



NGÀY 02

05:30 – “CẦN THẬN”

## LÝ THUYẾT 2

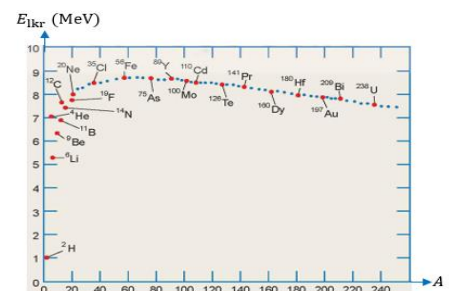
- Câu 1. [IP]** Quá trình biến đổi trạng thái trong đó thể tích được giữ không đổi gọi là quá trình  
**A.** đẳng nhiệt. **B.** đẳng tích. **C.** đẳng áp. **D.** đoạn nhiệt.
- Câu 2. [IP]** Dao động có biên độ giảm dần theo thời gian là  
**A.** dao động duy trì. **B.** dao động tắt dần.  
**C.** dao động điều hòa. **D.** dao động cưỡng bức.
- Câu 3. [IP]** Trong không khí, tia phóng xạ nào sau đây có tốc độ nhỏ nhất?  
**A.** Tia  $\alpha$ . **B.** Tia  $\gamma$ . **C.** Tia  $\beta^+$ . **D.** Tia  $\beta^-$ .
- Câu 4. [IP]** Đơn vị của từ thông là  
**A.** Vêbe (Wb). **B.** Tesla (T). **C.** Culông (C). **D.** Henri (H).
- Câu 5. [IP]** Trong các phản ứng sau, đâu là phản ứng hạt nhân thu năng lượng  
**A.**  ${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + {}^0_{-1}\text{e}$  **B.**  ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$   
**C.**  ${}^1_0\text{n} + {}^{239}_{94}\text{Pu} \rightarrow {}^{134}_{54}\text{Xe} + {}^{103}_{40}\text{Zr} + 3{}^1_0\text{n}$  **D.**  ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^1_1\text{H} + {}^{17}_8\text{O}$
- Câu 6. [IP]** Khi nhiệt độ một vật tăng  $1^\circ\text{C}$  trong thang nhiệt độ Celsius thì nhiệt độ của nó  
**A.** giảm 1 K trong thang nhiệt độ Kelvin. **B.** giảm 274 K trong thang nhiệt độ Kelvin.  
**C.** tăng 274 K trong thang nhiệt độ Kelvin. **D.** tăng 1 K trong thang nhiệt độ Kelvin.
- Câu 7. [IP]** Hệ thức liên hệ giữa động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí và nhiệt độ tuyệt đối T của khí là  
**A.**  $\bar{E}_d = \frac{2}{3}kT$  với k là hằng số Boltzmann. **B.**  $\bar{E}_d = \frac{2}{3}kT$  với k là số nguyên.  
**C.**  $\bar{E}_d = \frac{3}{2}kT$  với k là hằng số Boltzmann. **D.**  $\bar{E}_d = \frac{3}{2}kT$  với k là số nguyên.
- Câu 8. [IP]** Hình bên là ảnh xương bàn tay được chụp bằng phương pháp  
**A.** chụp X quang. **B.** chiếu xạ.  
**C.** cộng hưởng từ. **D.** siêu âm.



- Câu 9. [IP]** Hạt nhân nguyên tử  ${}^{235}_{92}\text{U}$  có bao nhiêu proton và bao nhiêu neutron?  
**A.** 143 proton và 92 neutron. **B.** 92 proton và 235 neutron.  
**C.** 235 proton và 143 neutron. **D.** 92 proton và 143 neutron.
- Câu 10. [IP]** Một vật có khối lượng m, nhiệt nóng chảy riêng  $\lambda$ . Hệ thức tính nhiệt lượng trong quá trình truyền nhiệt để làm vật nóng chảy hoàn toàn ở nhiệt độ nóng chảy là

**A.**  $Q = \frac{\lambda m}{\Delta T}$ . **B.**  $Q = \frac{\lambda}{m}$ . **C.**  $Q = \lambda m \Delta T$ . **D.**  $Q = \lambda m$ .

- Câu 11. [IP]** Giá trị năng lượng liên kết riêng  $E_{\text{lk}}$  của nhiều hạt nhân được biểu diễn trên đồ thị ở hình vẽ, trong đó A là số nucleon của hạt nhân. Hỏi trong các hạt nhân sau:  ${}^{19}\text{F}$ ,  ${}^{209}\text{Bi}$ ,  ${}^6\text{Li}$ ,  ${}^4\text{He}$ , hạt nhân nào kém bền vững nhất?



- A.**  ${}^{19}\text{F}$ .  
**B.**  ${}^{209}\text{Bi}$ .  
**C.**  ${}^6\text{Li}$ .  
**D.**  ${}^4\text{He}$ .

**Câu 12. [IP]** Ngành công nghiệp năng lượng hạt nhân khai thác và sử dụng năng lượng hạt nhân với nhiều mục đích khác nhau như sản xuất điện, tạo lực đẩy cho các phương tiện có công suất lớn (tên lửa, tàu ngầm, tàu phá băng...) di chuyển. Năng lượng hạt nhân sử dụng ở trên được giải phóng thông qua các phản ứng

A. phân hạch hạt nhân. B. nhiệt hạch. C. tổng hợp hạt nhân. D. phóng xạ.

**Câu 13. [IP]** Biết nhiệt dung riêng của nhôm là  $880 \text{ J / (kg.K)}$ . Để 1 kg nhôm tăng thêm 1 K thì cần một nhiệt lượng là

- A. 241120 J. B. 880 kJ. C. 241120 kJ. D. 880 J.

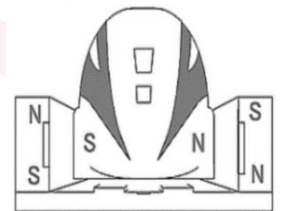
**Câu 14. [IP]** Thủy tinh pha thêm chì còn gọi là thủy tinh pha lê có tác dụng cản trở các ... mạnh hơn thủy tinh thường. Vì thế pha lê ngoài được sử dụng làm các đồ vật trang trí nó còn được dùng làm tấm kính (như hình bên) giúp những người làm việc ở nơi có nguồn phóng xạ tránh nhìn trực tiếp vào nguồn phóng xạ. Cụm từ thích hợp điền vào dấu ... ở trên là cụm từ gì?

- A. Tia phóng xạ. B. Tia hồng ngoại.  
C. Tia nhiệt. D. Tia tử ngoại.



**Câu 15. [IP]** Tàu đệm từ là một phương tiện giao thông hiện đại, tàu hoạt động nhờ cơ chế nâng, đẩy và dẫn đường của hệ thống các nam châm điện. Ở một thời điểm, nam châm điện trên đường ray và thân tàu có các cực như hình vẽ bên. Hợp lực của các lực từ tác dụng lên thân tàu có hướng

- A. sang trái. B. xuống dưới.  
C. sang phải. D. lên trên.



**Câu 16. [IP]** Lốp ô tô được bơm căng bằng không khí. Khi ô tô lái, nhiệt độ của lốp tăng lên, điều này cũng khiến nhiệt độ của không khí bên trong lốp tăng lên. Điều này làm tăng áp suất của không khí bên trong lốp. Giải thích nào sau đây là đúng?

- A. Khối lượng không khí bên trong lốp đã tăng lên.  
B. Diện tích của lốp xe giảm đi nên áp suất tăng lên.  
C. Các phân tử không khí ít va chạm với nhau hơn.  
D. Động năng trung bình của các phân tử không khí tăng lên.



**Câu 17. [IP]** Hạt nhân  ${}_{60}^{90}\text{Zr}$  có năng lượng liên kết là 783,0 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là

- A. 6,0 MeV / nucleon. B. 8,7 MeV / nucleon.  
C. 15,6 MeV / nucleon. D. 19,6 MeV / nucleon.

**Câu 18. [IP]** Nội năng của một vật là

- A. nhiệt lượng mà vật nhận được trong quá trình truyền nhiệt.  
B. tổng động năng và thế năng của vật.  
C. nhiệt lượng mà vật nhận được trong quá trình thực hiện công.  
D. tổng động năng và thế năng tương tác của các phân tử cấu tạo nên vật.

**Câu 19. [IP]** Tại mỗi điểm trong không gian có sóng điện từ truyền qua, vector  $\vec{B}$  và vector  $\vec{E}$  luôn

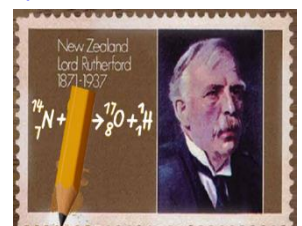
- A. hợp với nhau góc  $120^\circ$ . B. cùng hướng với nhau.  
C. ngược hướng với nhau. D. vuông góc với nhau.

