

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
TRƯỜNG THPT CHUYÊN KHOA HỌC TỰ NHIÊN

ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ THI ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG LẦN 1
NĂM HỌC 2024-2025
Môn thi: **VẬT LÝ LỚP 12**
Thời gian làm bài: 50 phút

Mã đề: 104

Họ, tên thí sinh:.....Số báo danh:.....

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Trong hạt nhân $^{17}_8\text{X}$ có

- A. 17 nucleon. B. 8 neutron. C. 9 proton. D. 1 neutron.

Câu 2: Một sóng điện từ có tần số 10^6 Hz truyền trong một môi trường với tốc độ $3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Trong môi trường đó, sóng điện từ này có bước sóng là

- A. 200 m. B. 30 m. C. 150 m D. 300 m.

Câu 3: Điểm cố định dưới và cố định trên của một nhiệt kế bị hỏng là 5° và 99° . Nếu số chỉ của nhiệt kế là 52° thì nhiệt độ tương ứng trên thang đo Fahrenheit là

- A. 154°F . B. 122°F . C. 151°F . D. 132°F .

Câu 4: Sự hóa hơi là

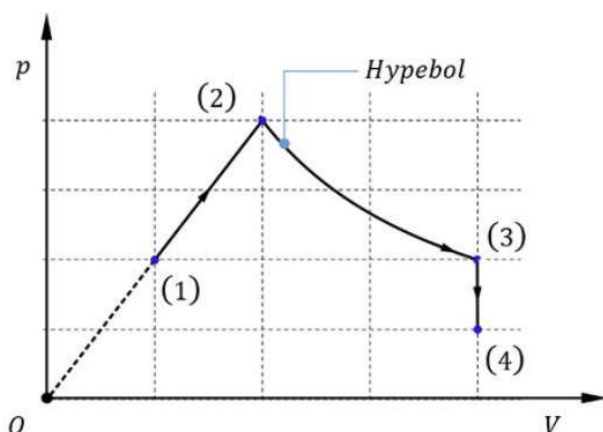
- A. quá trình chuyển từ thể khí sang thể lỏng của chất
B. quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể rắn của chất
C. quá trình chuyển từ thể rắn sang thể lỏng của chất
D. quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể khí của chất

Câu 5: Cho rằng một hạt nhân Uranium $^{235}_{92}\text{U}$ khi phân hạch thì tỏa ra năng lượng là 200 MeV. Lấy $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ và khối lượng mol của urani $^{235}_{92}\text{U}$ là $235 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$. Năng lượng tỏa ra khi 4 g Uranium $^{235}_{92}\text{U}$ phân hạch hết là

- A. $3,28 \cdot 10^{11} \text{ J}$. B. $16,4 \cdot 10^{11} \text{ J}$. C. $16,4 \cdot 10^{10} \text{ J}$. D. $3,28 \cdot 10^{10} \text{ J}$.

Câu 6: Một lượng khí xác định biến đổi theo các quá trình (1) - (2) (3) - (4) như hình vẽ. Biết nhiệt độ của chất khí ở trạng thái (1) là $T_1 = 300 \text{ K}$. Nhiệt độ của chất khí này ở trạng thái (4) là

- A. 450 K. B. 1200 K.
C. 600 K. D. 900 K.



Câu 7: Một khung dây phẳng diện tích 40 cm^2 đặt trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ hợp với vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây một góc 60° và có độ lớn $0,12 \text{ T}$. Từ thông qua khung dây này là

- A. $2,4 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$. B. $1,2 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$. C. $2,4 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$. D. $1,2 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$.

Câu 8: Đây là nhóm các thông số trạng thái của một lượng khí xác định?

- A. Khối lượng, áp suất, thể tích. B. Áp suất, nhiệt độ, khối lượng.
C. Áp suất, nhiệt độ, thể tích. D. Khối lượng, nhiệt độ, thể tích.

