

Lista de exercícios 2: Unidade 9– SPDA

1) Indique, dentre as alternativas abaixo, a que possui somente métodos de dimensionamento da captação de um sistema de proteção contra Descargas Atmosféricas.

- (A) Método da esfera rolante, eletromagnética ou esfera fictícia; método Franklin e método da gaiola de Faraday ou Malha.
- (B) Método da esfera rolante, eletromagnética ou esfera fictícia; método de Haye e método de Lissajous.
- (C) Método Kirchoff, método Franklin e método da gaiola de Faraday ou Malha.
- (D) Método de Linus Pauling, método das Malhas ou nós e métodos de quadrangular vetorial.
- (E) Método da esfera rolante, vetorial ou esfera fictícia; método Franklin e método da gaiola de Franklin.

2) Assinale a alternativa que apresenta o nome do método de proteção contra descargas atmosféricas que consiste em determinar o volume de proteção propiciado por um cone cujo ângulo da geratriz com a vertical varia segundo o nível de proteção desejado e a altura da construção.

- a) Método de Faraday.
- b) Método eletrogeométrico.
- c) Método de Gauss.
- d) Método de Franklin.
- e) Método de Kepler.

3) Considere as seguintes proposições referentes aos sistemas de proteção contra descargas atmosféricas:

- I. Um sistema de proteção contra descargas atmosféricas tem três componentes, os sistemas de captosres, de descidas e de aterramento.
- II. Proteção não isolada é aquela em que captosres e descidas são colocados diretamente sobre as estruturas da edificação, sistema não previsto na NBR-5419.
- III. O modelo eletrogeométrico de descarga atmosférica supõe que o líder descendente do raio se desloca descendo na direção vertical, dentro de uma esfera imaginária cujo diâmetro depende da intensidade da descarga e pode vir a ser desviado da trajetória por algum objeto em contato com a terra; a descarga se dará no ponto em que a esfera tocar esse objeto ou a terra, aquele que for primeiro alcançado pela esfera.
- IV. O risco é desprezível, dispensando um sistema de proteção contra descargas atmosféricas, se a probabilidade de uma estrutura ser atingida por um raio for inferior a 10^{-5} , ou seja, inferior a probabilidade que as pessoas têm de morrer pelo simples fato de estarem vivas.

Está correto o que se afirma APENAS em

- (A) I e II.
- (B) I, III e IV.
- (C) II e III.
- (D) II e IV.
- (E) II, III e IV.

4) De acordo com NBR 5419/01, utiliza-se a área de exposição equivalente para a determinação da frequência média anual prevista de descargas atmosféricas sobre uma estrutura. Para uma estrutura retangular simples, cujo comprimento é de 80m, a largura é de 30m e a altura é de 20m, o valor da área de exposição, em m^2 , é de:

- A) 4160
- B) 4860
- C) 5656
- D) 8056
- E) 8860

5) A respeito do condutor de descida de um sistema de proteção contra descargas atmosféricas, assinale a alternativa correta.

- A) Os condutores de descida não naturais podem sempre ser instalados na superfície ou embutidos na parede da edificação, independentemente do material do qual tal parede é constituída.
- B) Os condutores de descida podem ser constituídos pela armação de aço da estrutura do prédio, embutida em concreto armado pré-fabricado, desde que se assegure a continuidade da conexão.
- C) Os condutores de descida podem ser instalados no interior de calhas ou tubos de águas pluviais.
- D) Não há restrições quanto à distância entre os condutores de descida e as portas, janelas ou outras aberturas da estrutura.
- E) Recomenda-se que equipamentos eletrônicos sensíveis sejam instalados próximos aos condutores de descida.

6) Considere as afirmações sobre o Método de Franklin para proteção contra descargas atmosféricas.

- 1) A zona dentro da qual o pára-raios oferece proteção corresponde a um cone cujo vértice localiza-se na extremidade superior do captor.
- 2) Os condutores de descida devem ser distribuídos ao longo do perímetro da construção, não se admitindo um número de descidas inferior a dois.
- 3) Em todas as edificações com altura superior a 60 metros é exigido o uso de sistema de proteção contra descargas atmosféricas pelo método de Franklin.