**Câu 20. [IP]** Quá trình một chất chuyển từ thể lỏng sang thể rắn gọi là quá trình

- A. ngưng kết. B. nóng chảy. C. đông đặc. D. hóa hơi.

**Câu 21. [IP]** Hình bên là ảnh chụp một cây viết chì đặt trên một chiếc tem thư. Chiếc tem thư này phát hành năm 1971 có in hình nhà vật lý Rutherford và phương trình phản ứng hạt nhân được thực hiện lần đầu tiên trên thế giới vào năm 1919. Kí hiệu hạt nhân đã bị bút chì che khuất là gì?

- A.  ${}^3_2\text{He}$ . B.  ${}^4_2\text{He}$ .  
C.  ${}^2_1\text{H}$ . D.  ${}^3_1\text{H}$ .



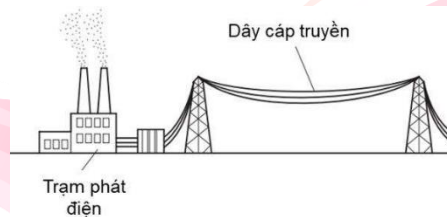
- Câu 22. [IP]** Theo thang nhiệt độ Celsius, nhiệt kế y tế đo được nhiệt độ từ  $35^{\circ}\text{C}$  đến  $42^{\circ}\text{C}$  như hình bên. Theo thang nhiệt độ Kelvin, nhiệt kế này đo được nhiệt độ từ
- A. 308 K đến 315 K.  
 B. 135 K đến 142 K.  
 C. 231 K đến 315 K.  
 D. 238 K đến 308 K.



- Câu 23. [IP]** Một cốc chất lỏng  $P$  và một cốc chất lỏng  $Q$  có khối lượng bằng nhau được đun nóng với cùng một công suất. Người ta thấy rằng nhiệt độ của  $P$  tăng với tốc độ nhanh hơn nhiệt độ của  $Q$ . Trong các kết luận sau đây, cái nào là đúng?
- (1)  $P$  có ẩn nhiệt hóa hơi riêng thấp hơn  $Q$ .  
 (2)  $P$  có nhiệt độ sôi thấp hơn  $Q$ .  
 (3)  $P$  có nhiệt dung riêng thấp hơn  $Q$ .

A. (1)                      B. (3)                      C. (1) và (2)                      D. (2) và (3)

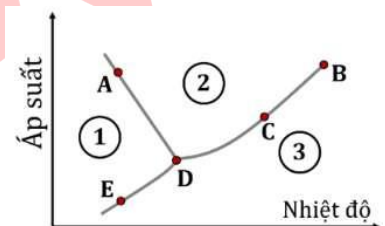
**Sử dụng các thông tin sau cho câu 24 và câu 25:** Hình ảnh dưới đây thể hiện việc truyền tải điện năng từ trạm phát điện.



- Câu 24. [IP]** Tại sao điện áp cao được sử dụng để truyền tải năng lượng điện?
- A. Điện áp cao ngăn cản người dân xung quanh can thiệp vào cáp điện.  
 B. Điện áp cao làm giảm nhiệt lượng hao phí của dây cáp nhỏ so với khi sử dụng điện áp thấp.  
 C. Điện áp cao làm tăng dòng điện trong cáp.  
 D. Điện áp cao tạo ra từ trường lớn, do đó cách điện sẽ tốt hơn.
- Câu 25. [IP]** Trạm phát điện truyền tải điện năng đi xa tới khu dân cư bằng máy biến áp. Biết cường độ dòng điện luôn cùng pha so với điện áp hai đầu nơi truyền đi. Nếu điện áp ở nơi phát tăng 12 lần thì công suất hao phí trên dây cáp truyền sẽ như thế nào?
- A. Tăng 12 lần.                      B. Giảm 24 lần.                      C. Tăng 6 lần.                      D. Giảm 144 lần.
- Câu 26. [IP]** Một thiết bị điện sản xuất tại Nhật Bản được sử dụng với điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 110 V. Để sử dụng thiết bị điện này ở mạng điện 220 V – 50 Hz của Việt Nam thì ta phải sử dụng máy biến áp. Một máy biến áp có cuộn sơ cấp gồm 2200 vòng thì cuộn thứ cấp của nó phải gồm bao nhiêu vòng để nó có thể giúp sử dụng thiết bị điện nói trên?
- A. 1100 vòng.                      B. 4400 vòng.                      C. 1000 vòng.                      D. 4840 vòng.

**Câu 27. [IP]** Sơ đồ pha được sử dụng để mô tả những thay đổi trạng thái của một chất  $X$  ở các nhiệt độ và áp suất khác nhau. Hình bên là một sơ đồ pha của một chất xác định. Xét tính đúng sai của các phát biểu

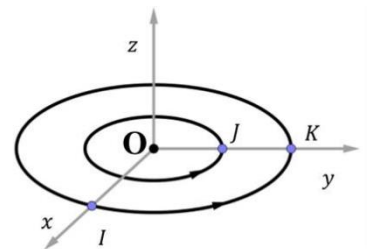
- a) Điểm D là điểm sôi.  
 b) Vùng (3) thể hiện trạng thái rắn  
 c) Vùng (2) thể hiện trạng thái lỏng  
 d) Vùng (1) thể hiện trạng thái khí



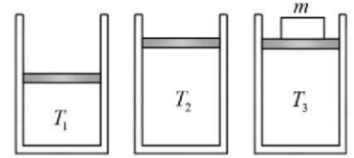
**Câu 28. [IP]** Hình vẽ bên dưới mô tả hình ảnh các đường sức của từ trường gây bởi dòng điện thẳng, dài (dọc theo trục Oz). Xét tính đúng sai của các phát biểu

Xét các điểm I, J và K nằm trên các đường sức.

- a) Cảm ứng từ tại J có độ lớn lớn hơn cảm ứng từ tại K.  
 b) Cảm ứng từ tại I có độ lớn bằng cảm ứng từ tại K.  
 c) Cảm ứng từ tại K hướng theo chiều âm của trục Ox.  
 d) Cảm ứng từ tại I hướng theo chiều âm của trục Oy.

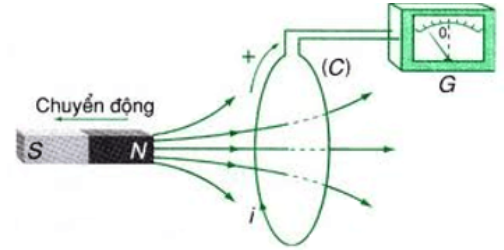


**Câu 29. [IP]** Một khối khí lí tưởng chứa trong một bình kín có piston nhẹ và nhẵn. Nhiệt độ khí ở ba trạng thái ổn định được thể hiện trong hình lần lượt là  $T_1, T_2$  và  $T_3$ . Khoảng cách từ piston đến đáy bình ở ba trạng thái lần lượt là  $h_1, h_2$  và  $h_3$ , với  $h_1 < h_2 = h_3$ . Ở trạng thái thứ ba, một vật có khối lượng được đặt trên piston. Liên hệ đúng là



- A.  $T_1 = T_2 = T_3$ .      B.  $T_1 < T_2 < T_3$ .      C.  $T_1 > T_2 > T_3$ .      D.  $T_1 < T_2 = T_3$ .

**Câu 30. [IP]** Một nhóm học sinh thực hiện thí nghiệm tìm hiểu về hiện tượng cảm ứng điện từ như sau: Một mạch kín (C) hai đầu nối vào điện kế G (có nhiệm vụ xác định chiều và cường độ dòng điện). Mạch kín (C) đặt trong từ trường của một nam châm SN. Chọn chiều dương trên mạch kín (C) tương ứng với chiều của đường sức từ của nam châm SN theo quy tắc nắm tay phải: Đặt ngón tay cái nắm theo chiều đường sức từ thì chiều của các ngón tay kia khum lại chỉ chiều dương trên mạch (C).



- Cho mạch (C) đứng yên, nam châm SN dịch chuyển ra xa mạch (C), kim điện kế chỉ dòng điện  $i$  trong (C) cùng chiều dương đã chọn.
- Cho nam châm SN đứng yên, dịch chuyển mạch (C) ra xa nam châm SN thì kim điện kế bị lệch khỏi vạch số 0.
- Cho mạch (C) đứng yên, nam châm SN dịch chuyển lại gần (C), quan sát thấy kim điện kế  $G$  lệch khỏi vạch số 0. Khi nam châm ngừng chuyển động thì kim điện kế  $G$  về lại vạch số 0.
- Mạch (C) có điện trở  $5\Omega$ , từ thông qua mạch (C) biến thiên đều với tốc độ  $6 \cdot 10^{-2} \text{ Wb/s}$ . Cường độ dòng điện trong mạch (C) là 12 mA.

