

PROVA 1º BIMESTRE ☒ PROVA OFICIAL 2º BIMESTRE ☐ PROVA SUBSTITUTIVA 2º BIMESTRE ☐

Curso: Engenharia Elétrica	Série:	Turma: Única
Disciplina: Eficiência Energética e Qualidade de Energia	Período: Noturno	Data: 06/04/2016
Professor(a): Profº. Ms. Cristiano Malheiro		Sala: 023
Aluno(a): GABARITO		RA:

Nota da Prova:	Nota de Atividades:	Média do Bimestre:
Visto do Docente:		

Instruções:

PROVA B1 - A

Atenção:

- Proibido utilizar calculadora diferente da científica, celular, sob pena de retirada de prova e atribuição de nota "0".
- Tempo de prova: 120 minutos. As respostas finais devem ser apresentadas à caneta para revisão da mesma em sala de aula. Boa Prova!

Resolva as seguintes questões:

1. Considerando-se um galpão onde é desenvolvido um trabalho de recebimento e separação de sucatas de plásticos, possuindo dimensões $C=50m$, $L=10m$ e $H=7m$. O nível de iluminamento desejado deverá estar entre 350 e 450 lux, no plano de trabalho de 60cm. Foi escolhido uma lâmpada à vapor de sódio alta pressão de 250w, cujo fluxo é 23 klm, em luminárias apropriadas para cada tipo de lâmpada com iluminação semi-direta. Devendo possuir compartimento para reator, montadas distando 3,0 m. O ambiente possui o teto com paredes dificultam a reflexão da luz por serem cores escuras, prevendo-se que troque as lâmpadas a cada 3 anos. (2,5 pts).

Preencher a tabela abaixo com todos os parâmetros dados ou calculados:

E	S	n	ϕ	hu	r	k	Fu	Fd	N
400 lux	500m²	1	23 klm	3,4m	3,11	2,5	0,53	0,75	22

x	y	N'	a	b	E real
1,1	2	22	4,55m	5m	402,24 lux

$$N = E \cdot S$$

$$Q_n \cdot F_u \cdot F_d$$

$$S = C \cdot L = 50 \cdot 10 = 500 \text{ m}^2$$

$$E = \frac{350 + 450}{2} = 400 \text{ lux}$$

$$\text{Lâmpada } \left\{ \begin{array}{l} \phi = 23 \text{ Klm} \\ m = 1 \rightarrow P = 230 \text{ W} \end{array} \right.$$

$$F_u = f(r, K) \quad K = \frac{C \cdot L}{h_w \cdot (C + L)}$$

$$K = \frac{50 \cdot 10}{3,4 \cdot (50 + 10)} = 2,45 \quad K = 2,45 \quad K = 2,45$$

$$\theta = 34^\circ$$

$$\text{load } 5 \text{ yr} \quad F_u = 0,53$$

$$F_d = 0,75 \quad \left\{ \begin{array}{l} 5 \text{ yr} \\ \text{semi direto} \\ 3 \text{ anos} \end{array} \right.$$

