**CHỦ ĐỀ 7**

**ĐỊNH LUẬT I NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC CHO CÁC ĐẲNG QUÁ TRÌNH**

➊ **Định luật I nhiệt động lực học áp dụng cho quá trình đẳng áp:**



 🖎 Biểu thức công đối với quá trình đẳng áp 

 🖎 Trong đó

 p = hằng số là áp suất của khối khí.

 V1,V2 là thể tích lúc đầu và lúc sau của khí.

 Đơn vị thể tích V là m3, đơn vị của áp suất p là N/m2 hoặc Pa với 

 🖎 Với trường hợp khí dãn nở 

 🖎 Với trường hợp khí bị nén 

 🖎 Định luật I nhiệt động lực học áp dụng cho quá trình đẳng áp 

 🖎 Nhiệt lượng mà hệ nhận được, một phần biến thành công mà hệ thực hiện, một phần làm biến đổi nội năng của hệ.

❷ **Định luật I nhiệt động lực học áp dụng cho quá trình đẳng tích:**

****

 🖎 Biểu thức công đối với quá trình đẳng tích 

 🖎 Chất khí không sinh công trong quá trình đẳng tích.

 🖎 Định luật I nhiệt động lực học áp dụng cho quá trình đẳng áp 

 🖎 Toàn bộ nhiệt lượng hệ nhận được dùng để làm biến đổi nội năng của hệ.

❸ **Định luật I nhiệt động lực học áp dụng cho quá trình đẳng nhiệt:**

****

 🖎 Do trong quá trình đẳng nhiệt  nên  nên biểu thức địnnh luật I nhiệt động lực học áp dụng cho quá trình đẳng nhiệt là 

**CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN**

**Câu 1: [TTN]** Biểu thức của nguyên lí thứ nhất của nhiệt động lực học trong trường hợp nung nóng khí trong bình kín (bỏ qua sự giãn nở của bình) là

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Hướng dẫn giải**

Do khối khí không thực hiện công hay nhận được công từ bên ngoài nên 

**Câu 2: [TTN]** Hệ thức phù hợp với quá trình làm lạnh khí đẳng tích là

**A.**  với  **B.**  với  **C.**  với  **D.**  với 

**Hướng dẫn giải**

Do khối khí không thực hiện công hay nhận được công từ bên ngoài nên 

Trong quá trình làm lạnh khối khí truyền nhiệt ra bên khoài, nội năng giảm 

**Câu 3: [TTN]** Hệ thức  là hệ thức của nguyên lý I nhiệt động lực học áp dụng cho quá trình

**A.** đẳng áp. **B.** đẳng nhiệt. **C.** đẳng tích. **D.** đoạn nhiệt.

**Hướng dẫn giải**

Trong quá trình đẳng nhiệt và đẳng áp khối khí đều thực hiện công hoặc nhận công 

**Câu 4: [TTN]** Trường hợp nào sau ứng với quá trình đẳng tích khi nhiệt độ tăng

**A.** với  **B.** với 

**C.** với  **D.** với 

**Hướng dẫn giải**

Quá trình đẳng tích thì với  vì hệ tăng nhiệt độ.

**Câu 5: [TTN]** Hệ thức nào sau đây phù hợp với quá trình nén khí đẳng nhiệt?

**A.** Q + A = 0 với A < 0. **B.** ΔU = Q + A với ΔU > 0, Q < 0, A > 0.

**C.** Q + A = 0 với A > 0. **D.** ΔU = A + Q với A > 0, Q < 0.

**Câu 6: [TTN]** Hệ thức nào sau đây phù hợp với quá trình làm lạnh khí đẳng tích?

**A.** ΔU = Q với Q > 0. **B.** ΔU = A với A > 0. **C.** ΔU = A với A < 0. **D.** ΔU = Q với Q < 0.

**Câu 7: [TTN]** Áp dụng nguyên lý 1 nhiệt động lực học cho các quá trình biến đổi trạng thái của khí lý tưởng, ta có  trong quá trình