# IPclass



NGÀY 02

12:00 – “CHẮC CHẮN”

**HIỆN TƯỢNG CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ,  
ĐỊNH LUẬT LENZ****PHẦN I: LÍ THUYẾT**

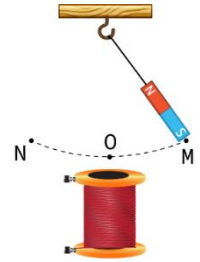
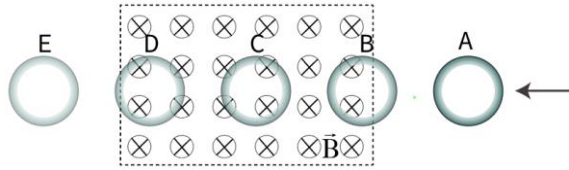
IPclass



## PHẦN II: BÀI TẬP

**Câu 1. [IP]** Xét một vòng kim loại đang chuyển động đều từ A đến E như hình. Trong quá trình chuyển động, vòng đi vào vùng từ trường đều có các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng vòng dây. Trong quá trình chuyển động, số lượng đường sức từ xuyên qua vòng kim loại này giảm dần trong giai đoạn nào?

- A. Từ A đến B. B. Từ B đến C. C. Từ C đến D. D. Từ D đến E.

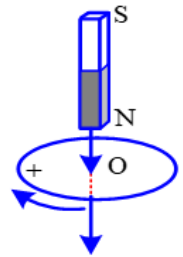


**Câu 2. [IP]** Xét một nam châm được treo trên giá treo như hình. Bên dưới có một cuộn dây dẫn kín. Trong quá trình thả cho nam châm dao động số lượng đường sức từ xuyên qua cuộn dây tăng dần trong giai đoạn nào?

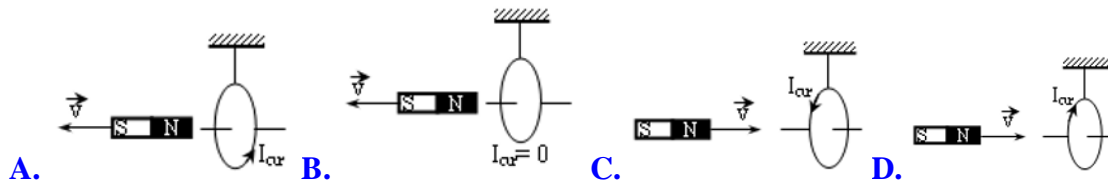
- A. Từ M đến N.  
B. Từ O đến N.  
C. Từ M đến O.  
D. Từ O đến M

**Câu 3. [IP]** Cho một nam châm thẳng rơi theo phương thẳng đứng qua tâm O của vòng dây dẫn tròn nằm ngang như hình vẽ. Trong quá trình nam châm rơi, vòng dây xuất hiện dòng điện cảm ứng có chiều

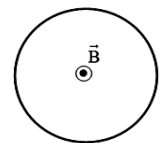
- A. là chiều dương quy ước trên hình.  
B. ngược với chiều dương quy ước trên hình.  
C. ngược với chiều dương quy ước khi nam châm ở phía trên vòng dây và chiều ngược lại khi nam châm ở phía dưới.  
D. là chiều dương quy ước khi nam châm ở phía trên vòng dây và chiều ngược lại khi nam châm ở phía dưới.



**Câu 4. [IP]** Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm dịch chuyển lại gần hay ra xa vòng dây kín?



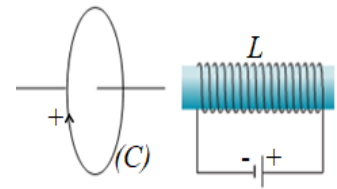
**Câu 5. [IP]** Một khung dây hình tròn có diện tích  $50\text{ cm}^2$  gồm 1000 vòng dây. Khung dây được đặt trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  vuông góc với mặt phẳng khung dây và hướng từ sau ra trước (hình vẽ), có độ lớn  $B = 10^{-4}\text{ T}$ . Cho B giảm đều về 0 trong thời gian 0,1 s.



- a) Trong thời gian B giảm, trong khung dây xảy ra hiện tượng cảm ứng điện từ.  
b) Nhìn vào mặt phẳng hình vẽ, dòng điện cảm ứng có chiều cùng chiều kim đồng hồ.  
c) Độ lớn độ biến thiên từ thông qua khung dây trong 0,1s trên là  $5 \cdot 10^{-4}\text{ Wb}$ .  
d) Độ lớn suất điện động cảm ứng sinh ra trong khung dây trong thời gian B giảm là 5 mV.

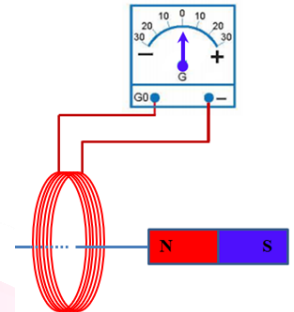
**Câu 6. [IP]** Một vòng dây dẫn kín (C) được đặt đối diện với đầu của ống dây dẫn L hình trụ mắc trong mạch điện, hiệu điện thế trên (C) được chọn như hình vẽ. Nếu cho (C) dịch chuyển xa L thì trong (C)

- A. không có dòng điện cảm ứng.
- B. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều dương.
- C. có dòng điện cảm ứng chạy theo chiều âm.
- D. có dòng điện cảm ứng với biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

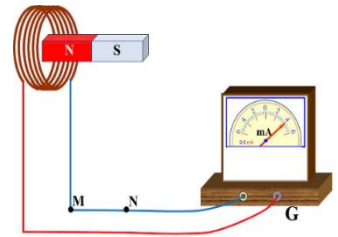


**Câu 7. [IP]** Một nhóm học sinh tìm hiểu về mối liên hệ giữa sự thay đổi từ thông qua một khung dây dẫn kín và dòng điện cảm ứng sinh ra trong khung dây. Họ đã thực hiện các nội dung sau: (I) chuẩn bị dụng cụ: khung dây dẫn kín nối với điện kế khung quay, nam châm vĩnh cửu (hình vẽ); (II) họ cho rằng khi làm thay đổi từ thông qua khung dây bằng cách cho nam châm chuyển động so với khung dây thì trong khung dây xuất hiện dòng điện cảm ứng; (III) họ làm thí nghiệm cho cực bắc (N) của nam châm chuyển động lại gần khung dây và thấy kim điện kế bị lệch về bên phải; (IV) họ kết luận rằng thí nghiệm này đã chứng minh được nội dung ở (II).

- a) Nội dung (I) thực hiện một phần của kế hoạch nghiên cứu.
- b) Nội dung (II) là giả thuyết của nhóm học sinh đưa ra.
- c) Nội dung (III) là đủ để đưa ra kết luận (IV).
- d) Trong nội dung (III), nếu cho nam châm chuyển động càng nhanh thì độ lệch của kim điện kế càng nhỏ.



**Câu 8. [IP]** Một nhóm học sinh thực hiện thí nghiệm tìm hiểu về hiện tượng cảm ứng điện từ như sau: dùng một cuộn dây có hai đầu dây nối vào điện kế G, đặt một nam châm thẳng dọc theo trục của cuộn dây như hình vẽ.



- Cho cuộn dây đứng yên, đưa nam châm dịch chuyển ra xa cuộn dây thì dòng điện cảm ứng trong mạch có chiều từ M đến N.
- Cho nam châm đứng yên, dịch chuyển cuộn dây ra xa nam châm thì dòng điện cảm ứng trong mạch có chiều từ N đến M.
- Cho cuộn dây đứng yên, đưa nam châm dịch chuyển lại gần cuộn dây, quan sát thấy kim điện kế G lệch khỏi vạch số 0. Khi nam châm ngừng chuyển động thì kim điện kế G về lại vạch số 0.
- Biết điện trở tổng cộng của cuộn dây, dây nối và điện kế G là  $2\Omega$ . Cho nam châm dịch chuyển đều ra xa cuộn dây, số chỉ của điện kế G là 4 mA. Tốc độ biến thiên của từ thông qua cuộn dây là  $8.10^{-3} \text{ Wb / s}$ .

IPclass



- a) Mỗi khi từ thông qua mặt giới hạn bởi mạch điện kín biến thiên theo thời gian thì trong mạch xuất hiện dòng điện cảm ứng.
- b) Khi dịch chuyển cực N của thanh nam châm lại gần phía đầu 1 của ống dây thì dòng điện trong ống dây có chiều từ đầu 2 tới đầu 1.
- c) Độ lớn của suất điện động cảm ứng trong mạch kín tỉ lệ với tốc độ biến thiên của từ thông qua mạch kín đó.
- d) Độ lớn của từ thông qua một mạch kín càng lớn thì suất điện động cảm ứng trong mạch kín đó càng lớn.



