

## EXAMES UNIVERSITÁRIOS (FÍSICA)

Universidade de Lisboa — Faculdade de Ciências — Física Geral. Exame final — Julho de 1954. — Ponto n.º 1.

## I

**340** — Estabelecer a expressão do módulo do momento magnético orbital dum electrão.

**341** — Fundamento dum motor síncrono polifásico.

**342** — Cálculo do shunt e da resistência adicional.

## II

**343** — Estabeleça a equação do dioptrio plano e do espelho plano.

**344** — Defina amplitude e amplitude angular para um ponto do eixo de um sistema centrado.

**345** — Aberrações dos sistemas centrados.

## III

**346** — Leis de Wien.

**347** — Estabeleça a equação da rede de difracção.

**348** — Fenómeno da actividade óptica.

## IV

**349** — Aplica-se a tensão alternada de 110 V e 50 c/s a uma bobina indutiva com 4,0 Ohms de reactância e nestas condições a intensidade da corrente na bobina é 22 A. Qual seria a intensidade da corrente na mesma bobina se a tensão de 110 V tivesse a frequência de 60 c/s?

R: 1.º caso: Tensão de 110 V e 50 c/s:

$$I = V : \sqrt{R^2 + L^2\omega^2} \quad (1)$$

2.º caso: Tensão de 110 V e 60 c/s:

$$I' = V : \sqrt{R^2 + L^2\omega_1^2} \quad (2)$$

Substituindo valores em (1) vem:

$$22 = 110 : \sqrt{R^2 + 4^2}$$

donde se tira  $R = 3$  Ohms. Como  $L\omega = 4$  Ohms e  $\omega = 2\pi f = 2 \cdot \pi \cdot 50$ , obtem-se  $L = 4 : 2 \cdot \pi \cdot 50$  Henrys.

Substituindo na expressão (2) R e L pelos seus valores e considerando a frequência de 60 c/s vem:

$$I' = \frac{110}{\sqrt{9 + \frac{16 \times 4\pi^2 \times 60^2}{4\pi^2 \times 50^2}}} \approx 19 \text{ Ampéres.}$$

Ponto n.º 2.

## I

**350** — Enuncie a lei de Ohm da corrente alternada.

**351** — Criação do campo magnético girante.

**352** — Defina as constantes estáticas de um triodo.

## II

**353** — Determinação dos pontos principais da associação de dois sistemas ópticos centrados.

**354** — Poder dispersivo de uma substância para dois comprimentos de onda.

**355** — Teoria de Einstein do efeito fotoeléctrico.

## III

**356** — Diga o que é um lauegrama.

**357** — Efeito Raman.

**358** — Microscópio electrónico.

## IV

**359** — Determine os valores das constantes

$$h = 6,26 \times 10^{-27} \text{ c. g. s.}; e = 4,8 \times 10^{-10} \text{ U Es.}$$

$$e \quad m = 9,1 \times 10^{-28} \text{ c. g. s. no sistema Giorgi.}$$

$$R: h = 6,26 \times 10^{-27} \text{ ergs. s} =$$

$$= 6,26 \times 10^{-27} \times 10^{-7} = 6,26 \times 10^{-34} \text{ Joules. s;}$$

$$e = 4,8 \times 10^{-10} \text{ U. Es.} = 4,8 \times 10^{-10} \times 3^{-1} \times 10^9 =$$

$$= 1,6 \times 10^{-19} \text{ Coulombs;}$$

$$m = 9,1 \times 10^{-28} \text{ g} = 9,1 \times 10^{-28} \times 10^3 = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg.}$$

**360** — Calcule o comprimento de onda mínimo das ondas associadas a electrões acelerados pela tensão de 20 kV.

R: O comprimento da onda associada ao corpúsculo em movimento é dado pela equação de Broglie  $\lambda = h : mv$ . Como a tensão aplicada é inferior a 40 kV, tem-se que  $eV = mv^2/2$ : donde se tira  $mv = \sqrt{2emV}$ .

Portanto  $\lambda = h : \sqrt{2emV}$ . Substituindo nesta expressão os valores em unidades do sistema C. G. S. vem:

$$\lambda = \frac{6,26 \times 10^{-27}}{\sqrt{2 \times 4,8 \times 10^{-10} \times 9,1 \times 10^{-28} \times \frac{20 \times 10^3}{300}}} =$$

$$= 0,82 \times 10^{-9} \text{ cm} = 82 \text{ U. X.}$$

Resoluções de Glaphyra Vieira