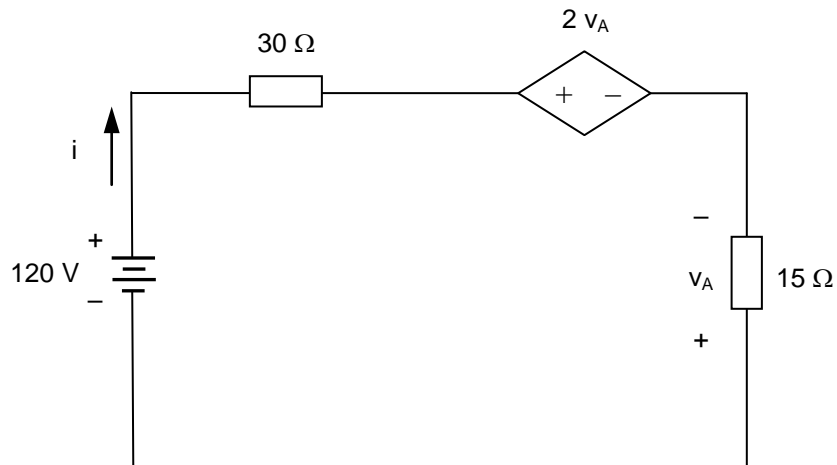


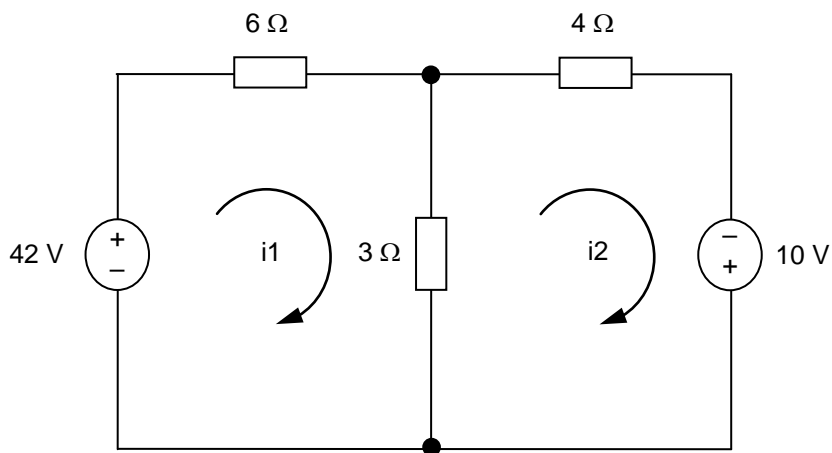
01. Observe o circuito abaixo.



A bateria de 120 V fornece a potência de

- a) 960 W
- b) 1000 W
- c) 1200 W
- d) 1500 W

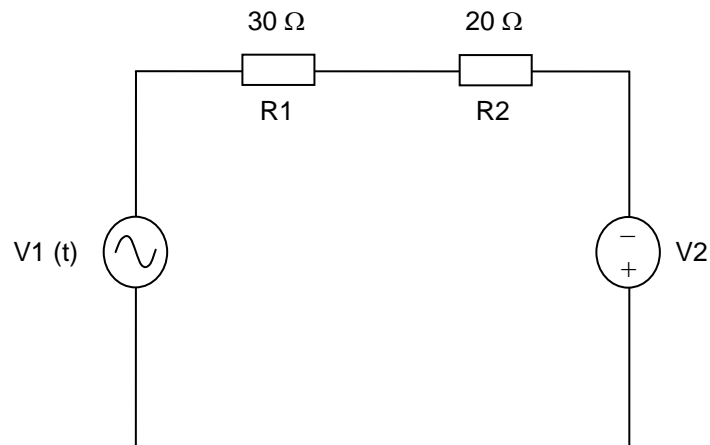
02. Observe o circuito abaixo.



Os valores das correntes do circuito são

- a) $i_1 = 2 \text{ A}$ e $i_2 = 1 \text{ A}$
- b) $i_1 = 4 \text{ A}$ e $i_2 = 2 \text{ A}$
- c) $i_1 = 6 \text{ A}$ e $i_2 = 4 \text{ A}$
- d) $i_1 = 8 \text{ A}$ e $i_2 = 6 \text{ A}$

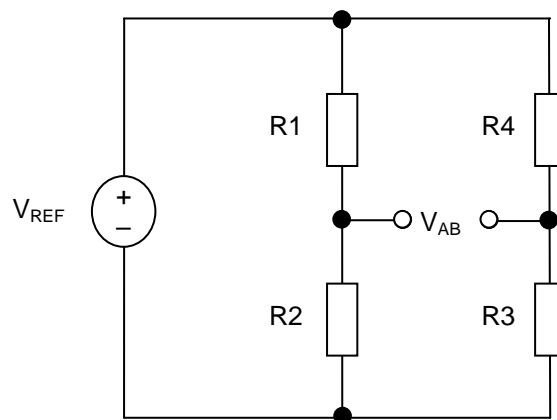
03. Observe o circuito abaixo.



