

devem meditar: «...embora no juízo que faço de mim próprio procure sempre inclinar-me mais para o lado da desconfiança do que para o da presunção». E, noutro ponto: «...embora reconheça que sou extremamente sujeito a errar e não me fie quase nunca nos primeiros pensamentos que me ocorrem».

Em 1701, cinquenta e um anos depois da morte de Descartes, publicaram-se algumas das suas obras ainda inéditas (*Opuscula posthuma physica et mathematica*) entre as quais as *Regras para a direcção do espírito*, infelizmente inacabadas. Delas transcrevemos algumas para meditação dos estudantes:

I — A finalidade dos estudos deve consistir em orientar o espírito para a construção de juízos sólidos e verdadeiros sobre todos os objectos que se lhe apresentem.

II — Só nos deveremos ocupar dos objectos de que o nosso espírito seja capaz de adquirir um conhecimento certo e fora de toda a dúvida.

III — Quando nos propomos estudar determinado objecto não devemos procurar as opiniões alheias nem as nossas próprias conjecturas, mas apenas aquilo que tivermos apreciado claramente, com toda a evidência,

ou tenhamos deduzido com segurança. Este é o único modo de alcançar a ciência.

IV — Sem método não se pode procurar a verdade.

V — Todo o método consiste em ordenar e dispor as coisas para as quais se dirigem os esforços do nosso espírito a fim de descobrir alguma verdade. Segui-la-emos passo a passo se nos dirigirmos gradualmente das proposições mais obscuras e mais embaraçosas para a mais simples e se, partindo da intuição do mais fácil, formos depois subindo, pelos mesmos degraus, até ao conhecimento das outras.

VI — Se na sucessão dos factos que se pretendem conhecer encontrarmos algum que a nossa inteligência não compreenda claramente, paremos aí e evitemos apreciar os que se seguem abstando-nos dum trabalho supérfluo.

VII — É necessário incidir todos os esforços do nosso espírito sobre as coisas mais fáceis e de menor importância e aí nos demorarmos longamente até nos habituarmos a apreciar a verdade com distinção e clareza.

RÓMULO DE CARVALHO
PROFESSOR DO LICEU

EXAMES DO ENSINO MÉDIO (FÍSICA)

Exame do 3.º ciclo — 1949-50.

2.ª Chamada

86 — O projétil A (figura 1) é lançado horizontalmente, da altura indicada, e com a velocidade dada. Considere desprezável a resistência do ar, tome $g=9,8 \text{ m/s}^2$ e responda às duas alíneas seguintes:

a) De que movimentos está animado simultaneamente o móvel, e qual é a forma da trajectória resultante?

b) A que distância de X é que o móvel toca o solo?

R: b) O tempo de queda é $t = \sqrt{\frac{2 \cdot 7,84}{9,8}} = 4 \text{ s}$; o móvel toca o solo à distância de X dada por $d = 50 \times 4 = 200 \text{ m}$.

87 — Que formas de energia se põem em jogo num relógio de pulso? Quais são, particularmente, comunicadas à corda e ao volante? escreva a expressão matemática de uma dessas formas de energia.

88 — a) Que parte da estrutura dos aviões intervem na ascensão dos mesmos?

b) Qual é o papel da hélice?

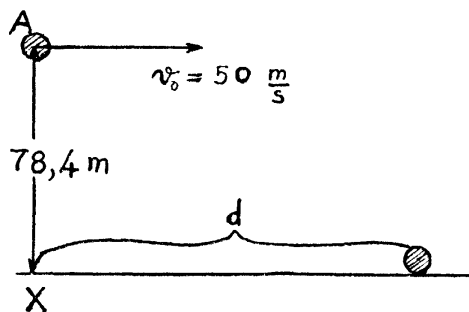


Fig. 1

c) resolva esquematicamente o problema de estática relacionada com essa ascensão.

89 — O problema da liquefacção dos gases está

intimamente relacionado com determinados valores da temperatura.

a) Como se chama o valor relativo a cada gás, e como o define?

b) Em que condições é possível a liquefacção, e que processos conhece para resolver praticamente o problema?

c) Escreva o nome de três gases difíceis de liquefazer.

90 — a) Em que diferem os espectros dos sólidos incandescentes dos dos gases incandescentes?

b) A que zona do espectro solar corresponde maior actividade química?

c) Em que consiste o fenómeno da inversão das riscas e que importância tem em análise espectral?

