

É certo que seria uma organização provisória, mas sem dúvida de grande alcance.

Referindo-se a uma solução deste género para o nosso afilivo caso, diz o Prof. Guido Beck nas « Conclusões » do referido relatório:

«On se rend facilement compte que la réalisation des conditions mentionnées ci-dessus demande des modifications considérables dans l'enseignement et demande, surtout, que des engagements formels soient pris par les autorités compétentes, pour pouvoir assurer la réalisation et pour garantir la continuité des travaux à faire. J'insiste tout particulièrement sur le fait qu'un tel programme doit être dûment étudié, critiqué et adapté en détail aux conditions locales avant de pouvoir être réalisé et que son application implique une responsabilité considérable à prendre, moins en vue des dépenses matérielles peu importantes, qu'en vue du fait qu'il peut grande-

ment influencer l'avenir d'un certain nombre de jeunes gens de haute qualification.»

Os que sabem, como nós, como foi desaproveitada a preciosa colaboração dum investigador da envergadura do próprio Guido Beck, bem como a de tantos outros cientistas que as circunstâncias criadas pela guerra nos ofereceram, não podem deixar de duvidar seriamente da possibilidade imediata duma solução para o problema do ensino, entre nós, da Física Teórica, mesmo duma solução provisória como esta.

Mas que essa dúvida se não traduza em inacção!

Há que coordenar os esforços de todas as pessoas que em Portugal querem estudar a Física Teórica, no sentido de iniciarem desde já um largo debate nas páginas da «Gazeta de Física» sobre a maneira prática de dar realização ás suas justíssimas aspirações.

FERNANDO SOARES DAVID
INVESTIGADOR DO C. E. M. DO PORTO

4. EXAMES DO ENSINO MÉDIO

PONTOS DE EXAMES DO CURSO COMPLEMENTAR DE CIÊNCIAS

Liceu de Pedro Nunes — Julho de 1946

22 — I — Transformadores estáticos: constituição e funcionamento; razão de transformação.

Transporte da energia eléctrica a distância.

II — Uma conduta de água com o desnível de 150 metros deixa escoar 12 m³ por minuto, perdendo-se por atrito de encontro ás suas paredes, 8% da energia cinética da água. Esta acciona uma turbina com gerador eléctrico cujo rendimento global é 80%.

a) — Determine, em cavalos-vapor, a potência do gerador.

b) — O valor da intensidade da corrente para corresponder a essa potência, sabendo que a corrente é gerada a 2000 volts. R: *trabalho total*: 18×40 kgm; *trabalho útil*: 16,56×10⁵ kgm; *potência útil*: 2,76×10⁴ kgm/s.

a) *potência do gerador*: 294 CV.

b) 108 amperes.

Liceu de Camões — Outubro de 1946

23 — I — Aplica-se um binário de forças a um pequeno volante de 20 centímetros de raio. A direcção

das forças actuantes e a direcção do segmento de aplicação fazem entre si o ângulo de 135 graus, e estão situadas no mesmo plano.

Calcule a potência desenvolvida pelo volante sabendo que êle se move com a velocidade de 50 voltas por minuto quando as forças actuantes valem 1 quilograma cada uma. Exprima o valor da potência em quilowatts. (Como auxiliar do seu cálculo é-lhe dado o valor do seno de 45 graus o qual é 0,707). R: *Braço do binário*: 28,28 cm. *Trabalho realizado num minuto*: 88,8 Kg. *Potência*: 0,0143 KW.

II — A respeito de acumuladores eléctricos desenvolva os seguintes temas:

a) Para que servem os acumuladores e como são constituídos?

b) Quais são, em linhas gerais, os fenómenos que se passam durante a carga dum acumulador?

c) Quais os que se passam durante a descarga?

d) Que entende por capacidade dum acumulador e em que unidades se mede habitualmente? Como se define essa unidade?

Liceu de Passos Manuel—Julho de 1946

24 — I — Uma queda de água tem uma vazão de sessenta metros cúbicos por segundo e cinquenta metros de diferença de nível. Da energia obtida, quarenta por cento foi transformada em energia eléctrica. Sendo a voltagem de dez mil volts, pergunta-se:

Qual é a intensidade da corrente obtida? R: 1323 amperes.

II — Desenvolva o tema abaixo designado, devendo referir-se, na sua exposição, aos assuntos mencionados nas alíneas:

Transformação das correntes:

- transformadores estáticos;
- bobina de Ruhmkorff;
- transporte de energia a distância.

Liceu de Gil Vicente—Julho de 1946

25 — I — Sobre o assunto: *Indução Electro-Magnética* faça uma pequena exposição que sirva para interpretar os aspectos seguintes da Indução, que tratará em especial.