Sabendo que a queda de tensão sobre o resistor R2 é $V_{R2} = [10 + 12 \text{ sen}(t)] \text{ V}$, o valor das tensões $V1(t)$ e $V2$ são, respectivamente:

- a) $15 \text{ sen}(t) \text{ V}$ e 10 V
- b) $20 \text{ sen}(t) \text{ V}$ e 15 V
- c) $25 \text{ sen}(t) \text{ V}$ e 20 V
- d) $30 \text{ sen}(t) \text{ V}$ e 25 V

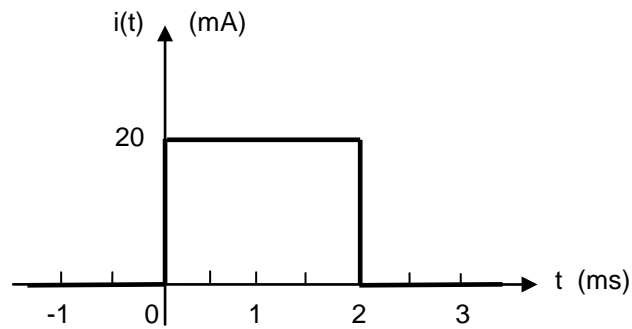
04. Observe o circuito abaixo.



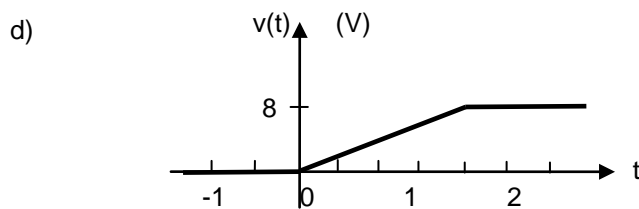
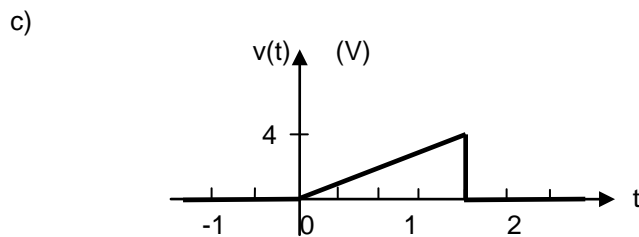
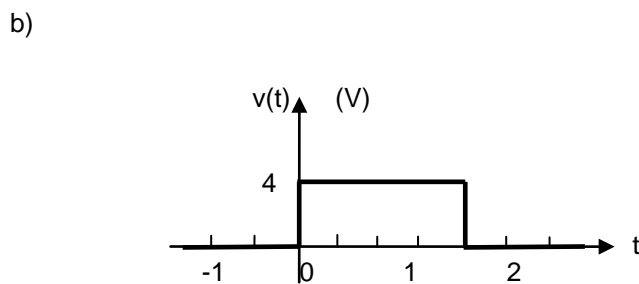
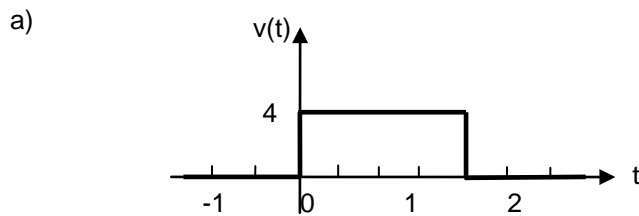
A tensão V_{AB} é igual a

- a) $\left(\frac{R2}{R1+R2} - \frac{R3}{R3+R4} \right) \cdot V_{REF}$
- b) $\left(\frac{R2}{R1+R2} + \frac{R3}{R3+R4} \right) \cdot V_{REF}$
- c) $\left(\frac{R1}{R3+R4} - \frac{R4}{R1+R2} \right) \cdot V_{REF}$
- d) $\left(\frac{R1}{R3+R4} + \frac{R4}{R1+R2} \right) \cdot V_{REF}$

