



LIVE M – BUỔI 14

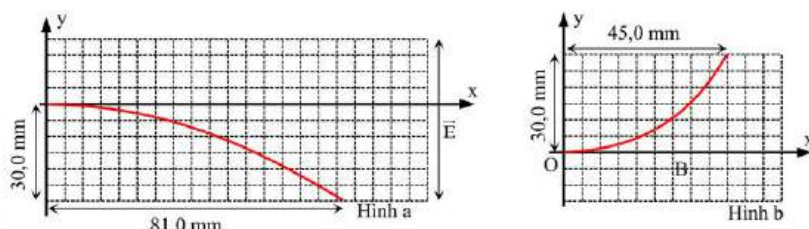
NÂNG CAO ĐÚNG/SAI MÔ HÌNH VẬT LÝ THỰC TẾ

Câu 1: [VNA] Một nhà máy điện hạt nhân có công suất 1200 MW và hiệu suất 25%, vận hành với nhiên liệu là đồng vị Uranium 235 (^{235}U). Cho biết năng lượng trung bình tỏa ra khi phân hạch một hạt nhân ^{235}U là 200 MeV. Người ta khởi động lò phản ứng hạt nhân và điều chỉnh hệ số nhân neutron $k > 1$, khi đạt đến giá trị công suất tỏa nhiệt mong muốn thì điều chỉnh các thanh điều khiển trong lò phản ứng để giữ hệ số $k = 1$ và tạo ra phản ứng dây chuyền tự duy trì. Biết khối lượng mol của ^{235}U là 235 g/mol.

- a) Phản ứng phân hạch diễn ra trong lò là phản ứng phân hạch dây chuyền có điều khiển.
- b) Chỉ có 25% nhiệt lượng tỏa ra từ lò phản ứng được chuyển hóa thành điện năng.
- c) Năng lượng tỏa ra từ lò phản ứng khi phân hạch hết 1 kg ^{235}U nguyên chất xấp xỉ $5,123 \cdot 10^{26}$ MeV.
- d) Trong thực tế không có ^{235}U nguyên chất mà nhiên liệu này chỉ được làm giàu đến khoảng 20%. Để vận hành lò phản ứng này liên tục trong 30 ngày thì cần cung cấp một lượng nhiên liệu ^{235}U (20%) khoảng 190 kg.

Câu 2: [VNA] Trong một ống tia điện tử, người ta tạo ra một chùm tia electron nhờ điện áp tăng tốc bằng $U = 2,70 \text{ kV}$. Sau đó chùm tia electron đi qua vùng có tác dụng của từ trường hoặc vùng có tác dụng của điện trường.

– *Thí nghiệm 1:* cho chùm electron đi qua vùng điện trường đều \vec{E} nằm trong mặt phẳng hình vẽ, hướng lên trên hoặc xuống dưới. Đồ thị mô tả đường đi của electron (từ bên trái) bị lệch về phía dưới (Hình a)

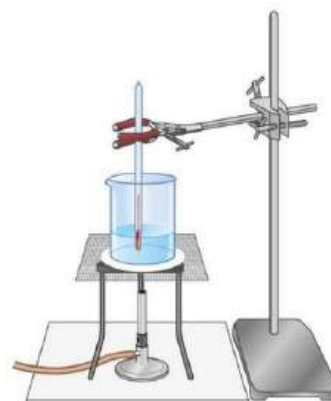


– *Thí nghiệm 2:* cho chùm electron đi qua vùng từ trường đều \vec{B} có phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, electron có đường đi như hình b. Biết lực từ tác dụng lên electron có phương vuông góc với vectơ cảm ứng từ \vec{B} và với vận tốc \vec{v} của hạt, chiều xác định theo quy tắc bàn tay trái, có độ lớn $f = B.v. |q|$. Bỏ qua tác dụng của trọng trường, tốc độ của electron trước khi tăng tốc.

