**BÀI 2. NỘI NĂNG. ĐỊNH LUẬT I CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC**

**A. ĐỀ**

**I. PHẦN 1: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.**

**Câu 1.** Nội năng của một vật là

**A.** tổng động năng và thế năng của vật.

**B.** tổng động năng và thế năng của các phân tử cấu tạo nên vật.

**C.** tổng nhiệt lượng và cơ năng mà vật nhận được trong quá trình truyền nhiệt và thực hiện công.

**D.** nhiệt lượng vật nhận được trong quá trình truyền nhiệt.

**Câu 2.** Công thức nào sau đây mô tả định luật I của NĐLH ?

**A.** ΔU = A – Q. **B.** ΔU = Q – A. **C.** A = ΔU – Q. **D.** ΔU = A + Q.

**Câu 3.** Quy ước về dấu nào sau đây phù hợp với công thức AU = A + Q của nguyên lí I NĐLH ?

**A.** Vật nhận công: A < 0 ; vật nhận nhiệt: Q < 0.

**B.** Vật nhận công: A > 0 ; vật nhận nhiệt: Q > 0.

**C.** Vật thực hiện công: A < 0 ; vật truyền nhiệt: Q > 0.

**D.** Vật thực hiện công: A > 0 ; vật truyền nhiệt: Q < 0.

**Câu 4.** Trường hợp nào dưới đây làm biến đổi nội năng không do thực hiện công?

**A.** Mài dao. **B.** Đóng đinh. **C.** Khuấy nước **D.** Nung sắt trong lò.

**Câu 5.** Phát biểu nào sau đây về nội năng là **không đúng**?

**A.** Nội năng là một dạng năng lượng.

**B.** Nội năng là nhiệt lượng.

**C.** Nội năng của một vật có thể tăng hoặc giảm.

**D.** Nội năng có thể chuyển hóa thành các dạng năng lượng khác

**Câu 6.** Quá trình làm thay đổi nội năng của vật bằng cách cho nó tiếp xúc với vật khác khi

**A.** nhiệt độ của chúng bằng nhau gọi là sự trao đổi công.

**B.** có sự chênh lệch nhiệt độ giữa chúng gọi là sự nhận công.

**C.** có sự chênh lệch nhiệt độ giữa chúng gọi là sự truyền nhiệt.

**D.** nhiệt độ của chúng bằng nhau gọi là sự truyền nhiệt.

**Câu 7.** Phần năng lượng nhiệt truyền từ vật có nhiệt độ cao hơn sang vật có nhiệt độ thấp hơn được gọi là

**A.** nhiệt độ. **B.** năng lượng nhiệt. **C.** nhiệt lượng. **D.** nhiệt dung.

**Câu 8.** Khi đặt vật 1 tiếp xúc với vật 2 thì có sự truyền nhiệt từ vật 2 sang vật 1. Khẳng định nào sau đây là đúng?

**A.** Vật 2 chứa rất nhiều nhiệt lượng. **B.** Vật 1 chứa rất ít nhiệt lượng.

**C.** Cả hai vật không chứa nhiệt lượng. **D.** Nhiệt độ của hai vật bằng nhau.

**Câu 9.** Khi hai vật tiếp xúc với nhau,

**A.** nhiệt lượng luôn tự truyền từ vật có nội năng lớn hơn sang vật có nội năng nhỏ hơn.

**B.** nhiệt lượng luôn tự truyền từ vật có nhiệt độ cao hơn sang vật có nhiệt độ nhỏ hơn.

**C.** hai vật trao đổi nhiệt với nhau nếu nhiệt độ chúng bằng nhau.

**D.** hai vật không trao đổi nhiệt với nhau nếu khối lượng chúng bằng nhau.

**Câu 10.** Phát biểu nào sau đây về nhiệt lượng là **không** đúng?

**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 hoặc giảm đi khi nhận được từ vật khác hoặc truyền cho vật khác.

**II. PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 1.** Xét một khối khí trong bình kín bị nung nóng.  a) Nội năng (U) của khí tăng.  b) Khí truyền nhiệt (Q) ra môi trường xung quanh.  c) Khí sinh công vì động năng trung bình của các phân tử khí tăng.  d) Hệ thức phù hợp với quá trình ∆U = Q; Q > 0. | A round white object with black balls inside  Description automatically generated |
| **Câu 2.** Bố trí thí nghiệm như Hình vẽ.  Dùng đèn cồn (3) đun nóng ống nghiệm (1) cho đến khi nút bấc (2) bật ra. | A close-up of a science experiment  Description automatically generated |

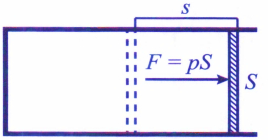
**a)** Khi nút chưa bị bật ra, nội năng của không khí trong ống nghiệm không thay đổi.

**b)** Nội năng của không khí trong ống nghiệm tăng không chỉ do thế năng phân tử khí tăng mà còn do động năng của các phân tử khí tăng.