NGÀY 02

20:00 – “BÌNH TĨNH, LINH HOẠT”

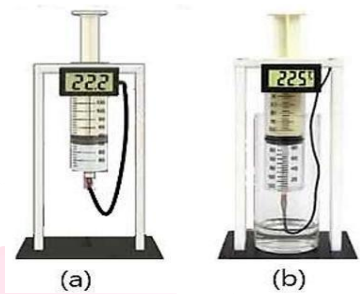
TRỌNG ĐIỂM ĐÚNG SAI: THÍ NGHIỆM THỰC HÀNH

## PHẦN I: VẬT LÝ NHIỆT

**Câu 1. [IP]** Để tiến hành thí nghiệm về sự thay đổi nội năng. Nhóm học sinh sử dụng hai thí nghiệm như hình vẽ (a) và (b). Cả hai thí nghiệm đều sử dụng xylanh, pittong, cảm biến nhiệt độ và giá đỡ. Các thí nghiệm lần lượt được tiến hành như sau:

Ở thí nghiệm 1 mô tả hình (a): Nén khí bằng cách đẩy mạnh pittong làm nhiệt độ tăng từ  $22,2^{\circ}\text{C}$  lên  $22,8^{\circ}\text{C}$ .

Ở thí nghiệm 2 mô tả hình (b): Giữ pittong cố định, đổ nước nóng tiếp xúc với xylanh làm nhiệt độ tăng từ  $22,5^{\circ}\text{C}$  lên  $24,6^{\circ}\text{C}$ .



- Trong cả hai thí nghiệm, nội năng của khí trong xylanh đều tăng.
- Thí nghiệm 1, nội năng của khí trong xylanh tăng do truyền nhiệt từ môi trường ngoài vào xylanh.
- Thí nghiệm 2, do giữ pittong cố định nên khí không thực hiện công.
- Hai thí nghiệm trên cho thấy rằng nội năng của khí có thể thay đổi do thực hiện công hoặc truyền nhiệt.

**Câu 2. [IP]** Một nhóm học sinh nghiên cứu về sự tỏa nhiệt ra môi trường của một cốc nước nóng. Nhóm học sinh này đã thực hiện một số công việc sau:

(I) Nhóm này cho rằng công suất tỏa nhiệt từ cốc nước ra môi trường bên ngoài tỉ lệ thuận với hiệu nhiệt độ của nước và nhiệt độ môi trường;

(II) nhóm này quyết định làm thí nghiệm để kiểm tra lại suy nghĩ của mình. Nhóm học sinh sử dụng dây điện trở có công suất nhỏ để đun nóng một lượng nước trong cốc và đo nhiệt độ tối đa của cốc nước đạt được. Khi thay đổi công suất dòng điện qua dây điện trở thì nhiệt độ tối đa của cốc nước cũng thay đổi theo (trong quá trình thí nghiệm chỉ để công suất nhỏ để nước không sôi);

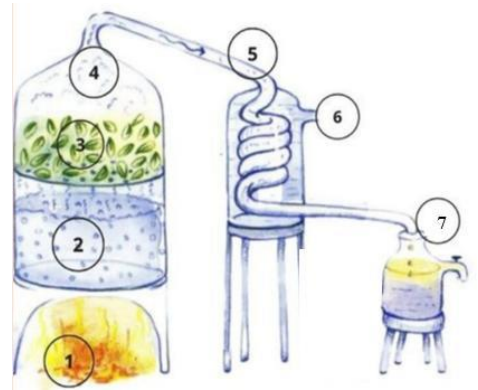
(III) Kết quả thí nghiệm thu được nhiệt độ tối đa của cốc nước ứng với các công suất cho ở bảng sau:

P(W)	0	1,7	2,2	3,5	5,2	6,4	8,4	9,5
t ( $^{\circ}\text{C}$ )	23	26	27	29	32	35	38	40

(IV) Dựa vào kết quả thí nghiệm nhóm học sinh này kết luận rằng suy nghĩ của họ ở nội dung (I) là đúng.

- Các nội dung trên đã thể hiện rằng nhóm học sinh đã thực hiện đúng các bước của một kế hoạch nghiên cứu.
- Nội dung (I) là giả thuyết của nhóm học sinh và nội dung (II) là bước kiểm tra giả thuyết.
- Kết quả thí nghiệm ở nội dung (III) cho thấy nhiệt độ tối đa của cốc nước tỉ lệ thuận với công suất của dây điện trở.
- Căn cứ vào kết quả thí nghiệm ở nội dung (III) thì kết luận của nhóm học sinh ở nội dung (IV) là chính xác.

**Câu 3. [IP]** Một nhóm học sinh thực hiện dự án chưng cất tinh dầu bạc hà bằng phương pháp "lôi cuốn hơi nước" với hệ thống như hình bên. Quy trình thực hiện như sau: Nước trong bình (2) nhận nhiệt từ nguồn nhiệt (1), hóa hơi và đi qua nguyên liệu (3), cuốn theo tinh dầu bạc hà; Hỗn hợp hơi nước - tinh dầu (4) đi qua ống dẫn (5) vào bình ngưng (6) được làm nguội và ngưng tụ thành hỗn hợp lỏng và thu vào bình chứa (7); Sau đó dùng kỹ thuật tách để lấy tinh dầu khỏi nước. Nhóm sử dụng bình ngưng chứa 5,0 lít nước ban đầu ở  $15,0^{\circ}\text{C}$  và không thay nước trong cả quá trình. Sau 4 giờ thì hoàn thành quá trình chưng cất, khi đó nước trong bình ngưng có nhiệt độ  $40,0^{\circ}\text{C}$ . Bỏ qua sự tỏa nhiệt của bình ngưng ra môi trường, khối lượng riêng và nhiệt dung riêng của nước là  $D_n = 0,997 \text{ g/cm}^3$ ;  $c_n = 4,180 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{K}}$ .



- Khi đi qua bình ngưng, hỗn hợp hơi nước - tinh dầu đã nhận nhiệt từ nước và ngưng tụ.
- Tốc độ trao đổi nhiệt giữa hỗn hợp và nước trong bình ngưng giảm khi nhiệt độ nước của bình ngưng tăng lên.
- Nhiệt lượng mà nước trong bình ngưng đã nhận từ hỗn hợp hơi là  $0,52 \text{ kJ}$  (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm).
- Thực tế, để đảm bảo hiệu suất ngưng tụ, nhiệt độ bình ngưng không được vượt quá  $25,0^{\circ}\text{C}$ ; với điều kiện tốc độ cung cấp nhiệt lượng của hơi cho nước ổn định thì cứ khoảng 1,6 giờ các bạn cần thay nước cho bình lạnh một lần.

**Câu 4. [IP] (Tự luyện)** Một nhóm học sinh thực hiện thí nghiệm đo nhiệt dung riêng của một viên bi làm bằng hợp kim. Nhóm thảo luận và lựa chọn bộ dụng cụ gồm: Bình chứa nước nóng; nhiệt lượng kế chứa nước lạnh; nhiệt kế; cân điện tử; viên bi cần xác định nhiệt dung riêng (I). Tiến hành thí nghiệm theo các bước:

Bước 1: Cân viên bi được khối lượng  $m_1$  rồi cho vào bình nước nóng, chờ cân bằng và đo nhiệt độ của bình nước nóng là  $t_1^{\circ}\text{C}$  (II).

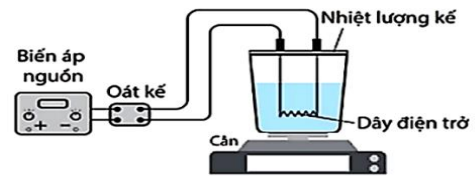
Bước 2: Cân nhiệt lượng kế được khối lượng  $m_2$ , đổ nước lạnh vào nhiệt lượng kế, cân khối lượng của hỗn hợp nước lạnh và nhiệt lượng kế là  $m_3$ , chờ cân bằng và đo nhiệt độ nước lạnh là  $t_2^{\circ}\text{C}$  (III).

Bước 3: Gấp viên bi trong bình nước nóng thả vào nhiệt lượng kế, chờ cân bằng và đo nhiệt độ  $t_3^{\circ}\text{C}$  (IV). Ghi các số liệu vào bảng; sử dụng các thông số có sẵn gồm nhiệt dung riêng của nhiệt lượng kế là  $C_1$ , của nước nguyên chất là  $C_2$ .

- Việc chuẩn bị các dụng cụ ở (I) thể hiện một phần kế hoạch của học sinh.
- Trong bước 1 (II), khi thả viên bi vào nhiệt lượng kế thì chỉ có nước lạnh nhận nhiệt
- Độ chính xác của phép đo một phần phụ thuộc vào độ tinh khiết của nước trong bình nước nóng.

