LICEU NACIONAL de ÉVORA

Exames do Curso Complementar de Ciências

Prova escrita de CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

Época de Julho de 1948 — 1ª. Chamada

FÍSICA

I

Uma máquina térmica, cujo rendimento industrial é de 9%, tem uma potência de 300 cavalos-vapor.

a) Sabendo que cada quilograma do combustível utilizado na máquina desenvolve 7500 quilocalorias, determine a quantidade desse combustível consumido durante meia hora.
Equivalente mecânico da quilocaloria 427 kgm.

b) O rendimento teórico desta máquina é triplo do rendimento industrial, mas passaria a ser quadruplo se, mantendo a temperatura da fonte fria, aumentassemos de 65ºC. a da fonte quente. Determine as temperaturas das duas fontes.

II

Transporte de energia a distância: Razões por que tal transporte deve ser feito a pequenas intensidades e grandes voltagens; correntes utilizadas para o transporte; geradores destas correntes: constituição e funcionamento; transformadores: razão do seu emprego; funcionamento.

QUÍMICA

I

O ponto de congelação do ácido acético sofreu um abaixamento de 0,95ºC. por, em 230 gramas dele se terem dissolvido 3 gramas de certa substância não ionizável.

Na análise elementar de 4 gramas desta substância obtiveram-se 9,1 gramas de anidrido carbónico e 3,7 gramas de água.

a) Determine a fórmula molecular da substância.

b) Sabendo que o ponto de ebulição do ácido acético puro é 118ºC., determine o ponto de ebulição daquela solução.

As constantes crioscópica e ebulioscópica do ácido acético são, respectivamente 3900 e 3000.

C = 12 ; O = 16 ; H = 1 .

II

Pesos moleculares: Definição. Sua determinação por intermédio da lei de Avogadro-Ampère: enunciado da lei; dedução da fórmula M = 28,9 × d ; restrições na aplicação da lei; correcção dos pesos moleculares determinados por seu intermédio. Indicação de outros processos de determinação de pesos moleculares.

LICEU NACIONAL de ÉVORA

Exames do Curso Complementar de Ciências

Prova escrita de CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

Época de Julho de 1948 — 2ª. chamada

FÍSICA

I

Num local em que $g=9,8\ m/s^2$ um corpo cai livremente da altura de 500 metros e,ao chegar ao solo,choca com um obstáculo indeformável e de capacidade calorífica nula.

a) No momento do choque toda a energia mecânica se transformou em calor tendo o corpo absorvido 45% da energia calorífica libertada,o que lhe determinou uma elevação de temperatura de 1,76ºC. Determine,em joules,o valor do equivalente mecânico da pequena caloria.

Calor específico da substância do corpo 0,3 calorias.

b) Supondo que o corpo tinha 200 g de massa,determine,em joules,a variação de energia por ele sofrida entre o terceiro e o quarto segundo de queda.

II

Acumuladores electricos: sua utilidade e constituição;fenómenos que se produzem durante a carga e durante a descarga de um acumulador de Planté (acumulador de chumbo);capacidade e rendimento de um acumulador. Inconvenientes do acumulador de chumbo. Aplicações dos acumuladores.

QUÍMICA

I

Para neutralizar 20 cm^3 de um soluto de certo ácido contendo,por litro,66 g de ácido puro,foram necessários 15 cm^3 de um soluto básico normal.

a) Determine o factor de normalidade do soluto ácido e,sabendo que o ácido é um monoácido cuja composição centesimal é 54,54% de carbono,9,09% de hidrogénio e 36,36% de oxigénio,determine a sua fórmula molecular.

b) Determine o volume de água destilada que devia juntar a 120 cm^3 do soluto básico empregado para obter um soluto de factor de normalidade 0,15.

C=12 ; O=16 ; H=1

II

Estrutura do átomo: electrão,protão e neutrão;constituição do átomo;número atómico;valência iónica (electrovalência);isotopia e isobaria relacionadas com a constituição do átomo.

LICEU NACIONAL de ÉVORA

Exames do Curso Complementar de Ciências

Época de Set.-Outº. de 1948

Prova escrita de CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS

FÍSICA

I

Um transformador, cujo rendimento é 95%, recebe, no primário, uma potência de 300 cavalos-vapor sob a tensão de 5000 volts.
A intensidade da corrente no circuito secundário é de 5 ampères.
Calcular:

a) A intensidade da corrente no circuito primário, cujo factor de potência é igual a 1.

b) A tensão nos bornes do circuito secundário, sabendo que o factor de potência deste circuito tem o valor 0,8.

II

Energia: Que se entende por energia; as diferentes formas de energia. Princípio da conservação de energia; sua demonstração no caso de um grave que, partindo do repouso, cai em queda livre.

QUÍMICA

I

80 centímetros cúbicos de certo soluto de ácido sulfúrico neutralizaram completamente 15 centímetros cúbicos de um soluto de soda cáustica o contendo, por litro, 48 gramas de soda cáustica pura.

a) Fizeram-se reagir 500 centímetros cúbicos daquele soluto de ácido sulfúrico com um excesso de um soluto de cloreto de bário. Determine o peso de sulfato de bário precipitado.

b) Que devemos fazer a 500 centímetros cúbicos do soluto de soda cáustica para que a sua concentração passe de 48 gramas por litro para 20 gramas por litro?

S=32 ; O=16 ; H=1 ; Ba=137 ; Na=23

II

Dissociação electrolítica: Exponha resumidamente a teoria da dissociação electrolítica (teoria de Arrhenius) e, servindo-se dos exemplos que julgar convenientes, aplique-a à interpretação dos seguintes factos: neutralização; constância do calor de neutralização; e hidrólise de sais.