Está(ão) correta(s):

- A) 1, apenas.
- B) 1, 2 e 3.
- C) 1 e 3, apenas.
- D) 2 e 3, apenas.
- E) 1 e 2, apenas.

7)

Julgue os itens a seguir acerca de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDAs).

Locais dotados de infra-estrutura para armazenamento de gases ou líquidos inflamáveis requerem elevado nível de proteção contra descargas atmosféricas.

Um SPDA dimensionado utilizando-se o método de Franklin tem como componentes necessários somente o captor, a haste metálica, o isolador e o cabo de descida.

8)

Considere:

- I. Método clássico de dimensionamento de rede de captos de raios, em que os ângulos de proteção variam com a altura do elemento captor, onde a construção é envolvida por um cone cujo ângulo da geratriz com a vertical é estabelecido em função do nível de proteção necessário e da altura da construção.
- II. Método que utiliza malha de condutores acima da edificação a ser protegida, cujo reticulado é definido de acordo com quatro níveis possíveis.
- III. Método que tem sua origem relacionada aos critérios de projeto de proteção contra descargas atmosféricas em linhas de transmissão e subestações.

Os métodos de projeto da proteção contra descargas atmosféricas I, II e III denominam-se, respectivamente,

- (A) Eletrogeométrico, Faraday e Franklin.
- (B) Franklin, Faraday e Eletrogeométrico.
- (C) Eletrogeométrico, Franklin e Faraday.
- (D) Franklin, Eletrogeométrico e Faraday.
- (E) Faraday, Franklin e Eletrogeométrico.

9)

Em um sistema de aterramento de proteção, um de seus componentes poderá ser o eletrodo em anel. Este é constituído por um condutor (geralmente de cobre nu), enterrado ao longo do perímetro do prédio a uma profundidade de, no mínimo:

- a) 0,5 m.
- b) 1,0 m.
- c) 1,5 m.
- d) 2,0 m.

10) Um sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) é destinado a proteger uma edificação ou estrutura contra os efeitos das descargas atmosféricas. Em relação a esse tema, marque V para as afirmativas verdadeiras e F para as falsas.

- () Os métodos de cálculo da proteção contra descargas atmosféricas são: método de Franklin, método de Faraday (ou malha) e método eletrostático.
- () Foram estabelecidos quatro níveis de proteção para os SPDAs: nível I (menor nível de proteção) até o nível IV (maior nível de proteção).
- () Na definição da necessidade ou não do uso de um SPDA, fatores de ponderação como o tipo de ocupação, material de construção, conteúdo da edificação, localização e topografia do local devem ser levados em conta.
- () No método de Franklin o volume de proteção é proporcionado por um cone de proteção, cujo ângulo da geratriz com a vertical varia segundo a área equivalente de exposição da edificação.
- () No método de Faraday a distância entre os condutores da malha é definida pelo nível de proteção desejado.

Assinale a sequência correta.

- a) V, F, F, V, V
- b) F, V, V, V, F
- c) F, F, V, F, V
- d) F, V, V, F, V
- e) V, F, V, F, F

11) Uma pequena indústria petroquímica (nível de proteção I), possui uma área coberta plana com 30 m de comprimento e 20 m de largura, e altura de 15 m. Tal estrutura esta localizada em um terreno plano de pouca arborização, sendo constituída de concreto armado com uma cobertura não-metálica. Desenvolva todo o sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) para a estrutura utilizando o método da Gaiola de Faraday.

12) A figura abaixo exhibe o SPDA de um edifício residencial, utilizando o Método de Franklin (nível de proteção III). O SPDA é composto por um captor de altura igual a 3m, condutor (cobre) de descida com 35mm² e uma haste de aterramento do tipo Copperweld, com 3m de comprimento. A respeito deste projeto SPDA pergunta-se:

- a) Quais são os itens do SPDA que estão em desacordo com a norma NBR 5419/2005?
- b) Desenvolva o novo projeto SPDA do edifício que contemple a NBR 5419/2005, utilizando o método de Franklin, mantendo a haste captora de 3m no topo do edifício.