- Nhiệt dung riêng của viên bi tính theo công thức: 
$$C = \frac{[m_2 \cdot C_1 + (m_3 + m_2) \cdot C_2](t_3 - t_2)}{m_1 \cdot (t_1 - t_3)}$$

**Câu 5. [IP] (Tự luyện)** Hình vẽ bên là thí nghiệm xác định nhiệt hoá hơi riêng của nước. Dây điện trở có công suất 25 W làm nóng nước trong một nhiệt lượng kế (đã được mở nắp) và được đặt trên đĩa cân. Bỏ qua điện trở của các dây nối. Khi nước sôi, số chỉ khối lượng trên cân giảm dần theo thời gian và được ghi lại 2 giá trị trong bảng sau:



Thời gian (s)	Khối lượng (g)
0	131,36
500	126,05

- Trong quá trình nước trong nhiệt lượng kế sôi thì nhiệt độ của nước tăng dần.
- Năng lượng điện mà dây điện trở tiêu thụ trong thời gian 500 s là 12500 J.
- Số chỉ trên cân giảm vì nước trong nhiệt lượng kế hóa hơi.
- Xem toàn bộ năng lượng dây điện trở cung cấp cho nước trong quá trình sôi trên đều để làm bay hơi nước. Giá trị nhiệt hoá hơi riêng  $L$  của nước trong lần đo này là  $2,40 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$ .

**Câu 6. [IP] (Tự luyện)** Một nhóm học sinh dùng bộ dụng cụ thí nghiệm ở hình bên để đo nhiệt độ của hỗn hợp nước khi trộn hai lượng nước có khối lượng và nhiệt độ ban đầu khác nhau, đồng thời đối chiếu với kết quả tính toán theo công thức nhiệt lượng:  $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$ . Trình tự thí nghiệm: Đo các khối lượng  $m_{b1}$ ,  $m_{b2}$  của bình thứ nhất và bình thứ hai bằng cân;



Đổ một ít nước lạnh vào bình thứ nhất và đo khối lượng  $m_1$  của bình đựng nước lạnh bằng cân, đo nhiệt độ  $t_1$  của nước lạnh bằng nhiệt kế; Đun nóng một ít nước, đổ vào bình thứ hai, đo khối lượng  $m_2$  của bình đựng nước nóng bằng cân, đo nhiệt độ  $t_2$  của nước nóng bằng nhiệt kế; Đổ nước nóng từ bình thứ hai vào bình thứ nhất, khuấy nhẹ và đo nhiệt độ  $t$  của hỗn hợp nước bằng nhiệt kế. Kết quả đo được:

$m_{b1}(\text{g})$	$m_{b2}(\text{g})$	$m_1(\text{g})$	$m_2(\text{g})$	$t_1 (^{\circ}\text{C})$	$t_2 (^{\circ}\text{C})$	$t (^{\circ}\text{C})$
300	300	700	550	16,9	52,8	

- Khối lượng nước nóng đo được là 250 g.
- Việc khuấy nhẹ hỗn hợp nước sau khi trộn làm cho nhiệt độ phân bố đều trong hỗn hợp nước.
- Với kết quả đo ở bảng trên, có thể tính nhiệt độ của hỗn hợp là  $30,7^{\circ}\text{C}$ .
- Nếu trộn hỗn hợp bằng cách đổ nước lạnh vào nước nóng thì độ chênh lệch nhiệt độ hỗn hợp đo được so với tính toán sẽ tăng lên.

## PHẦN II: KHÍ LÝ TƯỜNG

**Câu 7. [IP]** Một nhóm học sinh thực hiện thí nghiệm tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất ( $p$ ) và thể tích ( $V$ ) của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi. Họ sử dụng bộ thí nghiệm mô tả như hình, độ chia nhỏ nhất của áp kế và xi lanh lần lượt là 1 Psi và 2ml. Họ tiến hành thí nghiệm như sau: giữ một lượng khí xác định trong xi lanh, dùng tay quay dịch chuyển chậm pittông để làm thay đổi thể tích khí; kết quả giá trị áp suất, thể tích của khí thu được theo bảng bên.



Lần đo	V (ml)	p (Psi)	k = pV
1	57	32,7	
2	59	31,7	
3	61	30,7	
4	63	29,7	
5	65	28,7	

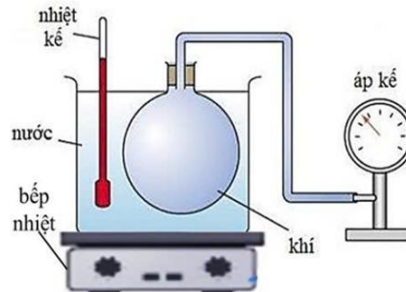
a) Dụng cụ dùng trong thí nghiệm gồm xi lanh, áp kế và oát kế.

b) Ban đầu, giữ một lượng khí xác định trong xi lanh, kim áp kế chỉ 0 ; áp suất khí trong xi lanh lúc đó bằng áp suất khí quyển.

c) Với kết quả thu được, giá trị k lấy đến hai chữ số có nghĩa, p đo bằng Psi, V đo bằng ml, công thức liên hệ giữa áp suất và thể tích là  $p = \frac{1900}{V}$ .

d) Từ bảng số liệu, nhóm học sinh có thể vẽ đồ thị p theo  $\frac{1}{V}$ , nếu đồ thị thu được là đường cong hypebol thì kết luận được áp suất tỉ lệ nghịch với thể tích khí.

**Câu 8. [IP]** Một nhóm học sinh sử dụng các dụng cụ gồm: bình chứa khí lý tưởng có thể tích 5 lít được gắn với áp kế; nhiệt kế; bình nước để đặt bình chứa khí chìm hoàn toàn trong nước và bếp nhiệt để làm nóng nước. Tiến hành thí nghiệm để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và nhiệt độ của một lượng khí lý tưởng xác định trong bình theo trình tự các bước như sau: (1) Kiểm tra, lắp đặt các dụng cụ theo sơ đồ hình vẽ; (2) Bật bếp nhiệt và làm tăng nhiệt thật chậm để nước truyền nhiệt đồng đều cho khí trong bình; (3) Ghi giá trị nhiệt độ của nhiệt kế và giá trị áp suất của áp kế từ lúc mới truyền nhiệt cho khí và ở các thời điểm sau đó vào bảng số liệu; (4) Tắt bếp, để nguội dụng cụ, vệ sinh và cất dụng cụ thực hành.



Bảng 1

Lần đo	t (°C)	p (x10 <sup>5</sup> Pa)
1	20	1,18
2	30	1,22
3	40	1,26
4	50	1,30
5	60	1,34

a) Áp kế được gắn với ống dẫn nhỏ tới bình khí trong bước (1) để đo áp suất của khí trong bình.

b) Nhiệt độ của khí trong bình luôn bằng với số chỉ của nhiệt kế, không phụ thuộc vào trạng thái phần bình khí chìm trong nước và cách cấp nhiệt trong bước (2).

c) Kết quả thu được ở bước (3) trong thí nghiệm như bảng 1. Bỏ qua phần thể tích khí của ống dẫn và sự giãn nở của bình chứa khí thì lượng khí đã dùng trong thí nghiệm là 0,42 mol.

d) Kết quả thí nghiệm của nhóm học sinh đã chứng minh được định luật: "Với một lượng khí lý tưởng xác định, khi giữ ở thể tích không đổi thì áp suất tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối của nó".



**Câu 9. [IP]** Một nhóm học sinh sử dụng bộ thí nghiệm gồm các dụng cụ và lắp đặt như hình vẽ dưới để tìm hiểu mối liên hệ giữa thể tích và nhiệt độ của một lượng khí lí tưởng ở áp suất không đổi.



Kết quả thí nghiệm

Lần đo	t(°C)	V(cm³)
1	73	120,0
2	65	118,0
3	61	117,0
4	55	114,5
5	51	113,5

a) Trình tự thí nghiệm: Điều chỉnh pít - tông để thể tích khí trong xilanh lớn nhất; Bật nguồn cấp điện để đun nóng nước đến nhiệt độ khoảng 80°C rồi tắt nguồn; Sau đó dịch pít-tông cho đến lúc số chỉ áp kế chỉ 1,0 bar; Đọc giá trị nhiệt độ và thể tích của khí trong xilanh lúc đó; Chờ cho nhiệt độ giảm xuống rồi lại điều chỉnh pít - tông cho đến lúc số chỉ áp kế lại là 1,0 bar; Tiếp tục đọc giá trị nhiệt độ và thể tích của khí trong xilanh. Lặp lại các thao tác thí nghiệm đó 5 lần.