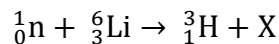
Câu 9: Khi nhiệt độ của khí lí tưởng tăng lên từ 27°C đến 927°C thì tốc độ căn quân phương của các phân tử sẽ

- A. tăng gấp bốn lần. B. tăng gấp đôi. C. giảm 4 lần. D. giảm 2 lần.

Câu 10: Biết nhôm có nhiệt dung riêng là $896 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ và nhiệt nóng chảy riêng là $3,9 \cdot 10^5 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$. Nhiệt lượng cần cung cấp cho miếng nhôm khối lượng 200 g ở nhiệt độ 58°C để nó hóa lỏng hoàn toàn ở nhiệt độ 658°C là

- A. 107520 J . B. 78000 J . C. 185520 J . D. 29520 kJ .

Câu 11: Bắn hạt nhân neutron có động năng K_n vào hạt nhân ${}^6_3\text{Li}$ đứng yên gây ra phản ứng



Sau phản ứng hạt X và hạt nhân ${}^3_1\text{H}$ bay ra theo các hướng hợp với hướng tới của neutron các góc lần lượt là θ và $\varphi = 120^\circ - \theta$. Lấy khối lượng các hạt nhân bằng số khối tính theo amu. Bỏ qua bức xạ gamma. Biết phản ứng này thu năng lượng $1,87\text{MeV}$. Giá trị lớn nhất của K_n gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. $3,2\text{MeV}$. B. $4,5\text{MeV}$. C. $5,5\text{MeV}$. D. $2,1\text{MeV}$.

Câu 12: Nhiệt lượng trao đổi trong một quá trình truyền nhiệt không phụ thuộc vào

- A. độ biến thiên của nhiệt độ. B. khối lượng của chất.
C. nhiệt dung riêng của chất. D. thời gian truyền nhiệt.

Câu 13: Trong các biển báo sau, biển nào cảnh báo nguy hiểm về điện?



Hình 1



Hình 2



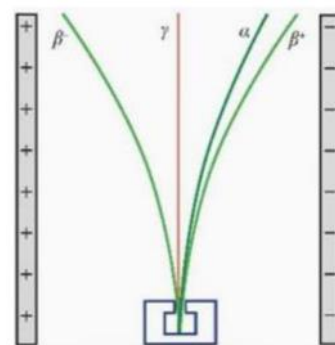
Hình 3



Hình 4

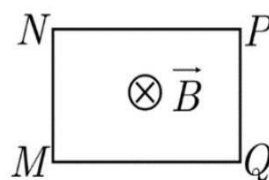
- A. Hình 4. B. Hình 1. C. Hình 3. D. Hình 2.

Câu 14: Trong thí nghiệm dưới đây, một mẫu phóng xạ M được đặt trong chân không, phát ra ba loại tia phóng xạ α , β và γ được cho đi qua một điện trường đều tạo ra bởi hai bản kim loại song song tích điện trái dấu. Hình bên minh họa quỹ đạo của các tia này khi chúng đi qua điện trường. Dựa trên hướng lệch của các tia trong điện trường, hãy xác định đặc điểm về điện tích của các tia này.



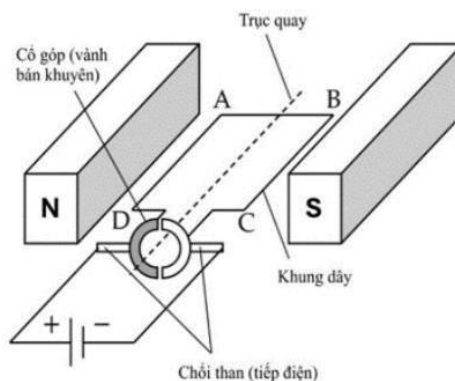
- A. Tia α và tia β^- đều không mang điện tích, tia γ mang điện tích dương.
- B. Tia α , tia β^- và tia γ đều mang điện tích âm.
- C. Tia α mang điện tích âm, tia β^- mang điện tích âm, tia γ không mang điện tích.
- D. Tia α mang điện tích dương, tia β^- mang điện tích âm, tia γ không mang điện.

