV thực hiện: + Phát phiếu học tập số 2 cho HS. + Yêu cầu HS làm việc cá nhân hoàn thành Phiếu học tập 2.	HS nhận nhiệm vụ.
Hướng dẫn HS thực hiện nhiệm vụ: – GV quan sát và hỗ trợ HS trong lúc làm thí nghiệm.	- Suy nghĩ và hoàn thành phiếu học tập 2.
Báo cáo kết quả: – GV chiếu slide chứa bài nội dung Phiếu học tập số 2. – GV mời 2 HS phát biểu và nhận xét.	- HS phát biểu trả lời hoàn thiện các nội dung trong Phiếu học tập 2.
Tổng kết: – GV thực hiện: – GV ghi nhận câu trả lời của HS. – Đánh giá kết quả và cho điểm. – GV chốt kiến thức phương trình Clapeyron: + Giới thiệu hằng số khí lí tưởng $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$. + Phương trình Clapeyron: $pV = nRT$.	- HS lắng nghe, ghi chép kiến thức vào vở.

3. Hoạt động 3: Luyện tập

a) Mục tiêu:

Áp dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng giải được một số bài tập.

b) Nội dung:

- GV thực hiện:
- + Chiếu lần lượt 4 câu trên máy chiếu.
- + Yêu cầu HS suy nghĩ, lựa chọn đáp án đúng.

c) Sản phẩm: Đáp án của các câu hỏi như sau: 1D, 2D, 3B, 4A.

d) Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
Giao nhiệm vụ: – GV thực hiện: + Chiếu lần lượt 4 câu trên máy chiếu. + Yêu cầu HS suy nghĩ, lựa chọn đáp án đúng.	- HS nhận nhiệm vụ
HS thực hiện nhiệm vụ – GV quan sát hỗ trợ HS khi cần thiết.	+ HS suy nghĩ và trả lời câu hỏi.
Báo cáo kết quả: – GV yêu cầu HS giơ đáp án lựa chọn bằng phiếu trả lời Plicker. – GV dùng điện thoại quét đáp án để thống kê lựa chọn của HS. – GV mời 1 HS lên bảng chữa câu 4.	– HS giơ đáp án.
Tổng kết	Ghi nhớ kiến thức

– GV ghi nhận câu trả lời, thống kê đáp án của HS; phân tích và giải thích đáp án đúng cho HS. – GV xem phần trình bày bảng của HS, cho điểm.	
--	--

4. Hoạt động 4: Vận dụng

a) Mục tiêu:

- Vận dụng được phương trình trạng thái của khí lí tưởng giải thích được một số hiện tượng đơn giản, giải thích được nguyên lí hoạt động của một số thiết bị như bóng thám không, túi khí trong xe ô tô,...
- Chủ động đưa ra ý kiến thảo luận khi vận dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng giải thích nguyên lí hoạt động của một số thiết bị trong đời sống.

b) Nội dung:

- GV thực hiện:
- + Cho HS xem video nguyên lí hoạt động của túi khí: <https://www.youtube.com/watch?v=BqX-s7Brdfk&t=8s>
- + Yêu cầu HS quan sát và giải thích hoạt động của túi khí dựa vào phương trình trạng thái của khí lí tưởng và các kiến thức vật lí đã học.

c) Sản phẩm: Đáp án của các câu hỏi

- + Khi va chạm xảy ra túi khí được kích hoạt sinh ra khí trong túi, khí trong túi biến đổi trạng thái liên tục đến trạng thái có áp suất p.
- + Nhờ thiết kế về kiểu dáng tương ứng với từng vị trí của túi mà người trên xe khi va đập cơ thể vào túi có thể giảm chấn thương.

d) Tổ chức thực hiện

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
GV thực hiện: - GV thực hiện: + Cho HS xem video nguyên lí hoạt động của túi khí: https://www.youtube.com/watch?v=BqX-s7Brdfk&t=8s + Yêu cầu HS quan sát và giải thích hoạt động của túi khí dựa vào phương trình trạng thái của khí lí tưởng và các kiến thức vật lí đã học.	HS nhận nhiệm vụ
Hướng dẫn thực hiện nhiệm vụ: - GV quan sát hỗ trợ HS khi cần thiết	- HS quan sát video
Báo cáo kết quả: – GV thực hiện: – GV mời 1 HS phát biểu giải thích nguyên lí hoạt động và 3 HS khác nêu ý kiến thảo luận.	- HS trả lời câu hỏi.
Tổng kết – GV ghi nhận câu trả lời của HS. – GV phân tích, mở rộng làm rõ hơn các kiến thức vật lí liên quan hiện tượng. – GV giáo dục kĩ năng thắt dây an toàn khi HS ngồi trên xe ô tô, đảm bảo chấp hành đúng luật giao thông và đảm bảo an toàn khi tham gia giao thông.	- HS lắng nghe, tiếp thu kiến thức.

IV. PHỤ LỤC

PHIẾU ĐÁNH GIÁ HOẠT ĐỘNG NHÓM CỦA HỌC SINH

Mức độ Mức độ Tiêu chí	Mức độ 1 (0.5 đ)	Mức độ 2 (1.0 đ)	Mức độ 3 (2.0 đ)	Điểm
Tiêu chí 1. Các học sinh trong nhóm đều tham gia	Dưới 50% HS trong nhóm tham gia hoạt	Từ 50% - 90% HS trong nhóm tham	100% HS trong nhóm tham gia	

hoạt động	động	gia hoạt động	hoạt động	
Tiêu chí 2. Thảo luận sôi nổi	Ít thảo luận, trao đổi với nhau.	Thảo luận sôi nổi nhưng ít tranh luận.	Thảo luận và tranh luận sôi nổi với nhau.	
Tiêu chí 3. Báo cáo kết quả thảo luận	Báo cáo chưa rõ ràng, còn lộn xộn.	Báo cáo rõ ràng nhưng còn lúng túng	Báo cáo rõ ràng và mạch lạc, tự tin	
Tiêu chí 4. Nội dung kết quả thảo luận	Báo cáo được 75% trở xuống nội dung yêu cầu thảo luận	Báo cáo từ 75% - 90% nội dung yêu cầu thảo luận.	Báo cáo trên 90% nội dung yêu cầu thảo luận.	
Tiêu chí 5. Phản biện ý kiến của bạn.	Chỉ có 1 – 2 ý kiến phản biện.	Có từ 3 – 4 ý kiến phản biện	Có từ 5 ý kiến phản biện trở lên.	