**§5. Chất khí và cơ sở của nhiệt động lực học**

**Câu 1:** Nén khí đẳng nhiệt từ thể tích 9 lít đến thể tích 6 lít thì thấy áp suất tăng lên một lượng Δp = 40 kPa. Áp suất ban đầu của khí.

A.  B.  C.  D. 

**Hướng dẫn:**

Với quá trình đẳng nhiệt: p1V1 = p2V2 = (p1 + Δp)V2

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy: Q)O9Qr(Q)+40)O6qr=

Kết quả hiển thị:



Vậy: 

*Chọn A*

**Câu 2:** Biết thể tích của một lượng khí không đổi. Lượng khí này ở 00C có áp suất 5 atm. Tính áp suất của nó ở 1370C. Cần đun nóng lượng khí này ở 100C lên bao nhiêu độ để áp suất của nó tăng lên 4 lần.

**Hướng dẫn:**

Áp suất ở 137 0C: 

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy: aQ)R273+137$Qra5

R273+0qr=

Kết quả hiển thị:



Vậy: 

Bấm tiếp qJz=



Nhiệt độ cần đun nóng để áp suất tăng 4 lần:



Nhập máy: a4RQ)$Qra1R273+1

0qr=

Kết quả hiển thị:



Suy ra: 

Vậy nhiệt độ cần đun nóng: 1132 - 273 = 8590 C.

**Câu 3:** Một bình được nạp khí ở 570C dưới áp suất 280 kPa. Sau đó bình di chuyển đến một nơi có nhiệt độ 870C. Độ tăng áp suất của khí trong bình.

A.  B. 

A.  B. 

 **Hướng dẫn:**

Với quá trình đẳng tích:



Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy: a280R57+273$Qra280

+Q)R87+273qr=

Kết quả hiển thị:



Vậy: 

*Chọn D*

**Câu 4:** Một lượng không khí bị giam trong quả cầu đàn hồi có thể tích 2,5 lít ở nhiệt độ 200C và áp suất 99,75 kPa. Khi nhúng quả cầu vào trong nước có nhiệt độ 50C thì áp suất của không khí trong đó là 2.105 Pa. Hỏi thể tích của quả cầu giảm đi bao nhiêu?

**Hướng dẫn:**

Phương trình trạng thái:



Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy liên tục: a99.75O10^3$O2.5R

20+273$Qra2O10^5$(2.5pQ))R5+273qr=

Kết quả hiển thị:



Vậy: lít.

**Câu 5:** Tính khối lượng riêng của không khí ở đỉnh núi Phan-xi-păng cao 3140 m. Biết rằng mỗi khi cao thêm 10 m thì áp suất khí quyển giảm 1 mmHg và nhiệt độ trên đỉnh núi là 20C. Khối lượng riêng của không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (áp suất 760 mmHg, nhiệt độ 00C) là 1,29 kg/m3.

**Hướng dẫn:**

Phương trình trạng thái:



với D0 = ; D1 = ; p1 = p0 -  = 446 mmHg.

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy : a760R(0+273)O1.29$Q

ra446R(2+273)OQ)qr=

Kết quả hiển thị:



Vậy: 

**Câu 6:** Một phòng có kích thước 8 m x 5 m x 4 m. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn, sau đó nhiệt độ của không khí tăng lên tới 100C, trong khi áp suất là 78 cmHg. Tính thể tích của lượng khí đã ra khỏi phòng và khối lượng không khí còn lại trong phòng. Biết khối lượng riêng của không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (áp suất 760 mmHg, nhiệt độ 00C) là 1,29 kg/m3.

**Hướng dẫn:**

Phương trình trạng thái:



Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy: a760O8O5O4R0+273$

Qra78O10OQ)R10+273qr=

Kết quả hiển thị:



Vậy: 

Thể tích không khí thoát ra khỏi phòng: ΔV1 = V1 – V0 = 1,6 m3.