Câu 15: Một khung dây dẫn kín MNPQ đặt cố định trong từ trường đều. Hướng của từ trường $\vec{B}$ vuông góc với mặt phẳng khung dây như hình bên. Biết vec tơ pháp tuyến $\vec{n}$ của mặt phẳng khung dây cùng chiều $\vec{B}$. Khi từ thông qua diện tích khung dây tăng đều theo thời gian thì trong khung



- A. xuất hiện dòng điện cảm ứng có chiều MQPNM.
- B. xuất hiện dòng điện cảm ứng có chiều MNPQM.
- C. có dòng điện cảm ứng xoay chiều hình sin.
- D. không xuất hiện dòng điện cảm ứng.

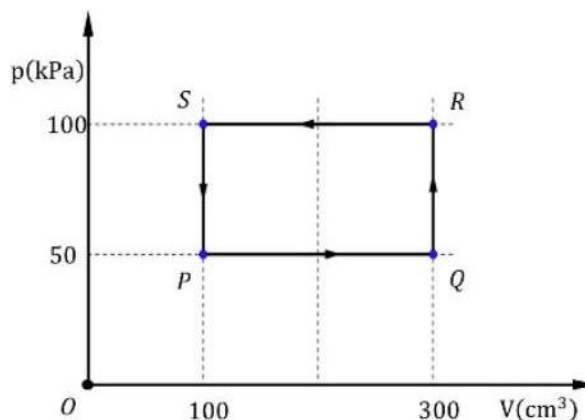
Câu 16: Hình vẽ bên cạnh mô tả mô hình động cơ điện. Một khung dây dẫn hình chữ nhật ABCD có khả năng quay quanh trục cố định (đường nét đứt) với hai đầu khung dây gắn với cổ góp (là hai bản kim loại hình bán nguyệt, cách điện với nhau). Cấp điện cho khung dây bằng cách mắc hai cực nguồn điện một chiều với hai chổi than (tiếp xúc với cổ góp). Toàn bộ khung dây đặt giữa hai cực của nam châm vĩnh cửu. Khi khung dây quay, các đầu khung dây luôn tiếp xúc với vành bán nguyệt. Biết cảm ứng từ giữa hai cực nam châm có độ lớn $B = 10^{-3} \text{ T}$, chiều dài đoạn dây BC là 20 cm, dòng điện chạy trong khung dây có cường độ $I = 1 \text{ A}$ thì độ lớn lực từ tác dụng lên đoạn BC là



- A. $F = 6.10^{-4} \text{ N}$.
- B. $F = 2.10^{-4} \text{ N}$.
- C. $F = 6.10^{-2} \text{ N}$.
- D. $F = 2.10^{-2} \text{ N}$.

Câu 17: Một chất khí lí tưởng thực hiện một chu trình PQRSP như hình vẽ. Công mà chất khí nhận trong chu trình trên bằng

- A. -20 J.
- B. 10 J.
- C. -10 J.
- D. 20 J.

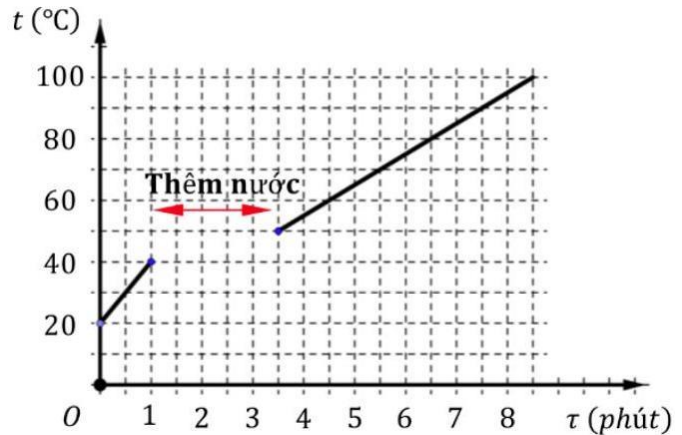


Câu 18: Một bình thép chứa khí ở 27°C dưới áp suất $6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Làm lạnh bình tới nhiệt độ -73°C thì áp suất của chất khí trong bình là bao nhiêu? Coi thể tích của bình là không đổi.