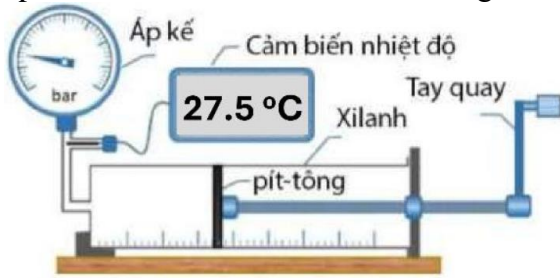
b) Với kết quả thu được ở bảng trên, công thức liên hệ thể tích theo nhiệt độ là  $\frac{V}{T} = 0,35$ ; V đo bằng cm³, T đo bằng K.

c) Biết 1 bar = 10<sup>5</sup> Pa, khối lượng mol không khí là 29g/mol. Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm là 0,12 gam.

d) Thí nghiệm này đã chứng minh được định luật Charles.

IPclass

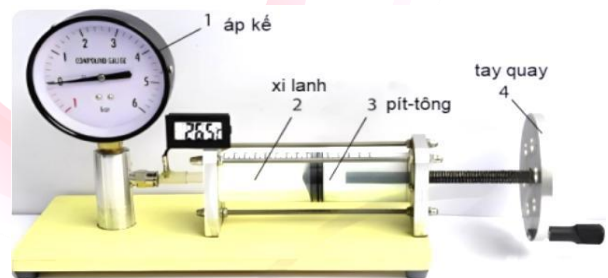
**Câu 10. [IP] (Tự luyện)** Một học sinh sử dụng bộ thí nghiệm (như hình) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích của một khối lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi là  $27,5^{\circ}\text{C}$ .



Lần đo	V (cm <sup>3</sup> )	p (bar)
1	12	1,88
2	16	1,41
3	18	1,25
4	20	1,12
5	22	1,02

- a) Muốn đo được thể tích và áp suất tương ứng, học sinh sử dụng tay quay làm pít-tông dịch chuyển từ từ. Ứng với mỗi vị trí của pít-tông, áp kế chỉ một áp suất nhất định. Đọc kết quả thể tích và áp suất rồi ghi vào bảng.
- b) Với kết quả thu được ở bảng trên,  $pV=22,5$ ; với p đo bằng bar, V đo bằng cm<sup>3</sup>.
- c) Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí trong thí nghiệm trên là  $6,2 \cdot 10^{-21}\text{J}$ .
- d) Nếu vẽ đường biểu diễn sự phụ thuộc của p vào  $\frac{1}{V}$  thì đường biểu diễn có dạng hypebol.

**Câu 11. [IP] (Tự luyện)** Sử dụng bộ thí nghiệm hình dưới để tìm mối liên hệ giữa thể tích và nhiệt độ của một lượng khí xác định khi áp suất không đổi. Biết áp kế luôn ở mức 0 ứng với áp suất bằng áp suất khí quyển, đơn vị đo của áp kế là Bar (1Bar =  $10^5$  Pa). Đổ nước nóng vào hộp chứa cho ngập hoàn toàn xylanh. Dịch chuyển pittong từ từ sao cho số chỉ của áp kế không đổi. Kết quả đo giá trị của phần thể tích khí và nhiệt độ ghi nhận ở bảng sau:

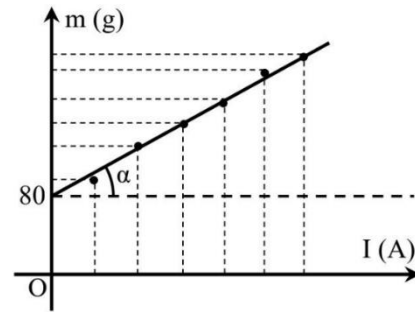
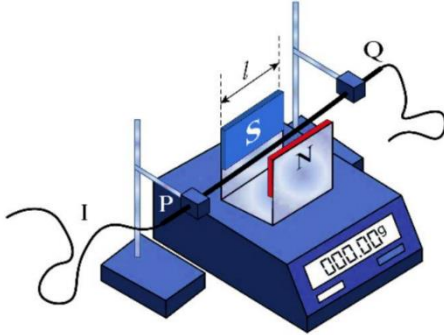


Lần đo	V(ml)	t(°C)
1	75	45
2	74	41
3	73	37
4	72	32
5	71	28

- a) Chất khí trong xylanh biến đổi đẳng áp khi thực hiện thí nghiệm ở các lần đo.
- b) Với kết quả thu được ở bảng trên, công thức liên hệ giữa thể tích theo nhiệt độ là  $V = 0,236(t+273)$ , với V đo bằng ml, t đo bằng  $^{\circ}\text{C}$ .
- c) Mật độ phân tử khí trong xylanh tăng từ lần đo thứ 1 đến lần đo thứ 5.
- d) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm là  $2,8 \cdot 10^{-2}$  mol  $2,8 \cdot 10^{-2}$  mol.

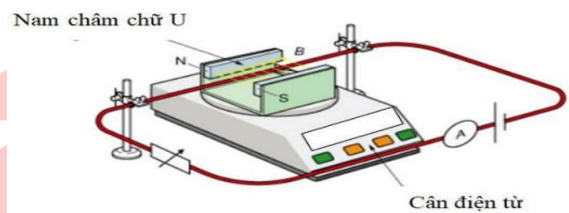
## PHẦN III: TỪ TRƯỜNG

**Câu 12. [IP]** Một học sinh đã tiến hành thí nghiệm như hình để xác định cảm ứng từ  $B$  trong lòng của nam châm. Nam châm được đặt trên cân điện tử. PQ là một thanh cứng thẳng dẫn điện, đặt cố định nằm ngang, vuông góc với từ trường giữa các cực của nam châm và được nối với nguồn điện. Chiều dài của nam châm  $l = 15\text{cm}$ , coi từ trường trong lòng nam châm là đều, lực từ tác dụng lên phần thanh PQ ở bên ngoài nam châm là không đáng kể, tăng dần cường độ dòng điện  $I$  chạy trong dây PQ và ghi lại số chỉ  $m$  của cân, học sinh đó đã vẽ được đồ thị  $m$  theo  $I$  như hình vẽ. Dùng thước đo góc, bạn xác định được  $\alpha = 28^\circ$ ; lấy  $g = 9,8\text{m/s}^2$ .



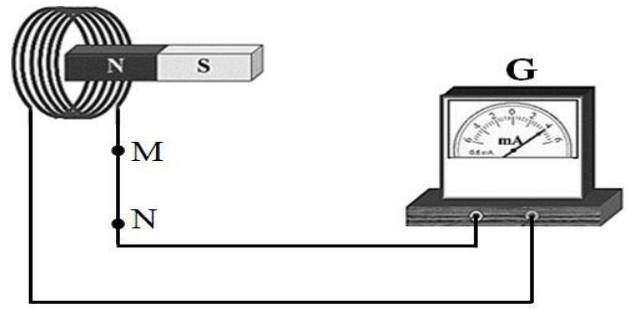
- Khối lượng của thanh cứng dẫn điện PQ là 80 g.
- Dòng điện có chiều từ Q đến P.
- Độ lớn cảm ứng từ đo được trong lòng của nam châm là 34,7 mT. (kết quả được làm tròn đến chữ số hàng phần mười).
- Số chỉ của cân thay đổi là do lực từ tác dụng lên dây dẫn PQ mang dòng điện có cường độ dòng điện  $I$  thay đổi.

**Câu 13. [IP]** Một học sinh bố trí thí nghiệm như hình để xác định cảm ứng từ trong lòng nam châm chữ U. Phần nằm trong từ trường của đoạn dây dẫn có chiều dài 1,5 cm, nguồn điện có suất điện động 1,5 V, điện trở toàn mạch  $2,0\Omega$ . Lấy  $g = 9,8\text{m/s}^2$ . Khi tiến hành thí nghiệm, số chỉ của cân là 78,60 g.



- Lực tổng hợp tác dụng lên cân có độ lớn là 0,77 N.
- Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong nam châm và lực từ tác dụng lên nam châm là hai lực có cùng độ lớn, ngược chiều nhau nên chúng là hai lực cân bằng.
- Lực từ tác dụng lên nam châm có phương thẳng đứng và có chiều hướng lên trên.
- Học sinh tiến hành đảo hai cực của nam châm thì thấy số chỉ của cân thay đổi 0,46 g. Học sinh tính được cảm ứng từ trong lòng của nam châm chữ U trong thí nghiệm này có độ lớn là 0,4 T.