**c)** Nút bấc bật ra là kết quả của áp suất bên trong ống nghiệm giảm đi.

**d)** Hiện tượng nút ống nghiệm bị bật ra chứng tỏ động năng của các phân tử khí trong ống nghiệm tăng.

**Câu 3.** Cung cấp nhiệt lượng 1,5 J cho một khối khí trong một xilanh đặt nằm ngang. Chất khí nở ra đẩy pít-tông đi một đoạn 6,0 cm. Biết lực ma sát giữa pít-tông và xilanh có độ lớn là 20,0 N, diện tích tiết diện của pít-tông là 1,0 cm2. Coi pít-tông chuyển động thẳng đều. Trong các phát biểu sau, phát biểu nào là đúng, phát biểu nào là sai?



**a)** Công của khối khí thực hiện là 1,2 J.

**b)** Độ biến thiên nội năng của khối khí là 0,50 J.

**c)** Trong quá trình dãn nở, áp suất của chất khí là 2,0.105 Pa.

**d)** Thể tích khí trong xilanh tăng 6,0 lít.

**Câu 4.** Viên đạn chì (m = 50g, c = 0,12kJ/kg.độ) bay với vận tốc v0 = 360km/h. Sau khi xuyên qua một tấm thép, vận tốc viên đạn giảm còn 72km/h.

a) Công của lực F do tấm thép tác dụng vào viên đạn làm giảm động năng của viên đạn.

b) Độ giảm động năng của viên đạn là 180J

c) Nội năng của hệ gồm đạn và tấm thép tăng thêm một lượng 240J

d) Nếu 60% lượng nội năng trên biến thành nhiệt làm nóng viên đạn thì độ tăng nhiệt độ của đạn là 250C.

**III. PHẦN III.** **Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.**

**Câu 1:** Người ta thực hiện công 200 J để nén khí trong một xilanh. Tính độ biến thiên nội năng của khí theo đơn vị Jun, biết khí truyền ra môi trường xung quanh nhiệt lượng 50 J.

**Câu 2:** Người ta cung cấp nhiệt lượng 1,5 J cho chất khí đựng trong xilanh. Chất khí nở ra đẩy pit−tông đi một đoạn 5 cm với một lực có độ lớn là 20N. Tính độ biến thiên nội năng của chất khí theo đơn vị Jun.

A drawing of a candle

Description automatically generated

**Câu 3:** Một lượng khí trong một xilanh hình trụ bị nung nóng, khí nở ra đẩy pit-tông lên làm thể tích tăng thêm 0,02 m3 và nội năng tăng thêm 1280 J. Biết áp suất của khối khí là 2.105Pa và không đổi trong quá trình dãn nở. Nhiệt lượng đã truyền cho khí bằng bao nhiêu Jun?

**Câu 4.** Người ta đun nóng để cung cấp nhiệt lượng cho chất khí đựng trong một xilanh hình trụ đặt nằm ngang. Khi truyền nhiệt lượng 6.106 J cho khí trong xilanh thì khí nở ra đẩy pit−tông làm thể tích của khí tăng thêm 0,5m3. Biết áp suất của khí là 8.106 N/m2 và coi áp suất này không đổi trong quá trình khí thực hiện công. Độ biến thiên nội năng của chất khí bằng bao nhiêu MJ?

**Câu 5.** Một động cơ nhiệt có hiệu suất 25%, công suất 30 kW. Tính nhiệt lượng mà nó tỏa ra cho nguồn lạnh trong 5 giờ làm việc liên tục theo đơn vị MJ.

**B. HƯỚNG DẪN CHẤM**

**I. PHẦN 1: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **Đ/a** | **B** | **D** | **B** | **D** | **B** | **C** | **C** | **C** | **B** | **A** |

**II. PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai.**

**Câu 1.** Đáp án: a) Đúng; b) Sai; c) Sai; d) Đúng.

**Câu 2.** Đáp án: a) Sai; b) Đúng; c) Sai; d) Đúng.

a) [S] Khi nút chưa bị bật ra, nội năng của không khí trong ống nghiệm tăng. Khi ống nghiệm được đun nóng, nhiệt độ của không khí bên trong cũng tăng lên. Nhiệt độ cao hơn góp phần làm tăng động năng trung bình của các phân tử khí, làm tăng nội năng của không khí.

b) [Đ] Nội năng của không khí trong ống nghiệm tăng không chỉ do thế năng phân tử khí tăng mà còn do động năng của các phân tử khí tăng. Khi nhiệt độ tăng lên, các phân tử khí trong ống nghiệm di chuyển nhanh hơn và va chạm với nhau một cách mạnh mẽ hơn. Điều này dẫn đến việc tăng động năng trung bình của các phân tử, góp phần làm tăng nội năng của không khí.

c) [S] Khi nhiệt độ tăng, các phân tử khí có động năng lớn hơn và va chạm với nút bấc với độ mạnh hơn, tạo ra áp suất nội bên trong ống nghiệm. Khi áp suất nội tăng đủ lớn, nút bấc không thể chịu được áp lực và bị đẩy ra ngoài để giảm áp suất nội.

d)[Đ] Hiện tượng nút ống nghiệm bị bật ra chứng tỏ động năng của các phân tử khí trong ống nghiệm tăng.