**A.** đẳng áp. **B.** đẳng nhiệt. **C.** đẳng tích. **D.** đoạn nhiệt.

**Câu 8: [TTN]** Hệ thức  là hệ thức của nguyên lý I nhiệt động lực học áp dụng cho quá trình

**A.** đẳng áp. **B.** đẳng nhiệt. **C.** đẳng tích. **D.** đoạn nhiệt.

**Câu 9: [TTN]** Biểu thức của nguyên lý thứ nhất của nhiệt động lực học trong trường hợp nung nóng khí trong bình kín (bỏ qua sự giãn nở của bình) là

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Hướng dẫn giải**

Trong bình kín khí không dãn nở A = 0 .

**Câu 10: [TTN]** Biểu thức của nguyên lý thứ nhất của nhiệt động lực học trong trường hợp nung nóng khí trong bình kín (bỏ qua sự giãn nở của bình) là

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Câu 11:** **[TTN]** Trong quá trình đẳng nhiệt của khí lí tưởng

**A.** nội năng của khí tăng. **B.** nội năng của khí giảm.
**C.** khí không thực hiện công. **D.** không có độ biến thiên nội năng.

**Câu 12:** **[TTN]** Trong quá tình đẳng nhiệt, toàn bộ nhiệt lượng mà khí nhận được

**A.** chuyển hết sang công mà khí sinh ra.
**B.** chuyển hết thành nội năng của khí.
**C.** một phần dùng để làm tăng nội năng và phần còn lại biến thành công mà khí sinh ra.
**D.** được giữ nguyên nhiệt lượng đó trong khối khí và không làm tăng nội năng.

**Câu 13:** **[TTN]** Trong quá trình đẳng tích, toàn bộ nhiệt lượng mà khí nhận được

**A.** chuyển hết sang công mà khí sinh ra.
**B.** chuyển hết thành nội năng của khí.
**C.** một phần dùng để làm tăng nội năng và phần còn lại biến thành công mà khí sinh ra.
**D.** được giữ nguyên nhiệt lượng đó trong khối khí và không làm tăng nội năng.

**Câu 14:** **[TTN]** Trong quá trình đẳng áp, toàn bộ nhiệt lượng mà khí nhận được

**A.** chuyển hết sang công mà khí sinh ra.
**B.** chuyển hết thành nội năng của khí.
**C.** một phần dùng để làm tăng nội năng và phần còn lại biến thành công mà khí sinh ra.
**D.** được giữ nguyên nhiệt lượng đó trong khối khí và không làm tăng nội năng.

**Câu 15: [TTN]** Một lượng khí được thay đổi từ thể tích  đến thể tích  Quá trình lượng khí thực hiện công ít nhất la quá trình

**A.** dãn nở đẳng áp. **B.** dãn nở đẳng nhiệt.

**C.** dãn nở đẳng áp rồi đẳng nhiệt. **D.** dãn nở đẳng nhiệt rồi đẳng áp.

**Hướng dẫn giải**

Quá trình dãn đẳng nhiệt là quá trình mà khối khí nhận công.

**Câu 16: [TTN]** Một bình chứa  khí nitrogen ở nhiệt độ  và áp suất  Sau khi hơ nóng, áp suất trong bình chứa khí tăng lên tới  Biết nhiệt dung riêng của nitơ trong quá trình nung nóng đẳng tích là  Coi sự nở vì nhiệt của bình là không đáng kể. Nhiệt lượng cần cung cấp cho khí nitơ là Q và độ tăng nội năng của khí là  Giá trị của  **gần giá trị nào nhất** sau đây?

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Hướng dẫn giải**

Áp dụng quá trình đẳng tích

Nhiệt độ của khối khí lúc sau 

Nhiệt lượng mà khối khí đã nhận được 

Do đây là quá trình đẳng tích nên  do đó 

**Câu 17: [TTN]** Một khối khí có áp suất  thể tích  nhiệt độ  được nung nóng đẳng áp đến nhiệt độ  Công do khối khí thực hiện có giá trị là

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Hướng dẫn giải**

Do qua trình biến đổi là đẳng áp nên thể tích ở trạng thái sau là

 nên khối khí thực hiện công.

