

EXAMES DO ENSINO MÉDIO (FÍSICA)

Exames de Aptidão para frequência da Escola Superior de Medicina Veterinária, Farmácia e Medicina — 1950.

Ponto n.º 1

109 — Uma corrente eléctrica passa, durante um certo tempo, numa série de voltímetros contendo cloreto férrico, cloreto ferroso, azotato de zinco e azotato de prata. Sendo 5 gramas a quantidade decomposta no primeiro electrólito, que quantidades foram decompostas nos outros voltímetros?

R: *Aplicando as leis de Faraday da electrólise a duas quaisquer das decomposições, temos*

$m = z \cdot it$ e portanto $\frac{m}{m'} = \frac{z}{z'}$ e como a razão dos equivalentes electroquímicos é a razão dos respectivos equivalentes gramas

$$\frac{z}{z'} = \frac{\frac{A}{n}}{\frac{A'}{n'}}$$

Assim temos:

$$\text{Cl}^2\text{Fe} \rightarrow \frac{m}{m'} = \frac{\text{Cl}^3\text{Fe}/3}{\text{Cl}^2\text{Fe}/2} \text{ ou } \frac{5}{m'} = \frac{54}{64}$$

$m' = 62$ g de cloreto ferroso

$$(\text{NO}^3)^2\text{Zn} \rightarrow \frac{m}{m'} = \frac{\text{Cl}^3\text{Fe}/3}{(\text{NO}^3)^2\text{Zn}/2} = \frac{54}{95}$$

$m' = 9$ g de azot. zinco

$$\text{No}^3\text{Ag} \rightarrow \frac{m}{m'} = \frac{\text{Cl}^3\text{Fe}/3}{\text{NO}^3\text{Ag}} = \frac{54}{170}$$

$m' = 16$ g de azot. prata

110 — Quais as propriedades das ondas hertzianas? Como se pode fazer a sua detecção.

111 — Descreva um condensador eléctrico e defina poder indutor específico do dieléctrico.

112 — Que sabe sobre radiações infravermelhas e ultravioletas?

113 — Diga as vantagens e aplicações mais vulgares dum transformador e o que entende por rendimento do mesmo.

Ponto n.º 3

114 — Numa central hidroeléctrica é utilizada uma queda de água que tem de altura 124 metros e lança por minuto 32 metros cúbicos de água.

Qual a potência em cavalos vapores e em watts que pode desenvolver essa central? R:

$$P = \frac{w}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{32 \times 10^3 \times 9,8 \times 124}{60} = 648 \times 10^3 \text{ watt}$$

$$= \frac{32 \times 10^3 \times 124}{60} \text{ Kgm/s} = 882 \text{ c. v.}$$

115 — Diga o que sabe sobre degradação de energia. Qual é a menos nobre?

116 — Represente gráficamente o movimento vibratório e escreva a equação da elongação de qualquer partícula no instante t , explicando o significado das letras.

117 — O que são correntes de Foucault?

Descreva a bobina de Ruhmkorff e diga como funciona.

118 — Enuncie o princípio de Carnot e o de Mayer. Escreva a expressão a que devia satisfazer uma máquina térmica perfeita e diga porque esta não existe.

Exames de aptidão para frequência da licenciatura em ciências Geológicas e ciências Biológicas — 1950.

119 — Enuncie as leis que se referem às correntes de indução.

Que são correntes de Foucault? Descreva uma experiência que as ponha em evidência e cite uma aplicação prática destas correntes. Há casos em que as correntes de Foucault são prejudiciais; como se evitam nestes casos? Justifique.

120 — Como é constituído o dínamo de corrente contínua? Descreva os diferentes tipos de excitação nos dínamos e faça um esquema em cada caso.

121 — Uma corrente eléctrica de intensidade constante atravessa durante 16 minutos e 5 segundos um voltímetro que contém uma solução de sulfato de cobre, tendo-se formado no cátodo um depósito de cobre com 318 mg. Se uma corrente de igual intensidade fosse lançada numa bobina de resistência 100 Ohms, durante 3 minutos, qual seria a quantidade de calor desenvolvida na citada bobina. Sabe-se que 96500 coulombs libertam um equivalente grama de qualquer elemento. R:

$\text{Cu} = 63,3$

$$m = z \cdot it = \frac{A}{n \times 96500} i \times t =$$

$$= \frac{63,3}{2 \times 96500} \times i \times 965 = 0,318 \text{ g}$$

donde $i = 1,00$ Ampères

$$q = Ri^2t = 100 \times 1^2 \times 180 \text{ Joules} =$$

$$= 180 \times 10^2 \text{ J} = 431 \times 10 \text{ cal.}$$

122 — Enuncie o princípio de Carnot e escreva a expressão do rendimento máximo de uma máquina térmica. Que entende por rendimento industrial de uma máquina térmica?