- Correntes de auto-indução; suas leis.
- Correntes de Foucault; casos em que são prejudiciais e maneiras de as evitar; casos em que são utilizáveis.

c) Regras práticas para a determinação do sentido das correntes induzidas.

II — Uma lâmpada eléctrica com as seguintes características: 220 Volts, 26,4 watts, 25 velas, é alimentada por energia eléctrica cujo preço é de 1\$90 por quilo-watt-hora.

Pergunta-se:

- Qual é a resistência que a lâmpada acesa oferece à passagem da corrente?
- Qual é o seu consumo específico?
- Quanto custa a iluminação fornecida pela lâmpada durante uma hora.
- Em que principio se fundamenta o emprêgo das lâmpadas de incandescência e quais são as modificações por que a sua constituição tem passado? R: a) 1833,3 ohms; b) 1,056 watts por vela; c) 0,0264 Kw-h; \$05,016.

Resoluções de RÓMULO DE CARVALHO

5. EXAMES UNIVERSITÁRIOS

PONTOS DE EXAMES

I. S. T. — Física I e Física II

24 — Considerem-se n condutores, isolados, em posições fixas e sejam C_i e C_k os coeficientes de capacidade dos condutores i e k e C_{ik} o seu coeficiente de capacidade mútua. Prove que unindo os condutores i e k o condutor único assim formado tem a capacidade $C_i + C_k + 2C_{ik}$. R: Aplique-se a fórmula $e = \sum_{\alpha\beta} C_{\alpha\beta} V_\beta$ aos dois

estados de equilíbrio observando que no segundo os potenciais dos condutores i e k são iguais.

25 — Um fio condutor rectilíneo de grandeza e direcção definidas pelo vector \mathbf{s} , move-se com a velocidade \mathbf{v} num campo magnético de indução \mathbf{B} .

As extremidades do fio estão ligadas por contactos móveis a um condutor fixo que fecha o circuito. Determine a força electromotriz induzida no circuito. R: A lei de Ampere dá imediatamente $\mathbf{F} = s[\mathbf{v}, \mathbf{B}]$.

26 — Nos manuais de electrotecnia encontram-se as fórmulas: $C = \frac{1}{2 \log(a + \sqrt{a^2 - 1})}$ e $a = \frac{d^2 - R_1^2 - R_2^2}{2R_1R_2}$

como expressões da capacidade $C = \frac{1}{2 \log \frac{h + \sqrt{h^2 - R^2}}{R}}$

por unidade de comprimento.

1.º) de dois cilindros paralelos de raios R_1 e R_2
2.º) dum cilindro indefinido de raio R e dum plano paralelo ao eixo do cilindro e distando h desse eixo. Estabeleça essas fórmulas. R: Começemos por determinar o campo criado por duas rectas paralelas com as cargas respectivas de $+\lambda$ e $-\lambda$ por unidade de comprimento. O potencial num ponto M à distância r_1 da primeira recta e r_2 da segunda é, como facilmente se determina aplicando o teorema do fluxo, $V = 2\lambda \log r_2/r_1$. As superfícies equipotenciais são caracterizadas pela condição $r_2/r_1 = \text{const}$. Sejam O_1 e O_2 os traços das rectas num plano que lhes seja perpendicular. Neste plano a condição $r_2/r_1 = \text{const}$. define uma circunferência de centro na recta O_1O_2 . As equipotenciais são cilindros de revolução de geratrizes paralelas às rectas. Consideremos dois desses cilindros r_1 e r_2 de raios R_1 e R_2 e centros ω_1, ω_2 e ponhamos $\omega_1\omega_2 = d$. É $V_1 = 2\lambda \log(\overline{a_1O_2} : \overline{a_1O_1})$ e $V_2 = 2\lambda \log(\overline{a_2O_2} : \overline{a_2O_1})$ logo $V_1 - V_2 = 2\lambda \log\left[\frac{\overline{a_1O_2} \times \overline{a_2O_1}}{\overline{a_1O_1} \times \overline{a_2O_2}}\right]$ e como, da teoria das imagens electricas resulta

$$R_1^2 = \overline{\omega_1O_1} \times \overline{\omega_1O_2} = (R_1 - \overline{a_1O_1})(R_1 + \overline{a_1O_2})$$

$$R_2^2 = \overline{\omega_2O_2} \times \overline{\omega_2O_1} = (R_2 - \overline{a_2O_2})(R_2 + \overline{a_2O_1})$$

e por ser $d = R_1 + R_2 + \overline{a_2O_1} - \overline{a_1O_1}$ ou também $d = R_1 + R_2 + \overline{a_1O_2} - \overline{a_2O_2}$ vem