Công do khối khí thực hiện 

**Câu 18: [TTN]** Một khối khí lí tưởng chứa trong một xilanh có pit-tông chuyển động được. Lúc đầu khối khí có thể tích  áp suất  Khối khí được làm lạnh đẳng áp cho đến khi thể tích còn  Công mà khối khí nhận được có giá trị là

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Hướng dẫn giải**

Vì  nên khối khí nhận công.

Công do khí nhận được 

**Câu 19: [TTN]** Cho khối khí chuyển từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) như đồ thị hình dưới đây.

****

Khi đó hệ thức nguyên lý thứ nhất nhiệt động lực học có dạng

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Câu 20: [TTN]** Hình dưới đây biểu diễn một quá trình biến đổi trạng thái của khí lí tưởng.

****

Trong quá trình này Q, A và ΔU phải có giá trị như thế nào?

**A.** ΔU > 0, Q = 0, A > 0. **B.** ΔU = 0, Q > 0, A < 0.

**C.** ΔU = 0, Q < 0, A > 0. **D.** ΔU < 0, Q > 0, A < 0.

**Câu 21: [TTN]** Hệ thức của nguyên lí I nhiệt động lực học có dạng ứng với quá trình nào vẽ ở hình dưới đây?

****

**A.** Quá trình 1 sang quá trình 2. **B.** Quá trình 2 sang quá trình 3.

**C.** Ọuá trình 3 sang quá trình 4. **D.** Quá trình 4 sang quá trình 1.

**Câu 22: [TTN]** Ở hình vẽ dưới, hệ thức của nguyên lí I nhiệt động lực học có dạng  ứng với quá trình

****

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Hướng dẫn giải**

Áp dụng biểu thức nguyên lí I của nhiệt động lực học ta có  mà  nên 

Do đó đây là quá trình đẳng tích. Dựa vào đồ thị, trong hệ tọa độ (p, T) thì đường đẳng tích kéo dài đi qua gốc tọa độ nên ứng với quá trình 

**CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI**

 **Câu 1: [TTN]** Khi truyền nhiệt lượng  cho khí trong một xi lanh hình trụ, khí nở ra đẩy pittông lên làm thể tích tăng thêm  Biết áp suất khí là  coi áp suất không đổi trong quá trình thực hiện công.

 a. Chất khí nhận nhiệt một lượng bằng 

 b. Công do khối khí thực hiện có giá trị là 

 c. Độ biến thiên nội năng của chất khí là 

 d. Tỉ số giữa giá trị nhiệt lượng và giá trị công là 

**Hướng dẫn giải**

 a. Phát biểu này **đúng**.Chất khí nhận nhiệt 

 b. Phát biểu này **sai**.Công do khối khí thực hiện 

 Khí thực hiện công 

 c. Phát biểu này **sai**.Độ biến thiên nội năng của chất khí 

 d. Phát biểu này **đúng**.Tỉ số giữa giá trị nhiệt lượng và giá trị công là 

 **Câu 2: [TTN]** Cho một bình kín có dung tích coi như không đổi, chứa  khí nitrogen ở áp suất và nhiệt độ Khí được đun nóng, áp suất tăng gấp 5 lần. Lấy 

 a. Áp suất sau khi được đun nóng có giá trị là 

 b. Nhiệt độ sau khi được đun nóng có giá trị là 

 c. Công mà khối khí thực hiện có giá trị bằng không.

 d. Độ biến thiên nội năng của khí bằng nhiệt với nhiệt lượng mà khí nhận được và có giá trị là 

**Hướng dẫn giải**

 a. Phát biểu này **đúng**.Ta có

 b. Phát biểu này **sai**.