Thể tích không khí thoát ra khỏi phòng ở điều kiện tiêu chuẩn:



Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy: a760OQ)R0+273$Qr

a78O10O1.6R10+273qr=

Kết quả hiển thị:



Vậy: 

Khối lượng không khí còn lại trong phòng:

m' = m - Δm = (V0 - ΔV0)D0 = 204,84 kg.

**Câu 7:** Một bình nhôm khối lượng 0,5 kg chứa 4 kg nước ở nhiệt độ 200C. Người ta thả vào bình một miếng sắt có khối lượng 0,2 kg đã được nung nóng tới 5000C. Xác định nhiệt độ của nước khi bắt đầu có sự cân bằng nhiệt. Cho nhiệt dung riêng của nhôm là 896 J/kg.K; của nước là 4,18.103 J/kg.K; của sắt là 0,46.103 J/kg.K.

**Hướng dẫn:**

Phương trình cân bằng nhiệt:

(mbcb + mncn)(t – t1) = mscs(t2 – t)

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy: (0.5O896+4O4.18O1

0^3$)O(Q)p20)Qr0.2O0.46O10^3$O(500pQ))qr=

Kết quả hiển thị:



Vậy: 

**Câu 8:** Một nhiệt lượng kế bằng đồng thau khối lượng 128 g chứa 210 g nước ở nhiệt độ 8,40C. Người ta thả một miếng kim loại khối lượng 192 g đã nung nóng tới 1000C vào nhiệt lượng kế. Xác định nhiệt dung riêng của chất làm miếng kim loại, biết nhiệt độ khi bắt đầu có sự cân bằng nhiệt là 21,50C. Cho nhiệt dung riêng của nước là 4,18.103 J/kg.K; của đồng thau là 0,128.103 J/kg.K.

**Hướng dẫn:**

Phương trình cân bằng nhiệt:

(mdcd + mncn)(t – t1) = mklckl(t2 – t)

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy: (128O10^p3$O0.128

O10^3$+210O10^p3$O4.18O10^3$)(21.5p8.4)Qr192O10^p3$OQ)O(100p21.5)qr=

Kết quả hiển thị:



Vậy: 

**Câu 9:** Người ta bỏ một miếng hợp kim chì và kẽm có khối lượng 50 g ở nhiệt độ 1360C vào một nhiệt lượng kế có nhiệt dung 50 J/K chứa 100 g nước ở 140C. Xác định khối lượng của kẽm và chì trong hợp kim trên. Biết nhiệt độ khi có sự cân bằng nhiệt trong nhiệt lượng kế là 180C. Cho nhiệt dung riêng của nước là 4180 J/kg.K; của kẽm là 337 J/kg.K; của chì là 126 J/kg.K.

**Hướng dẫn:**

Phương trình cân bằng nhiệt:

(Cnlk + mncn)(t – t1) = (mkck + (mhk – mk)cch)(t2 – t)

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy: (50+100O10^p3$O41

80)O(18p14)Qr(Q)O337+(50O10^p3$pQ))O126)O(136p18)qr=

Kết quả hiển thị:



Vậy: 

Khi đó, khối lượng của chì: mch = mhk – mk = 4,671058 g.

**BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**Câu 1:** Một lượng khí ở nhiệt độ không đổi 20 0C, thể tích 2 m3, áp suất 2 atm. Nếu áp suất giảm còn 1 atm thì thể tích khối khí là bao nhiêu?

 **A**. 0,5 m3. **B**. 1 m3. **C**. 2 m3. **D**. 4 m3.

**Câu 2:** Một bình chứa không khí ở nhiệt độ 30 0C và áp suất 2.105 Pa. Hỏi cần phải tăng nhiệt độ lên tới bao nhiêu độ để áp suất tăng gấp đôi? Coi thể tích của bình thay đổi không đáng kể khi nhiệt độ và áp suất thay đổi.