**Câu 14. [IP]** Một nhóm học sinh tìm hiểu về mối liên hệ giữa độ lớn của suất điện động cảm ứng và tốc độ biến thiên của từ thông qua một mạch kín. Họ đã thực hiện các nội dung sau: (I) Chuẩn bị các dụng cụ gồm cuộn dây dẫn nối với điện kế  $G$  tạo thành mạch kín và có tổng điện trở bằng  $1\Omega$ , nam châm thẳng đặt dọc theo trục của cuộn dây (hình vẽ); (II) Họ cho rằng độ lớn của suất điện động cảm ứng trong mạch kín tỉ lệ thuận với tốc độ biến thiên của từ thông qua mạch kín đó; (III) Họ đã làm thí nghiệm cho nam châm và cuộn dây chuyển động tịnh tiến lại gần nhau thì kim của điện kế lệch khỏi vạch số 0 và khi cho tốc độ dịch chuyển tương đối giữa nam châm và cuộn dây càng lớn thì góc lệch của kim điện kế so với vạch số 0 cũng càng lớn; (IV) Họ kết luận rằng thí nghiệm này đã chứng minh được nội dung ở (II).



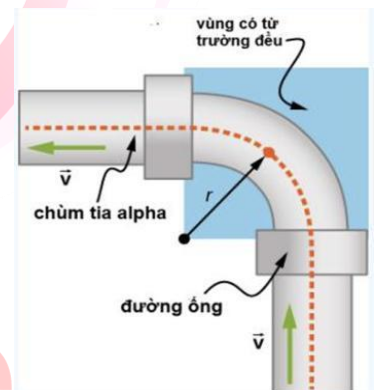
a) Nội dung (II) là giả thuyết của nhóm học sinh trong quá trình nghiên cứu.

b) Khi cuộn dây và nam châm dịch chuyển lại gần nhau thì dòng điện cảm ứng trong mạch có chiều từ M đến N.

c) Nội dung (III) là đủ để đưa ra kết luận (IV).

d) Khi dịch chuyển nam châm so với cuộn dây trong nội dung (III), nếu số chỉ của điện kế  $G$  là  $4\text{ mA}$  thì tốc độ biến thiên của từ thông qua cuộn dây bằng  $4 \cdot 10^{-3} \text{ Wb/s}$ .

**Câu 15. [IP]** Một nhóm nghiên cứu đang điều tra các đồng vị phóng xạ có thời gian sống ngắn. Họ thiết kế một đường ống như hình bên để vận chuyển các hạt alpha (hạt nhân helium) từ nơi chúng được tạo ra tới nơi chúng sẽ va chạm với một vật liệu khác để tạo ra một đồng vị. Các hạt alpha ( $m = 6,64 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$  và  $q = 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ) chuyển động tròn qua một vùng có từ trường đều có cảm ứng từ  $\vec{B}$  (độ lớn  $0,050 \text{ T}$ ). Lực từ tác dụng lên hạt có độ lớn  $F = Bv|q|$ , có phương vuông góc với cảm ứng từ  $\vec{B}$  và với vận tốc  $\vec{v}$  của hạt. Bán kính quỹ đạo tròn của hạt trong vùng có từ trường là  $r$ .



a) Lực từ tác dụng lên hạt alpha làm lệch hướng chuyển động của hạt.

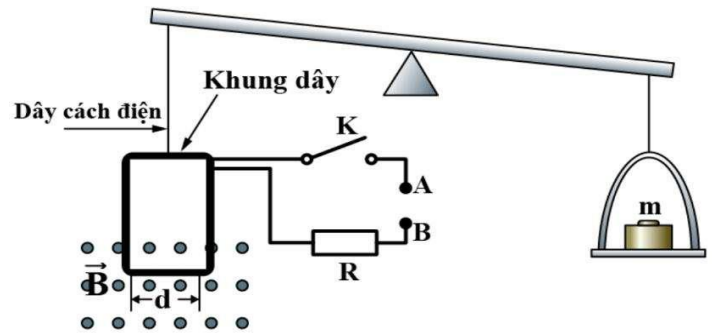
b) Tốc độ chuyển động của hạt là  $v = \frac{|q|B}{mr}$ .

c) Thời gian chuyển động của hạt trong vùng có từ trường là  $0,65 \mu\text{s}$ .

d) Có thể sử dụng thêm một điện trường để tăng tốc hạt alpha trước khi va chạm.

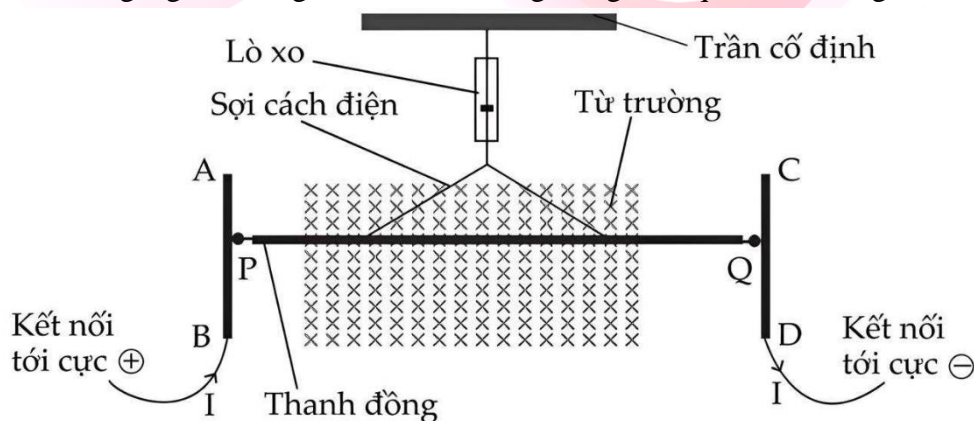


**Câu 16. [IP]** Hình bên mô tả cấu tạo của thiết bị cân dùng từ trường. Một cuộn dây hình chữ nhật chứa  $N=50$  vòng và có chiều rộng  $d=5$  cm. Từ trường đều vuông góc với cuộn dây và có độ lớn  $B=0,2$  T. Chỉ cạnh dưới của khung dây và một phần cạnh dài nằm trong từ trường  $\vec{B}$ . Khi khóa K mở và chưa đặt vật nặng lên đĩa cân thì cân thăng bằng (thanh đòn nằm ngang). Lấy  $g=10\text{m/s}^2$ , chiều dài đòn cân hai bên bằng nhau.



- a) Lực từ tác dụng lên cuộn dây khi dòng điện chạy qua là kết quả của sự tương tác giữa dòng điện và từ trường
- b) Lực từ tác dụng lên phần cạnh dài của khung dây trong từ trường không ảnh hưởng đến độ thăng bằng của cân.
- c) Để cân có thể cân bằng khi đặt thêm vật nặng thì trọng lượng của vật nặng phải bằng lực từ tác dụng lên cuộn dây.
- d) Đặt thêm vật nặng  $m$  lên đĩa cân, đóng khóa K. Điều chỉnh dòng điện qua cuộn dây đến 4 A thì cân nằm thăng bằng, khi đó khối lượng của vật là 20 gam.

**Câu 17. [IP] (Tự luyện)** Một thanh đồng PQ được treo ở trạng thái nghỉ cân bằng các sợi cách điện trong một từ trường đều hướng vào tờ giấy như thể hiện trong Hình bên. Các đầu còn lại của các sợi được nối với một lò xo cân có định trên trần nhà. Hai tiếp điểm P và Q ở hai đầu của thanh đồng có thể trượt không ma sát dọc theo hai thanh dẫn điện thẳng đứng cố định AB và CD. Các thanh AB và CD được nối với các cực dương và cực âm của nguồn điện một chiều. Kết quả là, một dòng điện  $I$  chạy qua thanh đồng. Giả sử thanh đồng luôn nằm ngang và không rời khỏi từ trường trong suốt quá trình thí nghiệm.



Một giáo viên tiến hành thí nghiệm khảo sát số chỉ  $R$  của cân lò xo thay đổi như thế nào theo cường độ dòng điện chạy qua thanh đồng thu được bảng như sau:

$R$ (đơn vị N)	1,4	1,1	0,8	0,5
$I$ (đơn vị A)	0,0	0,5	1,0	1,5

- a) Lực từ tác dụng lên thanh đồng có chiều hướng xuống dưới.
- b) Trọng lượng của thanh đồng là 1,4 N.
- c) Đồ thị biểu diễn mối quan hệ của  $R$  theo  $I$  là một đường thẳng có hệ số góc dương.
- d) Giá trị lớn nhất của cường độ dòng điện chạy qua dây đồng để dây treo vẫn căng là 2,65 A.



**Câu 18. [IP] (Tự luyện)** Trong giờ thực hành, học sinh tiến hành đo độ lớn cảm ứng từ B bằng phương pháp cân dòng điện.

Thí nghiệm lần lượt thực hiện theo các bước như sau:

Bước 1: Bố trí thí nghiệm như hình vẽ.

Bước 2: Điều chỉnh để cho đòn cân nằm ngang. Đọc số chỉ  $F_1$  của lực kế và ghi kết quả.

Bước 3: Bật công tắc để dòng điện chạy qua khung dây dẫn và nam châm điện. Chọn chiều của dòng điện sao cho lực từ tác dụng lên cạnh của khung dây có hướng thẳng đứng từ trên xuống.