- A. $4,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. B. $4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. C. $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. D. $3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

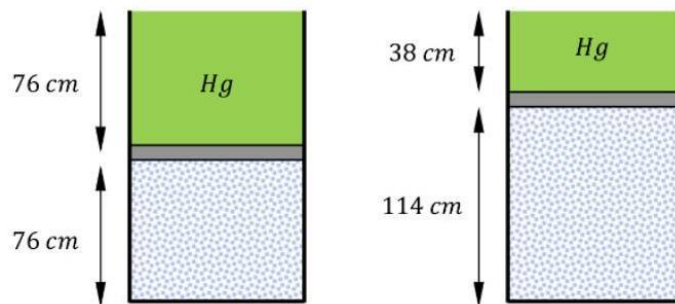
PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Một ấm đun nước pha trà có công suất không đổi và có nhiệt kế hiển thị nhiệt độ tức thời của nước trong ấm. Một bạn học sinh dùng ấm này để đun nước với lượng nước có sẵn ở trong ấm, nhiệt độ hiển thị ban đầu là $t_0 = 20^\circ\text{C}$. Sau khoảng thời gian đun $\tau_1 = 1$ phút thì nhiệt độ của nước tăng lên tới $t_1 = 40^\circ\text{C}$ và bạn học sinh bắt đầu thêm nước ở nhiệt độ t_x vào trong ấm. Tại thời điểm $\tau_2 = 3,5$ phút thì nhiệt độ của nước đạt $t_2 = 50^\circ\text{C}$. Sau khoảng thời gian 5 phút kể từ thời điểm τ_2 thì nước bắt đầu sôi. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn nhiệt độ của nước trong ấm trong quá trình đun. Bỏ qua mất mát nhiệt ra môi trường và quá trình trao đổi nhiệt diễn ra nhanh chóng.



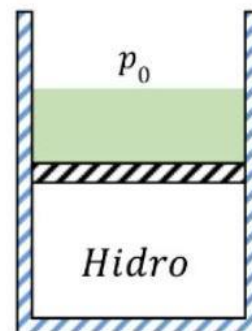
- a) Nếu công suất của ấm là $P = 2100 \text{ W}$ thì nhiệt lượng do ấm cung cấp từ thời điểm ban đầu đến lúc nước bắt đầu sôi là 714 kJ .
b) Khối lượng nước thêm vào bằng khối lượng nước có sẵn trong ấm.
c) Nhiệt độ ban đầu của lượng nước thêm vào là $t_x = 10^\circ\text{C}$.
d) Nếu khối lượng nước ban đầu trong ấm là $m_1 = 1,5 \text{ kg}$ và nhiệt dung riêng của nước là $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ thì công suất của ấm là $P = 1800 \text{ W}$.

Câu 2: Một cylinder hình trụ chiều cao 152 cm được đậy kín bằng một piston nhẹ có thể di chuyển không ma sát trong cylinder. Nửa dưới của hình trụ chứa khí lí tưởng, còn nửa trên chứa thủy ngân (hình vẽ). Ban đầu nhiệt độ của khí trong piston là 600 K , tăng dần nhiệt độ lên thì thấy một nửa thủy ngân thoát ra bên ngoài. Cho rằng sự giãn nở của thủy ngân do nhiệt độ là không đáng kể, áp suất khí quyển $p_0 = 76 \text{ cmHg}$.



- a) Áp suất của chất khí ở trạng thái ban đầu là $p_1 = 152 \text{ cmHg}$.
b) Trong quá trình trên thì áp suất, nhiệt độ và thể tích của chất khí đều thay đổi.
c) Nhiệt độ lúc sau của chất khí là $T_2 = 337,5 \text{ K}$.
d) Áp suất của chất khí ở trạng thái sau là $p_2 = 114 \text{ cmHg}$.