$$N = \frac{400 \cdot 500}{23000 \cdot 1 \cdot 0,53 \cdot 0,75}$$

$$N = 21,87 \approx 22 \text{ luminaires}$$

$$em = \sqrt{\frac{S}{N}} = \sqrt{\frac{500}{22}} \quad em = 4,74 \text{ m}$$

$$x = \frac{50}{4,74} = 10,55 \approx 11$$

$$N' = 11 \cdot 2 = 22 \text{ luminaires}$$

$$y = \frac{10}{4,74} = 2,09 \approx 2$$

Uniformidade

$$\frac{a}{h_w} = \frac{4,55}{3,4} = 1,34 \quad (\text{razoável})$$

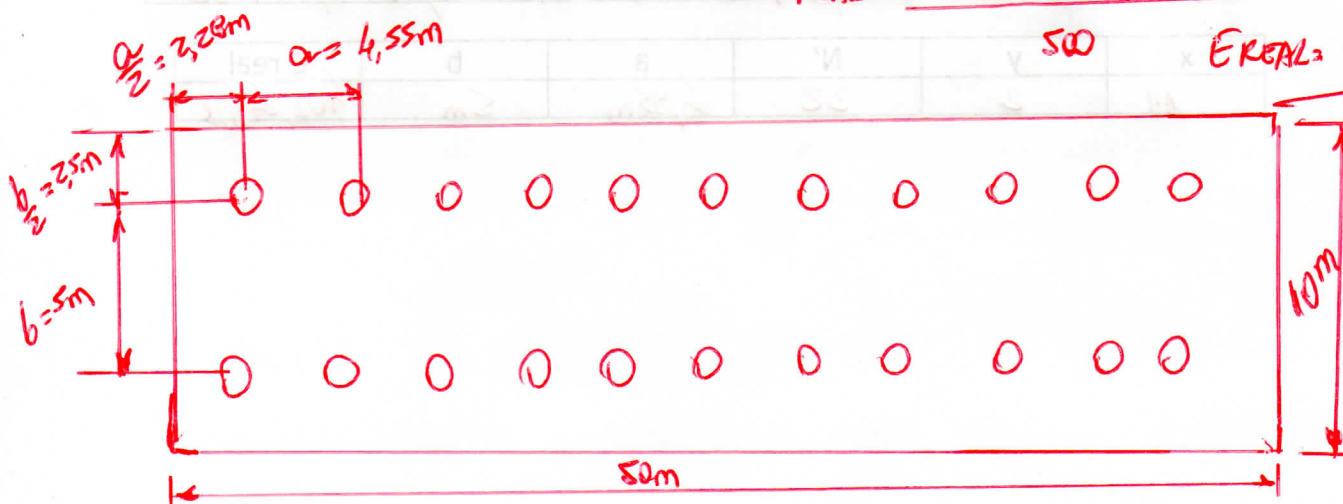
$$\frac{b}{h_w} = \frac{5}{3,4} = 1,47 \quad (\text{razoável})$$

$$a = C = \frac{50}{11} = 4,55 \text{ m} \quad b = \frac{L}{2} = \frac{10}{2} = 5 \text{ m}$$

$$E_{\text{REAL}} = 22 \cdot 23000 \cdot 1 \cdot 0,75 \cdot 0,53$$

$$500$$

$$E_{\text{REAL}} = 402,27 \text{ lux}$$



2. Dado o chuveiro que é utilizado em 220V com $I = 20A$ e consumo máximo de 24,4 kw/ mês. Qual sua classificação de Potência e região de utilização. (0,5 ponto).

TABELA DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA - CHUVEIROS ELÉTRICOS - Edição 01/2013

CLASSES DE POTENCIA	POTENCIA (W)	UTILIZAÇÃO
A	$P \leq 2.400$	PREFERENCIALMENTE, REGIÃO DE CLIMAS MAIS QUENTES, COMO A REGIÃO NORTE
B	$2.400 > P \leq 3.500$	
C	$3.500 > P \leq 4.600$	
D	$4.600 > P \leq 5.700$	PREFERENCIALMENTE, REGIÃO DE CLIMAS MÉDIOS A QUENTES, COMO A REGIÃO NORDESTE E CENTRO-OESTE
E	$5.700 > P \leq 6.800$	
F	$6.800 > P \leq 7.900$	PREFERENCIALMENTE, REGIÃO DE CLIMAS MAIS FRIOS, COMO AS REGIÕES SUL E SUDESTE
G	$P > 7.900$	

$P = 220 \cdot 20$ $P = 4400W$
 Classificação C → Preferencialmente em Regiões de Climas mais quentes, como a Região Norte

3. O Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) é coordenado em parceria com:

- I. Conpet
- II. Inmetro
- III. Procel
- IV. ENCE
- V. CGIEE

São corretos: (0,5 ponto)

- (a) I e II.
- ☒ (b) I e III.
- (c) I, III, IV e V.
- (d) I, II, III.
- (e) I, II, III, IV, V.

4. Sabendo-se que os tempos de banho máximos e mínimos de um chuveiro Cardal Ducha Suprema é de, respectivamente de 8,88 minutos e 5,05 minutos. Dado o chuveiro de 5500w, calcule o consumo máximo e mínimo para esse chuveiro e sua classificação segundo a ENCE. (1,5 pontos)

Consumo Máximo → $t_{max} = 8,88min$
 $1h = 60min$ $x = 0,148h$ $5500W - 1h$ $y = 0,148h$ $y = 814 \frac{Wh}{dia} \cdot 30 dias$ $\rightarrow$ Consumo Máximo = 24,4 KWh

Consumo Mínimo → $t_{min} = 5,05min$
 $1h = 60min$ $x = 0,084h$ $5500 - 1h$ $y = 0,084h$ $y = 462 \frac{Wh}{dia} \cdot 30 dias$ $\rightarrow$ Consumo Mínimo = 13,8 KWh

$P = 5500W \rightarrow$ Classificação D → Preferencialmente Regiões de Climas médios a quentes, como a região Nordeste e Centro-Oeste

5. O que significam as siglas PROCEL e ENCE? (1,0 ponto).

PROCEL - Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica

ENCE - Etiqueta Nacional de Conservação de Energia

6. (VUNESP- Unifesp- 2014- Engenheiro Elétrico). Pretende-se efetuar o cálculo de luminotécnica para uma instalação industrial cujo nível de iluminação mínimo é 250 [lux]. Esse local tem 10 [m] de comprimento, 20 [m] de largura, pé direito de 4,7 [m] e o plano de trabalho se encontra a 0,7 [m] do piso. O local é sujo e o período de manutenção do sistema de iluminação é de 12 meses (1,0 ponto).