 **A**. 60 0C. **B**. 120 0C. **C**. 333 0C. **D**. 606 0C.

**Câu 3:** Không khí bên trong một ruột xe có áp suất 1,5 atm, khi đang ở nhiệt độ 25 0C. Nếu để xe ngoài nắng có nhiệt độ lên đến 50 0C thì áp suất khối khí bên trong ruột xe tăng thêm (coi thể tích không đổi)

 **A**. 5%. **B**. 8%. **C**. 50%. **D**. 100%.

**Câu 4:** Một chiếc lốp ôtô chứa không khí ở áp suất 5.105 Pa và nhiệt độ 25 0C. Khi chạy nhanh, lốp xe nóng lên, làm nhiệt độ không khí trong lốp xe tăng lên tới 50 0C. Tính áp suất của không khí ở trong lốp xe lúc này. Coi thể tích của lốp xe không đổi.

 **A**. 2,5.105 Pa. **B**. 10.105 Pa. **C**. 5,42.105 Pa. **D**. 5,84.105 Pa.

**Câu 5:** Một xilanh chứa 150 cm3 khí ở áp suất 2. 105 Pa. Pittông nén khí trong xilanh xuống còn 100 cm3. Tính áp suất của khí trong xi lanh lúc này. Coi nhiệt độ không đổi.

 **A**. 105 Pa. **B**. 3.105 Pa. **C**. 4.105 Pa. **D**. 5.105 Pa.

**Câu 6:** Trong phòng thí nghiệm người ta điều chế được 40 cm3 khí hiđrô ở áp suất 750 mmHg và nhiệt độ 27 0C. Tính thể tích của lượng khí trên ở điều kiện tiêu chuẩn (áp suất 760 mmHg và nhiệt độ 0 0C).

 **A**. 23 cm3. **B**. 32,5 cm3. **C**. 35,9 cm3. **D**. 25,9 cm3.

**Câu 7:** Một khối khí được truyền một nhiệt lượng 2000 J thì khối khí dãn nở và thực hiện được một công 1500 J. Tính độ biến thiên nội năng của khối khí.

 **A**. 500 J. **B**. 3500 J. **C**. – 3500 J. **D**. – 500 J.

**Câu 8:** Người ta thực hiện công 100 J để nén khí trong một xilanh. Tính độ biến thiên nội năng của khí, biết khí truyền ra môi trường xung quanh nhiệt lượng 20 J.

 **A**. 120 J. **B**. 100 J. **C**. 80 J. **D**. 60 J.

**Câu 9:** Người ta truyền cho khí trong xi lanh một nhiệt lượng 200 J. Khí nở ra và thực hiện công 140 J đẩy pit-tông lên. Tính độ biến thiên nội năng của khí.

 **A**. 340 J. **B**. 200 J. **C**. 170 J. **D**. 60 J.

**Câu 10:** Tính nhiệt lượng cần cung cấp để đun nóng 5 kg nước từ nhiệt độ 20 0C lên 100 0C. Biết nhiệt dung riêng của nước là 4,18.103 J/kg.K.

 **A**. 1672.103 J. **B**. 1267.103 J. **C**. 3344.103 J. **D**. 836.103 J.

**Câu 11:** Tính nhiệt lượng tỏa ra khi 1 miếng sắt có khối lượng 2 kg ở nhiệt độ 500 0C hạ xuống còn 40 0C. Biết nhiệt dung riêng của sắt là 478 J/kg.K.

 **A**. 219880 J. **B**. 439760 J. **C**. 879520 J. **D**. 109940 J.

**Câu 12:** Một khối khí lí tưởng chứa trong một xilanh có pit-tông chuyển động được. Lúc đầu khối khí có thể tích 20 dm3, áp suất 2.105 Pa. Khối khí được làm lạnh đẵng áp cho đến khi thể tích còn 16 dm3. Tính công mà khối khí thực hiện được.

 **A**. 400 J. **B**. 600 J. **C**. 800 J. **D**. 1000 J.