**Câu 3.** Đáp án: a) Đúng; b) Sai; c) Đúng; d) Sai.

1. Do pít-tông chuyển động thẳng đều nên lực đẩy của khối khí tác dụng lên pít-tông cân bằng với lực ma sát giữa pít-tông và xilanh. Độ lớn lực đẩy của khối khí lên pít-tông: F = 20,0 N.

Công của khối khí thực hiện: A' = Fs = (20,0 N).(0,060 m) = 1,2 J.

1. Theo định luật I nhiệt động lực học: ΔU = A + Q.

Trường hợp này, hệ thực hiện công và nhận nhiệt nên: A = -1,2 J và Q = 1,5 J.

Do đó: ΔU = -1,2+ 1,5 = 0,30 J.

1. Áp suất chất khí: .
2. Thể tích khí trong xilanh tăng:

ΔV = S.s = (1,0.10-4 m2).(0,060 m) = 6,0.10-6 m3 = 6,0 ml.

**Câu 4.** Đáp án: a) Đúng; b) Sai; c) Đúng; d) Sai.

Lượng nội năng tăng thêm của đạn và thép: Xét hệ gồm đạn và tấm thép:

a) Khi viên đạn xuyên qua tấm thép thì tấm thép tác dụng vào viên đạn một lực F, lực này sinh công làm giảm động năng của viên đạn. Về độ lớn, công của lực F bằng độ giảm động năng của đạn. Ta có:

b) A = W0đ – Wđ = m – m = m( – )= 0,05(1002 – 202) = 240J.

c) Theo nguyên lí I của Nhiệt động lực học: U = Q + A

Vì Q = 0 nên U = A = m( – ) = 0,05(1002 – 202) = 240J.

Vì U = 240 J > 0, nên nội năng của hệ (gồm đạn và tấm thép) tăng thêm một lượng là 240J.

d) Độ tăng nhiệt độ của đạn

Ta có: Q/ = 0,6U = cm.t ⇒ t = ⇒ t =  = 240C

Vậy: Độ tăng nhiệt độ của đạn là 24oC.

**III. PHẦN III.** **Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.**

**Câu 3:** Người ta thực hiện công 200 J để nén khí trong một xilanh. Tính độ biến thiên nội năng của khí theo đơn vị Jun, biết khí truyền ra môi trường xung quanh nhiệt lượng 50 J.

**ĐS: 150 J**

**Câu 4:** Người ta cung cấp nhiệt lượng 1,5 J cho chất khí đựng trong xilanh. Chất khí nở ra đẩy pit−tông đi một đoạn 5 cm với một lực có độ lớn là 20N. Tính độ biến thiên nội năng của chất khí theo đơn vị Jun.

**ĐS: 0,5 J**

A drawing of a candle

Description automatically generated

**Câu 5:** Một lượng khí trong một xilanh hình trụ bị nung nóng, khí nở ra đẩy pit-tông lên làm thể tích tăng thêm 0,02 m3 và nội năng tăng thêm 1280 J. Biết áp suất của khối khí là 2.105Pa và không đổi trong quá trình dãn nở. Nhiệt lượng đã truyền cho khí bằng bao nhiêu Jun?

**ĐS: 5280 J**

\* Độ lớn công của khối khí thực hiện:



\* Công do khí sinh ra nên ta phải viết: 

\* Theo nguyên lí I NĐLH : 

**Câu 4.** Người ta đun nóng để cung cấp nhiệt lượng cho chất khí đựng trong một xilanh hình trụ đặt nằm ngang. Khi truyền nhiệt lượng 6.106 J cho khí trong xilanh thì khí nở ra đẩy pit−tông làm thể tích của khí tăng thêm 0,5m3. Biết áp suất của khí là 8.106 N/m2 và coi áp suất này không đổi trong quá trình khí thực hiện công. Độ biến thiên nội năng của chất khí bằng bao nhiêu MJ?

**ĐS: 2M J**

Giải Độ biến thiên nội năng của chất khí: 

Người ta cung cấp nhiệt lượng  chất khí nhận nhiệt lượng: Q = 6.106 J

Thể tích của khí tăng thêm: 

Áp suất của khí: p = 8.106 N/m2

Áp suất:  .

Độ lớn của công mà chất khí thực hiện:

 (Sai)

c. Vì chất khí thực hiện công 

Vậy 

**Câu 5.** Một động cơ nhiệt có hiệu suất 25%, công suất 30 kW. Tính nhiệt lượng mà nó tỏa ra cho nguồn lạnh trong 5 giờ làm việc liên tục theo đơn vị MJ.

**ĐS: 1620 MJ**

Giải. Hiệu suất động cơ: H =  ⇨ Q1 = = 

⇨ |Q2| = Q1(1 – H) = (1 – H) = 162.107 J