Áp dụng quá trình đẳng tích ta có 

 c. Phát biểu này **đúng**.

 d. Phát biểu này **đúng**.Độ biến thiên nội năng của khí bằng nhiệt với nhiệt lượng mà khí nhận được

 **Câu 3: [TTN]** Diện tích mặt pittông là nằm cách đáy của xilanh đoạn  khối lượng khối khí ở nhiệt độ  có áp suất  Khi nhận được năng lượng do xăng bị đốt cháy tỏa ra, khí dãn nở ở áp suất không đổi, nhiệt độ của nó tăng thêm 

 a. Thể tích ban đầu của khối khí có giá trị là 

 b. Thể tích khối khí khi bị đốt nóng có giá trị là 

 c. Công do khối khí thực hiện có giá trị là 

 d. Hiệu suất của quá trình dãn khí là 

**Hướng dẫn giải**

 a. Phát biểu này **sai**.Thể tích ban đầu của khối khí là 

 b. Phát biểu này **sai**.Thể tích khí khi bị đốt nóng 

 c. Phát biểu này **đúng**.Công do khí thực hiện 

 d. Phát biểu này **đúng**.Hiệu suất của quá trình dãn khí 

 **Câu 4:** **[TTN]** Một khối khí có thể tích V1 = 4 lít dưới áp suất p = 2.105 Pa và nhiệt độ t1 =  nhận công 40 J và bị nén đẳng áp.

 a. Khối khí thực hiện một công có giá trị 40 J.

 b. Thể tích của khí sau khi nén bằng 3,9 lít.

 c. Nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng 313,50C.

 d. Đồ thị biểu diễn khối khí trong hệ tọa độ OpV có diện tích phần dưới bằng độ lớn công mà khối khí nhận được.

**Hướng dẫn giải**

a. Phát biểu này **sai**.Khối khí nhận công có giá trị 
b. Phát biểu này **sai**.

c. Phát biểu này **sai**.Ta có 
d. Phát biểu này **đúng**.

 **Câu 5:** **[TTN]** Một khối khí có áp suất p1 = 3.103 Pa, thể tích V1 = 0,005 m3, nhiệt độ t1 = Được nung nóng đẳng áp đến nhiệt độ t2 = 

 a. Áp suất của khí tại trạng thái (2) bằng áp suất của khí tại trạng thái (1).

 b. Thể tích của khí ở trạng thái (2) bằng 7,5.10-3 lít.

 c. Công mà khối khí thực hiện được có độ lớn bằng 7,5 J.

 d. Nếu nhiệt lượng mà khí nhận được là 20 J thì độ biến thiên nội năng của khí là 27,5 J.

**Hướng dẫn giải**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| p | V | T |
| 3.103 Pa | 0,005 m3 | 27 + 273 = 300K |
| 3.103 Pa | V2 | 177 + 273 = 450K |

 a. Phát biểu này **đúng**.Do đây là quá trình đẳng áp nên áp suất của khí tại trạng thái (2) bằng áp suất của khí tại trạng thái (1).

 b. Phát biểu này **sai**.Áp dụng định luật Charles, ta có 

 c. Phát biểu này **đúng**.

 d. Phát biểu này **sai**.

**V**

**p**

**Câu 6:** **[TTN]** Một khối khí lí tưởng biến đổi đẳng

**O**

**O**

**T**

tích từ trạng thái (1) có nhiệt độ 400K, áp suất 2,4 atm

**T**

đến trạng thái (2) có nhiệt độ 800K.

**Hình H2**

**Hình H1**

 a. Áp suất của khối khí khi kết thúc quá trình (trạng thái 2) là 4,8 atm.

b. Đồ thị biến đổi khối khí trong hệ tọa độ OpT như hình H1.
c. Đồ thị biến đổi khối khí trong hệ tọa độ OVT như hình H2.

 d. Công của khối khí thực hiện được trong quá trình đẳng tích là 0.

**Hướng dẫn giải**

 a. Phát biểu này **đúng**. Áp dụng quá trình đẳng tích, ta có 

 a. Phát biểu này **đúng**.

 c. Phát biểu này **sai**. Nhiệt độ thay đổi nên đồ thi này là nhiệt độ không đổi nên ý c sai.

d. Phát biểu này **đúng**. 