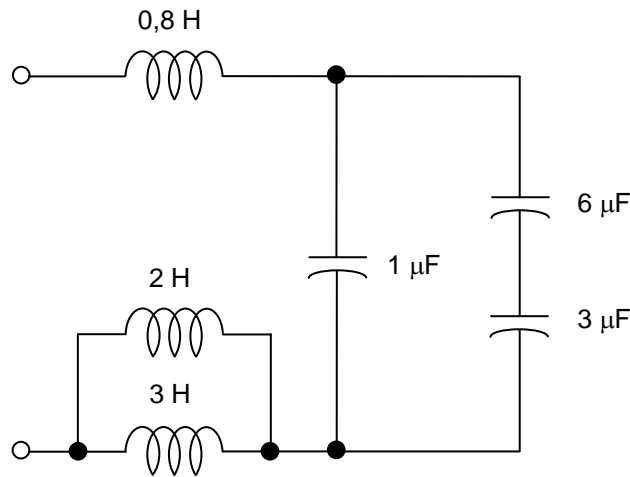
05. A tensão num capacitor pode ser expressa em termos de corrente por $v(t) = \frac{1}{C} \int i dt$. Sabendo que a forma de onda da corrente aplicada a um capacitor de $5 \mu\text{F}$ é dada por



Conclui-se que a resultante forma de onda da tensão é



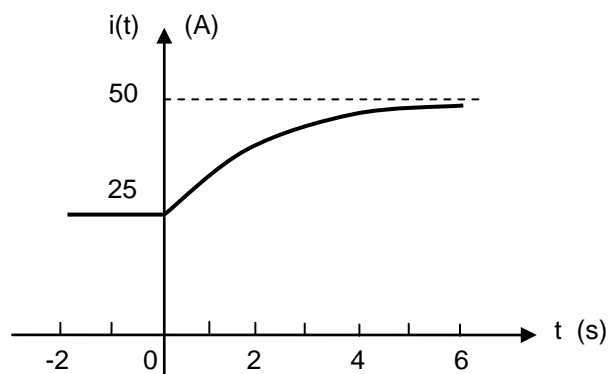
06. Observe o circuito abaixo.



A associação dos elementos do circuito resultam num indutor e capacitor equivalente a

- a) 0,7 H e 0,9 μF
- b) 0,7 H e 3 μF
- c) 2 H e 3 μF
- d) 5,8 H e 10 μF

07. Observe o gráfico abaixo.



A expressão da corrente válida para todos os t é dada por

- a) $i(t) = 50 - 25e^{-\frac{t}{\tau}}$ A
- b) $i(t) = 50 + 25e^{-\frac{t}{\tau}}$ A
- c) $i(t) = 25 + 25 \cdot \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$ A
- d) $i(t) = 50 - 25 \cdot \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$ A

08. Um apartamento possui a seguinte carga instalada: 4.200 W (luz e tomada), 4.500 W (chuveiro) e 2 aparelhos de ar condicionado (1.500 W cada). Usando as tabelas abaixo, dimensionar os condutores do alimentador desse apartamento.

Potência Instalada	Fator de Demanda
0 – 1000 W	86%
1000 – 2000 W	75%
2000 – 3000 W	66%
3000 – 4000 W	59%
4000 – 5000 W	52%
5000 – 6000 W	45%

Seção Nominal (mm ²)	Potência x distância para queda de tensão de 2% (220 V)
1,5	42.108
2,5	70.180
4	112.288
6	168.432
10	280.720
16	449.152
25	701.800

Considerando uma distância de 20 metros entre o apartamento e o medidor e tensão nominal de 220 V (bifásico), a seção mínima dos condutores escolhidos deve ser de

- a) 1,5 mm²
b) 4 mm²
c) 6 mm²
d) 10 mm²
09. Em um conjunto residencial de 50 unidades, cada qual com demanda de 6.000 W, foi medida a carga na entrada do quadro geral de 200.000 W de demanda. O fator de diversidade é de
- a) 0,5
b) 1,5
c) 2,0
d) 3,0
10. De acordo com a NBR-5410, quando existe a combinação do neutro e do terra em um único condutor, o esquema de aterramento é chamado sistema
- a) TN-C
b) TN-S
c) IT
d) T-T
11. Um problema que pode ocorrer devido à instalação de um banco único de capacitores na entrada da instalação, sem chaveamento, é
- a) o baixo fator de potência indutivo da instalação.
b) o alto fator de potência indutivo da instalação.
c) a subtensão.
d) a sobretensão.

12. O exemplo de lâmpada que utiliza o princípio de descarga é a
- vapor de mercúrio.
 - dicróica.
 - quartzo-halógena.
 - Incandescente.
13. Um transformador tem razão de espiras ($N_1:N_2$) igual a 5. Se um resistor de 100 ohms for conectado no secundário, a resistência referida ao primário será de
- 4 ohms
 - 20 ohms
 - 100 ohms
 - 2500 ohms
14. Um motor CC, com excitação de campo em separado, é acionado por um controlador de velocidade. Os dados do motor são: potência nominal de 76 kW, constante de torque de 1,2 Nm/A, resistência de armadura de 0,1 ohms e indutância da armadura de 1,2 mH. A saída de tensão do controlador de 250VDC e o torque resistente de 120 Nm. Com base nesses dados, conclui-se que a velocidade do motor é de aproximadamente
- 200 rpm
 - 1100 rpm
 - 1911 rpm
 - 2000 rpm

Para responder às questões 15 e 16 preencha as lacunas corretamente.