123 — Indique as condições em que se pode beneficiar uma máquina térmica por variações das temperaturas da fonte quente e da fonte fria. Justifique.

124 — Diga concretamente o que entende por degradação de enegia.

Exames de aptidão para frequência das licenciaturas em ciências Matemáticas, ciências Físico-químicas e ciências Geofísicas, preparatórios para as escolas militares e curso de Eng. Geógrafos — 1950.

125 — *Corrente alterna* — O que é uma corrente alterna? Exprima a intensidade da corrente num dado instante, no período e nas outras variáveis de que depende. O que se entende por intensidade eficaz? Como se avalia a intensidade das correntes alternas? O que é o factor de potencia? o que é a impedância? Obtenha a expressão que relaciona a intensidade eficaz com a impedância.

126 — *Energia mecânica* — Obtenha a expressão que dá a energia cinética de um ponto material. Apresente um exemplo numérico. Generalize a expressão de energia cinética de um ponto material, de modo a obter a energia cinética de um corpo em rotação. Noção de momento de inércia.

127 — Sabe-se o seguinte do aproveitamento de uma queda de água:

Velocidade da água: 5 m/s

Débito: 60 m³ por minuto

Rendimento do motor: 65 %

Altura a que é elevada a água de um poço pelo motor: 6 m.

Pretende-se saber o volume de água tirada em meia hora. R:

$$\eta = \frac{Pu}{Pm}$$

Calculemos então as energias postas em jogo durante meia hora

$$\eta = \frac{Wu}{Wm} = \frac{\frac{mv^2}{2}}{m'gh} = \frac{60 \times 10^3 \times 5^2 \times 30}{2 \times m' \times 9,8 \times 6} = 0,65$$

$$m' = 5,9 \times 10^5 \text{ litros} = 590 \text{ m}^3 \text{ em meia hora.}$$

Exames de aptidão para frequência dos preparatórios para a Faculdade de Engenharia. Ano 1950.

128 — a) No transporte da corrente eléctrica a grande distância, qual é o tipo de corrente que dá maiores vantagens económicas: a contínua ou a alterna? Justifique a resposta.

b) A resistência eléctrica dum fio condutor é função do seu comprimento e da sua secção. Escreva a expressão matemática dessa função e diga o significado físico da constante que nela figura.

c) Pretende-se transportar, a 75 km de distância, a corrente fornecida por um alternador cuja tensão eficaz entre os bornes é de 10 V. Escolhe-se, para esse efeito, fio de cobre de 12 mm² de secção (resistência específica: $1,6 \times 10^{-6}$ ohms-cm) ao longo do qual a corrente tem a intensidade de 10 Ampères. Calcule a tensão da corrente à entrada do circuito da utilização. R:

A perda de energia é igual à q. d. c. libertada na linha de transporte por efeito Joule.

$$VI - RI^2 = V'I$$

$$V - RI = V'$$

$$10^4 - 10^2 \cdot 10 = 99 \times 10^2 \text{ V}$$

Cálculo de R:

$$R = \rho \frac{l}{S} = 1,6 \times 10^{-6} \frac{75 \times 10^5}{0,12} = 10^2 \text{ O.}$$

129 — Que entende por equivalente em água dum calorímetro?

130 — Se um corpo for resfriado de t_1 a t_2 °C e nesse intervalo de temperaturas, mudar de estado físico, como avalia a quantidade de calor libertada pelo arrefecimento? Exponha o respectivo cálculo.

131 — Introduce-se um frasco de vidro num calorímetro. Calcule o calor específico do alcool a partir dos seguintes dados experimentais: massa do frasco: 25 g; massa do alcool: 200 g; massa da água do calorímetro: 485 g; equivalente em água do calorímetro: 15 g; temperatura inicial do frasco e do alcool: 20° C; temperatura inicial do calorímetro: 10° C; temperatura final do sistema: 12° C; calor específico do vidro: 0,180 cal/g-grau C. R:

Exprimindo que a quantidade de calor cedida pelas substâncias inicialmente mais quentes é igual à absorvida pelas substâncias inicialmente mais frias, (como quer o principio da cons. da energia)

$$\Sigma mc\Delta t = \Sigma m'c'\Delta t'$$

$$(25 \times 0,18 + 200 \times c)(20 - 12) = (485 + 15)(12 - 10)$$

$$36 + 1.600 \times c = 1000$$

$$C = 0,602 \text{ cal/g-grau C.}$$

Resoluções de Libano Monteiro