91 — a) Em que condições é económico o transporte da energia eléctrica a distância?

b) Qual é a causa principal a que se deve a perda de energia no transporte, e por que razão ele é mais económico quando feito nas condições da alínea anterior?

c) Quais são e como funcionam os dispositivos usados para dar à energia eléctrica as características necessárias para o referido transporte?

92 — Observe as condições da figura 2.

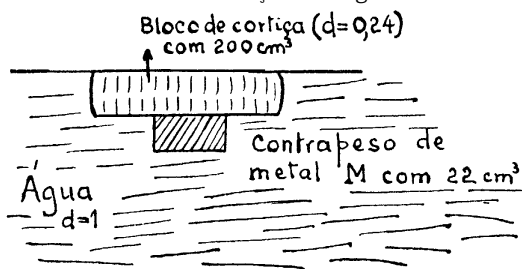


Fig. 2

Qual é a densidade do metal M? R: A impulsão a que está submetido o conjunto cortiça — contrapeso de metal é $I = (200 + 22) \times 1 = 222\text{ g}$; impulsão relativa à cortiça: $I_c = 200 \times 0,24 = 48\text{ g}$; impulsão relativa ao metal $I_m = I - I_c = 222 - 48 = 174\text{ g}$ ou $I_m = 22 \times d_m$, donde $d_m = 174:22 = 7,9$.

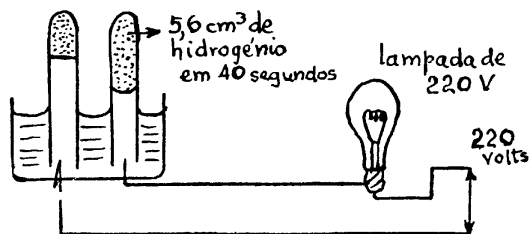


Fig. 3

93 — Dado o circuito que a figura 3 representa, no qual se supõe insignificante a resistência do voltmetro quais são: a resistência e o consumo específico

da lâmpada, supondo que o poder iluminante desta é de 250 velas?

O volume do gás supõe-se reduzido às condições normais. R: A intensidade da corrente obtem-se de $I = (5,6 : 11200) \times 96500 : 40 = 1,21\text{ A}$; a resistência da lâmpada é $R = 220 : 1,21 = 182\text{ Ohms}$; o consumo da lâmpada é $P = 1,21^2 \times 182 = 266\text{ W}$; o consumo específico é $P/I = 266/250 = 1,07\text{ W/vela}$.

1.ª Chamada

94 — O movimento circular uniforme, tem, a pesar de uniforme, uma aceleração.

a) Que aceleração é essa, e como a define?

b) Traduza-a por uma fórmula, indicando o significado das letras que nela figuram.

c) Se essa aceleração cessasse bruscamente, que modificação sofreria o movimento?

95 — Defina a unidade de força do sistema M. K. S, (Giorgi) e deduza a equivalência numérica entre esta unidade e o quilograma.

96 — Indique duas razões pelas quais a água não possa servir de substância termométrica, fundamentando-as devidamente.

97 — Considere a seguinte definição:

O equivalente mecânico da caloria representa o número de unidades de trabalho que resultariam da transformação integral de uma caloria.

Critique esta definição e enuncie o princípio da termodinâmica em que deve ter fundamentado essa crítica.

98 — Na figura junta, AB representa um tanque com água, no fundo do qual está um objecto O. O observador olha de P, segundo a vertical.

a) O objecto dá a impressão de se encontrar à verdadeira distância, mais próximo, ou mais afastado?

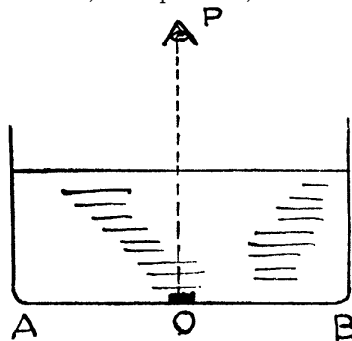


Fig. 1

b) Justifique a resposta dada à alínea anterior com uma construção que deve fazer transportando a figura para o papel da sua prova.

