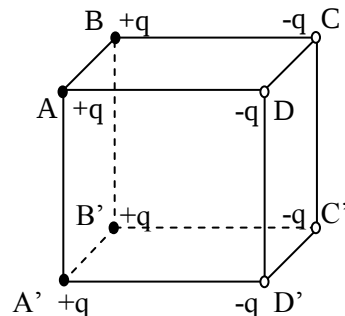


ĐỀ CHÍNH THỨC

Bài 1(4 điểm):

Tại 8 đỉnh của một hình lập phương cạnh $a = 0,3\text{m}$ trong chân không, đặt 8 điện tích điểm có cùng giá trị tuyệt đối là $q = 8.10^{-5}\text{C}$, trong đó 4 điện tích ở mặt bên $ABB'A'$ là $+q$, 4 điện tích ở mặt bên $CDD'C'$ là $-q$. Xác định cường độ điện trường tại tâm hình lập phương (hình 1).



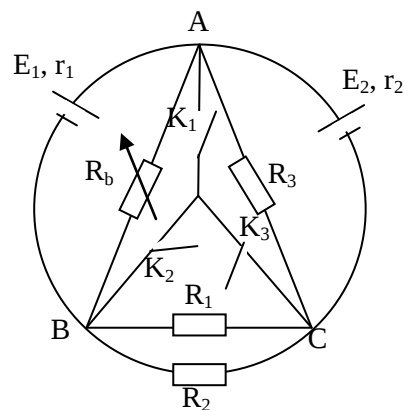
Hình 1

Bài 2(6 điểm):

Cho mạch điện có sơ đồ như hình 2.

$E_1 = 8\text{V}$; $r_1 = 2\Omega$; $E_2 = 5\text{V}$; $r_2 = 2\Omega$; $R_1 = R_2 = R_3 = 4\Omega$; R_b có điện trở biến thiên trong khoảng từ $0,5\Omega$ đến 1Ω .

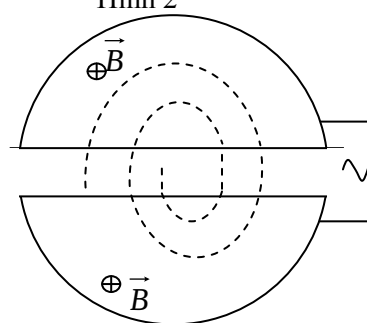
- Khóa K_1 mở, các khóa K_2 và K_3 đóng. Hỏi R_b bằng bao nhiêu để công suất tiêu thụ trên R_b đạt giá trị
 - cực đại.
 - cực tiểu.
- Các khóa K_2 và K_3 mở. Tìm dòng điện qua R_1 và R_2 với giá trị R_b của câu 1b.



Hình 2

Bài 3(6 điểm):

Xiclotron là máy gia tốc gồm hai hộp rỗng bằng kim loại hình chữ D, cách nhau một khe hẹp (hình 3). Có một từ trường đều với cảm ứng từ $\vec{B}$ không đổi vuông góc với mặt hộp. Gần tâm của hai hộp đó có nguồn phát ra hạt điện tích với vận tốc $\vec{v}$ vuông góc với $\vec{B}$. Hạt có khối lượng m và điện tích q xác định. Có một hiệu điện thế xoay chiều đặt vào khe giữa hai hộp D với tần số thích hợp để hạt được tăng tốc mỗi lần đi qua khe.



Hình 3

- Chứng minh rằng quỹ đạo của hạt trong từ trường là đường tròn. Thiết lập biểu thức tính bán kính đường tròn này.
- Thiết lập biểu thức tính tần số quay của hạt trong từ trường, cho nhận xét về tần số này.
- Xét một hạt proton có khối lượng $m = 1,66.10^{-27}\text{kg}$, điện tích $q = 1,6.10^{-19}\text{C}$. Hiệu điện thế đặt vào hai khe có tần số $f = 1,2.10^7\text{Hz}$, vòng cuối cùng của proton trước khi ra khỏi máy xiclotron là $0,5\text{m}$. Tính cảm ứng từ B và động năng cuối cùng của proton.

Bài 4 (4 điểm):

Một con chim bói cá bay đứng phía trên mặt nước và cách mặt nước $1,5\text{m}$ và nhìn một con cá bơi dưới chân nó, cách nó $2,1\text{m}$.

- Hỏi để bắt được con cá, thì con chim bói cá phải lao sâu xuống dưới mặt nước bao nhiêu?
- Đúng lúc con bói cá lao xuống, con cá cũng chọt nhìn thấy nó. Hỏi con cá trông thấy con chim bói cá cách mình bao nhiêu?
- Để tránh cú vồ của con chim bói cá, con cá nên bơi theo phương ngang hay phương thẳng đứng? Tại sao? Biết chiết suất của nước là $n = 4/3$.

*****HẾT*****