Tabela 1: Fator de utilização

Fator do local	Fator de utilização
1.61	0.92
1.63	0.90
1.65	0.86
→ 1.67	0.80
1.69	0.78
1.71	0.72

Tabela 2: Fator de depreciação

Período de manutenção [anos]	Condições do local		
	limpo	médio	sujo
→ 1	0.95	0.90	0.80
2	0.85	0.80	0.75
3	0.75	0.70	0.75

Assinale a alternativa que apresenta corretamente o fluxo luminoso total, que deve ser empregado na determinação do número de lâmpadas/ luminarias, para o atendimento ao nível de iluminação exigido.

(A) 50000 [lm]

(B) 62575 [lm]

(C) 55750 [lm]

☒ (D) 78125 [lm]

(E) 67225 [lm]

$$N = \frac{E \cdot S}{Q \cdot n \cdot F_u \cdot F_d}$$

$$Q \cdot N \cdot n = \frac{E \cdot S}{F_u \cdot F_d}$$

↑
dimensional
(luminária/lâmpada)

$$K = \frac{C \cdot L}{h_u \cdot (C + L)} = \frac{20 \cdot 10}{4 \cdot 30} \quad [K = 1,67]$$

$$Q \cdot N \cdot n = \frac{250 \cdot (10 \cdot 20)}{0,80 \cdot 0,80}$$

$$Q \cdot N \cdot n = 78125 \text{ [lm]}$$

7. (VUNESP- Unifesp- 2014- Engenheiro Elétrico). Sistema de iluminação que possui vida útil superior a 30000 horas, com baixa manutenção, baixo consumo, alta eficiência energética, baixa emissividade de radiação ultra-violeta e infravermelho, alta resistência a impactos e vibrações, não apresenta filamentos, não requer encapsulamento em vidro, utiliza tecnologia de estado sólido, e necessita de mecanismos eficientes de dissipação de calor. **(0,5 ponto).**

O texto se refere a um sistema de iluminação com lâmpadas

- (A) A vapor de mercúrio.
- (B) incandescentes.
- (C) fluorescentes compactas.
- ~~(D) LED~~
- (E) fluorescentes tubulares.

8. (VUNESP- Unifesp- 2014- Engenheiro Elétrico). O sistema interligado nacional é um sistema **(0,5 ponto)**:

- (A) de linhas de transmissão de alta e extra alta tensão, que interligam usinas de geração termoeletrica de grande porte e múltiplos proprietários, localizadas nas regiões sul, sudeste, centro-oeste e nordeste. As pequenas usinas de geração hidroeletrica conectadas ao sistema da região norte fazem parte dos sistemas de distribuição interligados.
- (B) isolado de grande porte, composto por linhas de transmissão de alta e extra alta tensão, que interligam sistemas de distribuição de médio porte e múltiplos proprietários, localizados nas regiões sul, sudeste, centro-oeste, nordeste e apenas parte da região norte, onde predominam usinas de geração termoeletrica de grande porte.
- (C) termoeletrico de grande porte com predominância de usinas hidroeletricas e múltiplos proprietários, interligadas por redes de distribuição de alta e extra alta tensão. É formado por empresas das regiões sul, sudeste, centro-oeste, nordeste e grande parte da região norte, uma vez que pequenas partes dessa região são compostos por sistemas independentes.
- (D) radial de grande porte, composto por redes de distribuição de alta e extra alta tensão, que interligam sistemas de geração de médio porte e múltiplos proprietários, localizados nas regiões sul, sudeste, centro-oeste, nordeste, onde predominam sistemas de transmissão de grande porte.
- ~~(E) hidrotérmico~~ de grande porte, com predominância de usinas hidroeletricas e múltiplos proprietários, interligadas por linhas de transmissão de alta e extra alta tensão. É formado por empresas das regiões sul, sudeste, centro-oeste, nordeste e apenas parte da região norte, uma vez que em parte dessa região há pequenos sistemas isolados.