Câu 3: Một cylinder thẳng đứng một đầu kín và một đầu hở, bên trong có chứa một lượng khí Hidro. Cylinder được đẩy kín nhờ một piston, phía trên piston có một cột chất lỏng như hình vẽ. Hidro được cấp nhiệt chậm, giãn nở đẩy piston di chuyển từ từ. Khi toàn bộ chất lỏng bị tràn ra ngoài thì nhiệt lượng mà Hidro đã nhận được là $Q = 119 \text{ J}$. Biết rằng thể tích ban đầu của chất lỏng bằng một nửa thể tích của khí Hidro và bằng thể tích của phần không khí chiếm trong cylinder. Áp suất phụ gây bởi cột chất lỏng này là $\frac{p_0}{9}$, với $p_0 = 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$ là áp suất khí quyển. Bỏ qua mọi ma sát. Biết nội năng của n mol khí Hidro ở nhiệt độ T là $U = \frac{5}{2} nRT$, với R là hằng số chất khí.



- a) Quá trình biến đổi trạng thái của chất khí gồm đẳng áp và áp suất giảm.
- b) Thể tích ban đầu của chất khí là 0,36 lít.
- c) Công mà chất khí thực hiện trong quá trình trên có độ lớn là 39 J.
- d) Độ biến thiên nội năng của chất khí trong quá trình trên là 100 J.

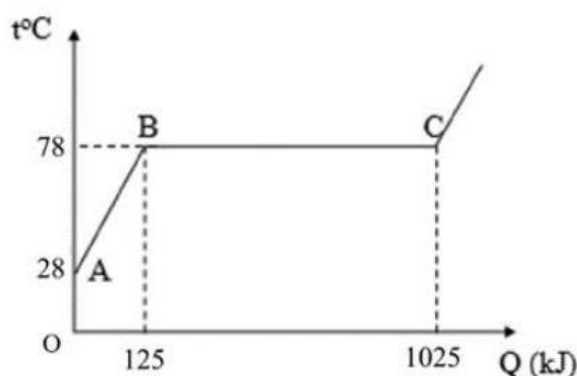
Câu 4: Hình vẽ bên mô tả sơ đồ hoạt động đơn giản hoá của cảm biến báo khói ion hoá. Nguồn phóng xạ $^{241}_{95}\text{Am}$ có chu kỳ bán rã $T = 432,2$ năm (lấy 1 năm bằng 365 ngày) được đặt giữa hai bản kim loại kết nối với một pin. Các hạt α phóng ra làm ion hoá không khí giữa hai bản kim loại, cho phép một dòng điện nhỏ chạy giữa hai bản kim loại đó và chuông báo không kêu. Nếu có khói bay vào giữa hai bản kim loại, các ion trong này sẽ kết hợp với những phân tử khói và dịch chuyển chậm hơn làm cường độ dòng điện chạy giữa hai bản kim loại giảm đi. Khi dòng điện giảm tới mức nhất định thì cảm biến báo khói sẽ gửi tín hiệu kích hoạt chuông báo cháy. Lấy $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ và khối lượng mol của $^{241}_{95}\text{Am}$ là $241 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$. Các ý a), b), c), d) dưới đây là đúng hay sai?



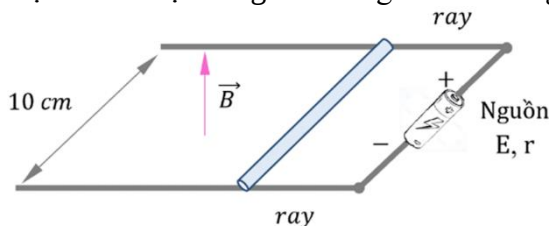
- a) Hằng số phóng xạ của americium $^{241}_{95}\text{Am}$ là $1,604/10^{-3} (\text{s}^{-1})$.
- b) Độ phóng xạ của nguồn americium $^{241}_{95}\text{Am}$ có khối lượng $0,5 \mu \text{g}$ là 63,5kBq.
- c) Tia α phát ra từ nguồn phóng xạ bị lệch về phía bản kim loại nhiễm điện âm.
- d) Sau khi sử dụng 45 năm, độ phóng xạ của nguồn americium $^{241}_{95}\text{Am}$ trong cảm biến giảm còn 93,04% so với độ phóng xạ ban đầu lúc mới mua.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Một thí nghiệm khảo sát sự thay đổi nhiệt độ của một lượng rượu Etylic theo nhiệt lượng cung cấp thu được đồ thị có dạng như hình bên. Biết nhiệt dung riêng của rượu Etylic là $c = 2500 \text{ J}/(\text{kgK})$. Nhiệt hóa hơi riêng của rượu Etylic xác định được trong thí nghiệm trên là bao nhiêu kJ/kg?

