

B — Aptidão

1.º

Exames de aptidão para frequência das licenciaturas em Ciências Matemáticas, Ciências Físico-Químicas e Ciências Geofísicas, preparatórios para as escolas militares e curso de engenheiros geógrafos — 1950

Prova escrita de Ciências Físico-Químicas

FÍSICA

Corrente alterna. — O que é 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 potência? O que é a impedância? Obtenha a expressão que relaciona a intensidade eficaz com a impedância.

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

Problema :

Sabe-se o seguinte do aproveitamento duma queda de água :

Velocidade da água	5 m/s
Débito	60 m ³ por minuto
Rendimento do motor	65 %
Altura a que é elevada a água de um poço pelo motor	6 m

Prende-se saber o volume de água tirada em meia hora.

2.º — 1951

Prova escrita de Ciências Físico-Químicas

FÍSICA

Mecânica. — Um plano inclinado faz com o plano horizontal um ângulo de 30° , num local em que g é igual a 980 unidades C. G. S. de aceleração. Qual é o trabalho realizado pela gravidade, quando uma esfera que pesa 1 kg desce o plano inclinado pelo espaço de 2 m? Justifique a resposta. Faça o estudo do trabalho nos diferentes casos que conhece.

(Desprezam-se os atritos na descida pelo plano inclinado).

Electricidade — Condensadores. — O que é condensação eléctrica? Obtenha a expressão que dá a capacidade dum condensador esférico. O que quer dizer que o poder indutor específico do vidro é 3? Obtenha a expressão que dá a energia duma associação de condensadores em série.

Electricidade — Electrólise. — O equivalente electro-químico da prata é 1,1180 mg/C. O que quer isto dizer? O que entende por equivalente químico? Como é que partindo do equivalente químico pode obter o equivalente electro-químico? Que acontece quando se faz uma electrólise a um soluto de sulfato de sódio? Cite as leis que possam interessar a questões citadas. Como se pode obter o sentido duma corrente por meio da electrólise do sulfato de sódio? Justifique.

Problema :

Dispõe-se de 100 elementos de pilha, tendo cada um uma f. e. m. de 1,8 Volts e uma resistência interior de 0,5 Ohms. Sendo a resistência exterior de 2 Ohms, como se devem dispor esses elementos para obter a corrente de intensidade máxima?

Qual é, neste caso, a intensidade da corrente obtida?

3.º

**Exames de aptidão para frequência da licenciatura
em Ciências Geológicas e Ciências Biológicas****1950****Prova escrita de Ciências Físico-Químicas****FÍSICA****I**

a) Defina movimento ondulatório, ondas longitudinais e ondas transversais e diga o que entende por ondas estacionárias.

b) Diga o que é comprimento de onda e deduza a relação fundamental existente entre o comprimento de onda e o período das oscilações.

c) A estação emissora de rádio do Liceu de Pedro Nunes trabalha na frequência de 6:000 quilociclos por segundo, aproximadamente. Calcular o comprimento de onda que corresponde àquela frequência.

II

a) Descreva a constituição e o funcionamento dos chamados transformadores estáticos. Defina razão de transformação e rendimento de um transformador.

b) Diga como se faz o transporte de energia a distância e indique o papel desempenhado pelos transformadores naquele transporte.

c) Numa central hidroeléctrica utiliza-se uma queda de água com o caudal de 1:520 metros cúbicos por hora e cujo desnível é de 50 metros. A referida queda acciona uma turbina que, por sua vez, põe em movimento um dínamo. Calcular o rendimento desta transformação de energia, sabendo-se que o dínamo produz corrente à tensão de 220 volts e com a intensidade de 392 amperes.

$$g = 980 \text{ cm/s}^2$$

4.º — 1951

Prova escrita de Ciências Físico-Químicas

FÍSICA

I

a) Defina as *unidades de trabalho e de potência* nos sistemas que estudou, e estabeleça as relações de grandeza que existem entre elas.

b) Demonstre que na queda livre dos graves se verifica a *conservação da energia*.

c) Um corpo cai do ponto mais alto de um plano inclinado com o comprimento de 100 metros e a altura de 40 metros. Ao chegar ao ponto mais baixo do plano, choca com um obstáculo indeformável e desprovido de condutibilidade térmica. Calcular a elevação de temperatura que o corpo sofreu, admitindo que toda a energia cinética se converteu em calor e desprezando os atritos.

Equivalente mecânico da caloria: 4,18 J/cal. Use para calor específico do corpo o valor 0,0392 calorias por grama e por grau.

II

a) Diga o que entende por *corrente alternada* e exponha o princípio dos aparelhos destinados a produzir corrente alternada.

b) Defina *intensidade eficaz* de uma corrente alternada e escreva a expressão que relaciona aquela grandeza com a intensidade máxima. Que entende por *factor de potência*?

c) Exponha o princípio dos *amperímetros e voltímetros térmicos*, e diga a que fim se destinam esses aparelhos.

5.º**Exames de aptidão para frequência da Faculdade de Medicina
e Escolas Superiores de Farmácia****1951****Prova escrita de Ciências Físico-Químicas****FÍSICA****I**

Um motor que acciona uma bomba é capaz de tirar de um poço, com 8 metros de profundidade, 15 metros cúbicos de água em 10 minutos. Qual é o trabalho realizado pelo motor durante esse tempo? Qual é a sua potência?

II

Indique as principais vantagens dos acumuladores e diga os fenómenos químicos que se passam durante a carga e descarga dos acumuladores de Planté e de Edison.

III

Diga o que conhece sobre correntes de alta frequência.

IV

Como se produzem os Raios X? Quais são as suas propriedades?

V

A energia eléctrica pode transformar-se em energia térmica. Enuncie a lei que regula essa transformação e diga como ela se verifica experimentalmente.