

4. EXAMES DO ENSINO MÉDIO

PONTOS DE EXAMES DO CURSO COMPLEMENTAR DE CIÊNCIAS

Liceus de Lisboa — Junho de 1948 — 1.^a chamada.

53 — I) Uma esfera metálica de 5 centímetros de raio está carregada de electricidade ao potencial de 1200 volts. Considere, no espaço, dois pontos *A* e *B* que distem, respectivamente, 10 centímetros e 12 centímetros do centro da esfera. Calcule: 1.^o) a intensidade do campo eléctrico no ponto *A* devido à carga da esfera. 2.^o) a intensidade da força, expressa em grammas, com que a carga da esfera actuará sobre uma carga pontual de 72 U. Es. Q. colocada no ponto *B*. 3.^o) a diferença de potencial, expressa em volts, entre os pontos *A* e *B*. 4.^o) a quantidade de calor desenvolvida na descarga total da esfera se toda a energia eléctrica nela contida fosse transformada em calor. ($J = 4,18 \text{ J/cal}$). Todas as acções eléctricas consideradas se passam no vácuo. R: *Carga eléctrica da esfera*: $Q = CV = 5 \times 1200 : 300 = 20 \text{ U. Es. Q.}$ 1) $E = Q : d^2 = 20 : 10^2 = 0,2 \text{ U. Es. E.}$; 2) $F = 20 \times 72 : 122 = 10 \text{ dynes} = 1 : 98 \text{ g}$; 3) $V_A - V_B = 20 : 10 - 20 : 12 = 1 : 3 \text{ U. Es. V.} = 100 \text{ V}$; 4) $W = QV : 2 = 20 \times 1200 : 2 \times 300 = 40 \text{ ergs}$; *Quantidade de calor*: $40 : 4,18 \times 10^7 \text{ cal}$.

54 — II) Tema de desenvolvimento: *Unidades de Pressão*. Desenvolva o assunto de acordo com as seguintes alíneas: a) que entende por pressão; b) definição e relação entre as unidades de pressão nos sistemas C. G. S., M. K. S. e M. Kp. S.; c) unidades de pressão empregadas frequentemente na medida das pressões dos vapores nas caldeiras; d) unidades de pressão empregadas na medida da pressão atmosférica. Dedução da relação numérica entre elas. (Massa específica do mercúrio $= 13,6 \text{ g/cm}^3$).

Liceus de Lisboa — Junho de 1948 — (2.^a chamada).

55 — I) Pretende-se elevar a água dum poço por meio duma bomba. Para isso, liga-se directamente a bomba ao eixo dum motor eléctrico de corrente contínua que trabalha a 100 volts com uma corrente de 5 ampéres e cuja resistência é de 4 ohms. Calcule: 1.^o) A potência perdida no interior do motor e que se supõe ser apenas devida ao efeito Joule. 2.^o) Quantos litros de água elevará a bomba ao fim de um quarto de hora de funcionamento, sabendo que é de 3 metros a altura a que se pretende elevá-la e sabendo também que o motor consome 20 watts para vencer as várias resistências da instalação. R: 1) *Potência perdida* $= i^2 r = 5^2 \times 4 = 100 \text{ W}$; 2) *Potência, total* $= Vi = 500 \text{ W}$; *Potência útil*: $500 - 100 - 20 = 380 \text{ W}$; *Trabalho realizado em 1/4 de hora*: $380 \times 15 \times 60 = 342 \times 10^3 \text{ joules}$; *massa de água elevada*: de $W = mge$ vem $m = W : ge = 342 \times 10^3 : 9,8 \times 3 = 114 \times 10^2 \text{ kg}$ que equivalem a $114 \times 10^2 \text{ litros de água}$.

56 — II) Tema de desenvolvimento: *Trabalho efectuado pelos binários*. Desenvolva o assunto de acordo com as seguintes alíneas: a) Definição de binário, de braço dum binário e de momento dum binário; b) Como se calcula o trabalho realizado por um binário; c) Em que unidades devemos indicar os valores das grandezas que entram nesse cálculo para que o trabalho venha expresso em ergs, em joules ou em quilogrametros.

Resoluções de RÓMULO DE CARVALHO

5. EXAMES UNIVERSITÁRIOS

PONTOS DE EXAMES

F. C. L. — Física F. Q. N. — Exame final — Junho 1948

152 — a) Defina equilíbrio radioactivo e diga o que entende por equilíbrio secular e transitório. b) Descreva o acelerador circular; explique o seu funcionamento. c) Indique a partir da definição de fracção de síntese se a reacção de decomposição dum elemento nas suas partículas constituintes é uma reacção exotérmica ou endotérmica. Justifique a sua resposta.

153 — a) Explique como se determina o número de Avogadro pelo método dos raios X; b) Diga como varia o número de massa e o número atómico dum elemento que se transmuta por emissão α e justifique a sua resposta.

154 — Aniquilação da matéria e materialização da energia.