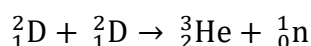


Câu 2: Hai thanh ray nằm ngang, song song và cách nhau một đoạn 10 cm đặt trong từ trường đều $\vec{B}$ hướng thẳng đứng và có độ lớn cảm ứng từ là $B = 0,1 \text{ T}$. Một thanh kim loại đặt trên ray, vuông góc với ray. Nối hai đầu thanh kim loại này với nguồn điện có $E = 6 \text{ V}$ và $r = 1\Omega$ (hình vẽ). Biết điện trở của kim loại, ray và dây nối là $R = 5\Omega$. Xác định lực từ tác dụng lên thanh? Kết quả tính bằng N. (Bỏ qua hiện tượng cảm ứng điện từ xảy ra trong mạch).



Câu 3: Một bình kín có thể tích không đổi chứa khí lí tưởng ở áp suất $1,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ 27°C . Khi nhiệt độ trong bình tăng tới 127°C thì áp suất khí trong bình là $x \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Giá trị của x bằng bao nhiêu?

Câu 4: Cho phản ứng hạt nhân



Biết khối lượng của ${}^2_1\text{D}$, ${}^3_2\text{He}$, ${}^1_0\text{n}$ lần lượt là $m_{\text{D}} = 2,0135\text{amu}$; $m_{\text{He}} = 3,0149\text{amu}$; $m_{\text{n}} = 1,0087\text{amu}$. Lấy $1\text{amu} \cdot c^2 = 931\text{MeV}$. Xác định năng lượng tỏa ra của phản ứng? Kết quả tính bằng MeV và làm tròn đến hai chữ số thập phân.

Câu 5: Một vật có khối lượng m_0 (kg) được làm từ vật liệu có nhiệt dung riêng c phụ thuộc vào nhiệt độ t theo quy luật $c(t) = c_0(1 + \alpha t)$, trong đó $c_0 = 1,3 \cdot 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ và $\alpha = 0,012 ^\circ\text{C}^{-1}$. Đưa vật vào nhiệt lượng kế chứa $0,5 m_0$ (kg) nước ở nhiệt độ $t_{01} = 45^\circ\text{C}$. Biết nhiệt độ ban đầu của vật là $t_0 = 0^\circ\text{C}$, nhiệt dung riêng của nước là $c_1 = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$. Bỏ qua nhiệt dung của nhiệt lượng kế và tổn thất nhiệt. Tìm nhiệt độ ổn định của nước trong nhiệt lượng kế? Kết quả tính bằng $^\circ\text{C}$ và làm tròn đến một chữ số thập phân.

Câu 6: Một khung dây dẫn hình vuông, cạnh $a = 10 \text{ cm}$ có 200 vòng dây. Khung được treo thẳng đứng dưới một đĩa cân. Cạnh dưới của khung nằm ngang trong từ trường đều của nam châm chữ U và vuông góc với vector cảm ứng từ như hình vẽ. Sau khi thiết lập trạng thái cân bằng cho các đĩa cân, người ta cho dòng điện có cường độ $I = 0,5 \text{ A}$ chạy qua khung dây. Biết cảm ứng từ giữa hai cực của nam châm là $B = 0,002 \text{ T}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Phải thêm ở đĩa cân bên kia một khối lượng bằng bao nhiêu để cân thăng bằng? Kết quả tính bằng gam (g)?