 **Câu 6:** **[TTN]** Có 6,5 gam khí hydrogen ở 27oC được đun nóng đẳng áp để thể tích tăng gấp đôi. Biết nhiệt dung riêng đẳng áp của hiđrô là 

 a. Công do khí thực hiện xấp xĩ bằng 

 b. Ta có thể áp dụng định luật Charles cho quá trình biến đổi trạng thái này.

 c. Nhiệt lượng truyền cho khí có giá trị xấp xĩ bằng 

 d. Độ biến thiên nội năng của khí xấp xĩ bằng 

**Hướng dẫn giải**

 a. Phát biểu này **đúng**.

 Công do khí thực hiện là 

 b. Phát biểu này **đúng**.

 c. Phát biểu này **sai**.

Nhiệt lượng truyền cho khí 

 Áp dụng định luật Charles cho quá trình biến đổi trạng thái

 

Vậy 

 d. Phát biểu này **sai**. Theo nguyên lí I của Nhiệt động lực học ta suy ra 

**CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN**

 **Câu 1: [TTN]** Một lượng khí khi bị nung nóng đã tăng thể tích  và nội năng biến thiên Biết quá hình là đẳng áp ở áp suất  Nhiệt lượng đã truyền cho khí là bao nhiêu kilo Joule? (kết quả làm tròn đến hai chữ số thập phân).

Hướng dẫn giải

 Công sinh ra khi khí dãn nở 

 Vì khí dãn nở, thực hiện công nên 

 Nhiệt lượng đã truyền cho khí 

 **Câu 2: [TTN]** Một khối khí có thể tích  dưới áp suất  ở nhiệt độ  Khí được nén đẳng áp khối khí nhận công là  Nhiệt độ sau cùng của khí là bao nhiêu 

**Hướng dẫn giải**

 Ta có 

 **Câu 3: [TTN]** Bình kín (dung tích coi như không đổi) chứa nitrogen ở áp suất  và nhiệt độ  Khí được đun nóng, áp suất tăng gấp 5 lần. Lấy  Nội năng của khí biến thiên lượng là Nhiệt lượng đã truyền cho khí xấp xĩ là bao nhiêu kilo Joule? (kết quả làm tròn đến hai chữ số thập phân).

**Hướng dẫn giải**

 V không đổi 

 Vì quá trình đẳng tích ta có 

 **Câu 4: [TTN]** Một khối khí khí trong xilanh có áp suất là  Biết nhiệt độ của nó tăng lên gấp đôi. Xilanh có tiết diện ngang bên trong là  và lúc đầu mặt pittông cách đáy xilanh  Khi dãn đẳng áp khí sẽ thực hiện một công là bao nhiêu kilo Joule?

**Hướng dẫn giải**

 Với 

 Vì quá trình đẳng áp 

 Công mà khối khí thực hiện 

 **Câu 5: [TTN]** Một khối khí carbon dioixide có khối lượng 200 gam chứa trong một xilanh dưới pittông nặng. Pittông có thể di chuyển thẳng đứng theo thành của xilanh. Đun nóng xilanh cho nhiệt độ tăng dần từ t1 = 20oC đến t2 = 108oC. Công do khí thực hiện là bao nhiêu Joule?

**Hướng dẫn giải**

 Khí được đun nóng, khí tác dụng áp lực lên pittông. Pittông di chuyển và khí thực hiện công.

 Do nhiệt độ tăng dần và pittông nặng nên chuyển động của pittông chậm, coi như thẳng đều. Áp lực của khí cân bằng các lực cản (trọng lực của pittông ; áp lực của không khí). Do đó áp suất của khí trong xilanh không đổi. Khí dãn đẳng áp.

 Công do khí thực hiện là

 

*Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com*

[*https://www.vnteach.com*](https://www.vnteach.com)

*Hướng dẫn tìm và tải các tài liệu ở đây*

[*https://forms.gle/LzVNwfMpYB9qH4JU6*](https://forms.gle/LzVNwfMpYB9qH4JU6)