- Tốc độ của electron trước khi đi vào vùng điện trường hoặc từ trường bằng $3,08.10^7 \text{ m/s}$.
- Cường độ điện trường \vec{E} ngược hướng với \vec{Oy} . Quỹ đạo của electron mô tả ở hình a là một cung parabol.
- Cảm ứng từ \vec{B} đi ra khỏi mặt phẳng hình vẽ. Quỹ đạo của electron mô tả ở hình b là một cung parabol.
- Để chùm electron không bị lệch khỏi phương ban đầu khi đặt đồng thời điện trường và từ trường trên thì điện áp U phải có giá trị bằng 539 V.

Câu 3: [VNA] Một nhóm học sinh tiến hành thí nghiệm xác định nhiệt dung riêng của nước bằng các dụng cụ thí nghiệm như hình bên:

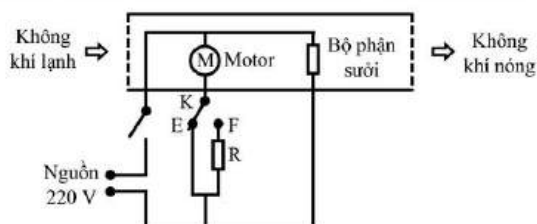
- Một cốc nhôm có khối lượng 200 g chứa 400 g nước.
- Một nhiệt kế dùng để đo nhiệt độ.
- Một bếp đun có công suất tỏa nhiệt 470 W đặt phía dưới cốc nhôm.
- Đồng hồ bấm giây, giá đỡ, chân đế và các thiết bị cần thiết cho thí nghiệm.



Khi chưa cắm điện cho bếp, đưa nhiệt kế vào nước trong cốc thì đo được nhiệt độ là 25°C . Cắm điện cho bếp đun đồng thời cho đồng hồ hoạt động. Sau 4 phút thì nhiệt độ của nước trong cốc là 85°C . Bỏ qua mọi hao phí nhiệt. Nhiệt dung riêng của nhôm là 880 J/kg.K .

- a) Nhiệt độ ban đầu của cốc nhôm là 298 K .
- b) Nhiệt dung riêng của nước xác định được là 4160 J/kg.K .
- c) Nếu tính thêm hao phí nhiệt thì giá trị nhiệt dung riêng đo được sẽ lớn hơn so với khi bỏ qua hao phí.
- d) Nhiệt dung riêng của nước trong thực tế là 4180 J/kg.K . Nguyên nhân gây ra sai lệch chủ yếu do: sự tỏa nhiệt của bếp, nước, và cốc nhôm ra bên ngoài môi trường; sự bay hơi của nước; sai số dụng cụ đo, ...

Câu 4: [VNA] Máy sấy tóc là một thiết bị điện được sử dụng sau khi gội đầu để làm khô tóc. Hình bên là sơ đồ của một máy sấy tóc đơn giản, quạt (motor) và bộ phận sưởi ấm được kết nối với nguồn điện 220 V. Công tắc K có thể được nối với tiếp điểm E hoặc F. Nhiệt độ của luồng không khí lạnh đi vào máy sấy là $20,0^\circ\text{C}$. Điện trở bộ phận sưởi là $60\ \Omega$. Nhiệt dung riêng của không khí là $1000\ \text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$. Ban đầu công tắc K ở tiếp điểm E thì lưu lượng không khí chảy qua máy là $0,05\ \text{kg/s}$. Bỏ qua mọi hao phí.



- Công suất tiêu thụ điện của máy sấy là $807\ \text{W}$.
- Khi công tắc K ở tiếp điểm E, nhiệt độ không khí nóng ở đầu ra xấp xỉ $36,1^\circ\text{C}$.
- Khi chuyển công tắc K sang tiếp điểm F, lưu lượng không khí chảy qua máy giảm.
- Khi chuyển công tắc K sang tiếp điểm F, nhiệt độ không khí nóng ở đầu ra sẽ giảm đi.