99 — Em uma lâmpada eléctrica deve reunir-se certo número de qualidades que se traduzam por

grande economia de funcionamento ligada a um rendimento elevado. Nestas condições:

a) Que propriedades fundamentais se exige que tenha a substância do filamento, e qual é a substância hoje usada?

b) Como é a atmosfera da lâmpada e porquê?

c) Que disposição torna o filamento nas lâmpadas modernas?

d) Que razões levaram a abandonar os filamentos de carvão?

100 — Na figura 2 estão representados os volumes da mesma massa de gás submetida a pressões diferentes, mas à mesma temperatura. Qual é, nas condições apontadas, o valor da pressão exterior, supondo que este valor não variou?

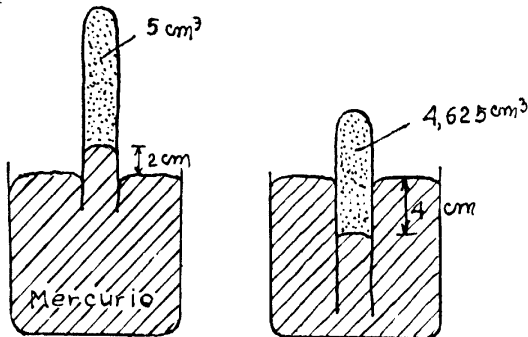


Fig. 2

Dê o resultado em centímetros de mercúrio.

R: A pressão atmosférica expressa em cm de mercúrio, deduz-se de $(p+4):(p-2) = 5:4,625$ donde $p = 76$ cm de mercúrio.

101 — Estabeleceu-se um circuito eléctrico com duas resistências em paralelo, como se indica na figura 3, I. Ligaram-se depois as mesmas resistências

em série, como se indica em II, com a mesma tensão nos terminais.

a) Quanto marca o amperímetro em cada um dos casos? Despreze a resistência deste.

b) Qual é, também em cada um dos casos, a resistência em que se liberta mais calor, e porquê?

Para responder a esta alínea não é necessário fazer cálculos.

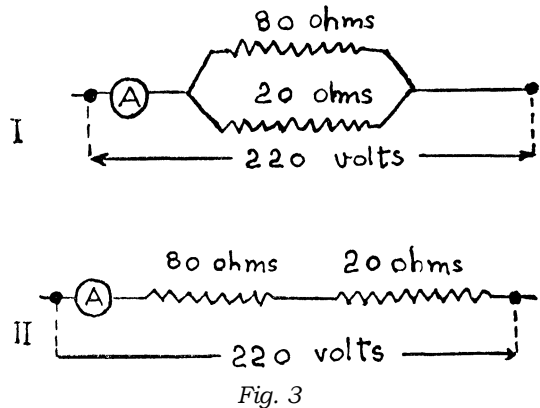


Fig. 3

R: a) Em I a resistência do circuito é dada por: $\frac{1}{R} = \frac{1}{20} + \frac{1}{80}$, donde $R=160$ Ohms. O amperímetro marca a intensidade $i_1=220/16=14$ A. Em II, $R=80+20=100$ O e $i_2 = \frac{220}{100} = 2,2$ A.

b) Em I liberta-se mais calor na resistência menor (20 O) por estarem sujeitos à mesma tensão em consequência de $Q = 0,24tV^2/R$. Em II liberta-se mais calor na resistência maior (80 O) por a intensidade da corrente ser a mesma nas duas resistências (em consequência de $R=0,24i^2RT$).

Resoluções de M. A. P. Fernandez

EXAMES UNIVERSITÁRIOS (FÍSICA)

1.º Exame de frequência do Curso Geral de Física.

1.º Ponto

235 — a) Centro de vectores paralelos.

b) Equação vectorial do movimento de um ponto; velocidade.

c) Trabalho das forças de pressão.

236 — a) Teorema do movimento do centro de gravidade.

b) Variação do coeficiente de solubilidade de um gás com a pressão.

c) Estabeleça a equação das dimensões da viscosidade e relacione a sua U. Giorgi com a unidade CGS.

237 — a) Teorema de Torricelli; efeito Magnus.

b) Dilatômetro de haste.

c) Relacione a diferença C-c com os coeficientes calorimétricos l e h .

2.º Ponto

238 — a) Momento de um vector em relação a um ponto e a um eixo.

b) Movimento helicoidal.

c) Teorema do momento cinético e teorema da conservação do momento cinético.

239 — a) Alcance e cota máxima atingida por um projectil.