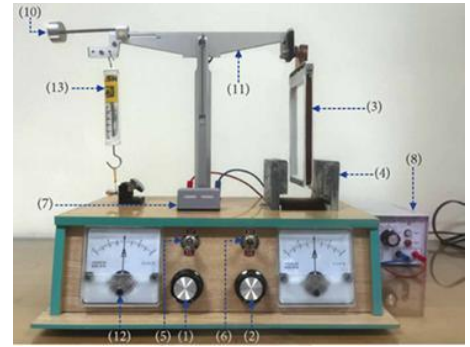
+ Đọc số chỉ của ampe kế (12) và ghi kết quả.

+ Điều chỉnh để đòn cân trở lại trạng thái cân bằng nằm ngang.

+ Đọc số chỉ  $F_2$  của lực kế và ghi kết quả.

+ Xác định độ lớn lực từ tác dụng lên cạnh của khung dây đặt trong từ trường  $F = F_2 - F_1$ . Ghi kết quả.

Bước 4: Thực hiện lại bước 3 với ít nhất hai giá trị  $I$  khác nhau thu được kết quả như bảng dưới đây:



$\theta = 90^\circ, L = 0,08\text{m}, N = 200$ vòng					
Lần	I(A)	$F_1$ (N)	$F_2$ (N)	$F = F_2 - F_1$ (N)	$B = \frac{F}{NLL}$ (T)
1	0,2	0,210	0,270		
2	0,4	0,210	0,320		
3	0,6	0,210	0,380		

a) Giá trị độ lớn cảm ứng từ thu được ở các lần đo có sự khác nhau do có sai số trong quá trình đo đạc, thu thập và xử lý số liệu.

b) Phép đo độ lớn lực từ F trong thí nghiệm trên là phép đo gián tiếp.

c) Nếu lấy kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần nghìn thì kết quả đo là  $B = (0,018 \pm 0,001)\text{(T)}$ .

d) Nếu lấy kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần nghìn thì sai số tỉ đối của phép đo bằng 0,065.

IPclass

**PHẦN IV: HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ**

**Câu 19. [IP]** Các phép đo độ phóng xạ của một mẫu ban đầu chỉ gồm  $^{55}_{24}\text{Cr}$  nguyên chất thực hiện cứ sau 5 phút một có kết quả như sau:

t (phút)	0	5	10	15	20
Độ phóng xạ H (mCi)	19,2	7,13	2,65	0,98	0,37

Biết  $^{55}_{24}\text{Cr}$  là chất phóng xạ  $\beta^+$ . Lấy khối lượng mol của  $^{55}_{24}\text{Cr}$  bằng 55g/mol.

- Phương trình phân rã phóng xạ:  $^{55}_{24}\text{Cr} + \beta^+ \rightarrow ^{56}_{24}\text{Cr}$ .
- Chu kỳ bán rã của  $^{55}_{24}\text{Cr}$  xấp xỉ 3,5 phút.
- Tại thời điểm  $t=0$ , số hạt nhân  $^{55}_{24}\text{Cr}$  có trong mẫu xấp xỉ  $2,15 \cdot 10^{11}$ .
- Tại thời điểm  $t=15$  phút, khối lượng của mẫu xấp xỉ 1 pg.

IPclass

## ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUYỆN

## Câu 4. [IP]

## Hướng dẫn [IPclass]

a) Đúng

b) Sai. Bước 1 là thả viên bi vào bình nước nóng, còn nếu thả viên bi vào nhiệt lượng kế thì cả nhiệt lượng kế và nước lạnh đều nhận nhiệt

c) Sai. Độ chính xác của phép đo một phần phụ thuộc vào độ tinh khiết của nước lạnh trong nhiệt lượng kế, còn nhiệt dung riêng của nước trong bình nước nóng không dùng để tính toán

$$d) \text{ Sai. } m_1 C (t_1 - t_3) = [m_2 C_1 + (m_3 - m_2) C_2] (t_3 - t_2) \Rightarrow C = \frac{[m_2 C_1 + (m_3 - m_2) C_2] (t_3 - t_2)}{m_1 (t_1 - t_3)}$$

## Câu 5. [IP]

## Hướng dẫn [IPclass]

a) Sai. Trong quá trình nước trong nhiệt lượng kế sôi thì nhiệt độ của nước không đổi

b) Đúng.  $Q = Pt = 25.500 = 12500 \text{ J}$ 

c) Đúng

$$d) \text{ Sai. } L = \frac{Q}{\Delta m} = \frac{12500}{(131,36 - 126,05) \cdot 10^{-3}} \approx 2,35 \cdot 10^6 \text{ J / kg}$$

## Câu 6. [IP]

## Hướng dẫn [IPclass]

a) Đúng. Khối lượng nước nóng trong bình 2 là:  $m'_2 = m_2 - m_{b2} = 550 - 300 = 250 \text{ g}$ 

b) Đúng

c) Đúng. Nước trong bình 1 là:  $m'_1 = 700 - 300 = 400 \text{ g}$ 

Bỏ qua sự hấp thụ nhiệt của bình và môi trường thì

$$m'_1 c (t - t_1) = m'_2 c (t_2 - t) \Rightarrow 400 \cdot (t - 16,9) = 250 \cdot (52,8 - t) \Rightarrow t \approx 30,7^\circ \text{ C}$$

d) Sai. Không đủ cơ sở để kết luận tăng lên

## Câu 10. [IP]

## Hướng dẫn [IPclass]

a) Đúng

$$b) \text{ Đúng. } \overline{pV} = \frac{1,88 \cdot 12 + 1,41 \cdot 16 + 1,25 \cdot 18 + 1,12 \cdot 20 + 1,02 \cdot 22}{5} \approx 22,5 \text{ barcm}^3$$

$$c) \text{ Đúng } W_d = \frac{3}{2} kT = \frac{3}{2} \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot (27,5 + 273) \approx 6,2 \cdot 10^{-21} \text{ J}$$

d) Sai. Sự phụ thuộc của p vào V mới có dạng hypebol

## Câu 11. [IP]

## Hướng dẫn [IPclass]

a) Đúng. Số chỉ áp kế không đổi

$$b) \text{ Đúng. } \frac{V}{t + 273} = \frac{1}{5} \cdot \left( \frac{75}{45 + 273} + \frac{74}{41 + 273} + \frac{73}{37 + 273} + \frac{72}{32 + 273} + \frac{71}{28 + 273} \right) \approx 0,236$$

$$c) \text{ Đúng. } \mu = \frac{N}{V} \xrightarrow{V \downarrow} \mu \uparrow$$

$$d) \text{ Sai. } \frac{pV}{t + 273} = nR \Rightarrow 10^5 \cdot 0,236 \cdot 10^{-6} = n \cdot 8,31 \Rightarrow n \approx 2,8 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

**Câu 17. [IP]****Hướng dẫn [IPclass]**

- a) **Sai.** Áp dụng quy tắc bàn tay trái  $\Rightarrow$  lực từ tác dụng lên thanh đồng có chiều hướng lên trên  
b) **Đúng.** Ban đầu  $I = 0$  thì  $P = R = 1,4 \text{ N}$   
c) **Sai.** Khi  $I$  tăng thì  $R$  giảm nên hệ số góc âm  
d) **Sai.**  $F = I l B \Rightarrow \frac{F}{P} = \frac{I}{I_{\max}} \Rightarrow \frac{1,4 - 1,1}{1,4} = \frac{0,5}{I_{\max}} \Rightarrow I_{\max} \approx 2,33 \text{ A}$

**Câu 18. [IP]****Hướng dẫn [IPclass]**

$\theta = 90^\circ, L = 0,08 \text{ m}, N = 200$ vòng					
Lần	$I(\text{A})$	$F_1(\text{N})$	$F_2(\text{N})$	$F = F_2 - F_1(\text{N})$	$B = \frac{F}{NLL}(\text{T})$
1	0,2	0,210	0,270	0,06	0,01875
2	0,4	0,210	0,320	0,11	0,0171875
3	0,6	0,210	0,380	0,17	17/960

a) **Đúng; b) Đúng**

$$\bar{B} = \frac{B_1 + B_2 + B_3}{3} = \frac{0,01875 + 0,0171875 + 17/960}{3} = \frac{103}{5760} \approx 0,018 \text{ T}$$

$$\Delta B = \frac{|\bar{B} - B_1| + |\bar{B} - B_2| + |\bar{B} - B_3|}{3} = \frac{1}{1728} \approx 0,001 \text{ T}$$

$$B = \bar{B} + \Delta B = 0,018 \pm 0,001 \text{ T} \Rightarrow \text{c) Đúng}$$

$$\delta B = \frac{\Delta B}{\bar{B}} = \frac{1/1728}{103/5760} \approx 0,032 \Rightarrow \text{d) Sai}$$

IPclass