15. Um transformador trifásico 13.800 V / 220 V (relação de transformação por fase) deve ser usado para alimentar uma carga trifásica de 127 V; 100 A por fase e fator de potência indutivo de 0,85 a partir de uma rede trifásica de 13.800 V de tensão de linha. A ligação dos enrolamentos da carga deve ser em _____ e a potência real entregue à carga é de _____. A alternativa que completa os espaços anteriores é:
- Estrela; 30 kW
 - Estrela; 32,4 kW
 - Triângulo; 12,7 kW
 - Triângulo; 37 kW
16. Se as dimensões da seção transversal do núcleo de um transformador forem aumentadas, mantendo a mesma tensão de alimentação do primário, a densidade de fluxo magnético irá _____ e o fluxo magnético irá _____. A alternativa que completa os espaços anteriores é:
- permanecer a mesma; diminuir
 - permanecer a mesma; aumentar
 - diminuir; permanecer o mesmo
 - diminuir; aumentar
17. O método de partida dos motores de indução trifásicos deve, obrigatoriamente
- limitar o escorregamento no momento da partida
 - limitar a corrente de partida
 - aumentar a corrente de partida
 - aumentar a tensão na partida

18. A velocidade aproximada de um motor de indução trifásico com os seguintes dados de placa: 380 V; 60 Hz; 50 CV; 4 pólos é de
- 500 rpm
 - 600 rpm
 - 1800 rpm
 - 3600 rpm
19. A velocidade do rotor para o ponto nominal de um motor de indução trifásico de 380 V; 60Hz; 4 pólos; potência de 60 CV com conjugado nominal de 240 Nm é de
- 1758 rpm
 - 1800 rpm
 - 3514 rpm
 - 3600 rpm
20. Um motor de indução trifásico de 220V; 60Hz; 5CV; 4 pólos é partido por uma chave direta, com fator de potência de 0,86 e o rendimento à potência nominal do motor de 90%. Considerando a corrente de partida de 6 (seis) vezes a nominal, a corrente drenada por cada fase da rede no momento da partida é de aproximadamente
- 50 A
 - 75 A
 - 80 A
 - 300 A
21. Um fator de demanda unitário ocorre
- quando o fator de utilização dos equipamentos forem todos unitários.
 - quando o fator de perda for próximo de zero.
 - quando a carga conectada total for ligada simultaneamente por um período tão grande quanto o intervalo de demanda.
 - quando o fator de simultaneidade for unitário.
22. O Fator de Potência de uma instalação de iluminação fluorescente foi corrigido para 0,92 com um banco de capacitores de 17,5 kVAR. Considerando que o fator de potência antes da correção era 0,5, afirma-se que a potência ativa da instalação é de aproximadamente
- 13,4 kW
 - 14,5 kW
 - 17,5 kW
 - 23,2 kW
23. Para a redução da Tensão de Passo o procedimento adotado em subestações é
- colocar uma camada de brita com espessura de 10 a 20 cm sobre o solo, acima da malha de terra.
 - manter isolamento total entre as malhas de terra para ligação dos pára-raios, para os equipamentos de média tensão e de baixa tensão.
 - utilizar exclusivamente eletrodos de aço galvanizado.
 - instalar no solo uma grade metálica vertical em profundidade acima da maior altura da instalação eletrificada sobre o solo.

24. Analise as observações abaixo a respeito de métodos de proteção contra descargas atmosféricas:

- I. O método de Franklin faz uso da propriedade das pontas metálicas de propiciarem o escoamento das cargas elétricas para a atmosfera.
- II. O método eletrogeométrico é fundamentado na teoria da ação à distância entre a distribuição de cargas elétricas nos captadores, sejam eles cabos, hastes ou uma combinação entre ambos.
- III. O método de Faraday é fundamentado na teoria que afirma que o campo eletromagnético é nulo dentro de uma estrutura completamente envolvida por uma malha metálica.

Estão corretas as afirmativas

- a) I e II, apenas.
- b) I e III, apenas.
- c) II e III, apenas.
- d) I, II e III.

25. Após uma avaliação criteriosa uma empresa de processamento de tabaco resolveu investir em um sistema de co-geração de energia. Este investimento é justificado porque

- a) a co-geração permite o adequado aproveitamento das energias renováveis, o que reduz a emissão de carbono da empresa.
- b) a co-geração dá o destino adequado aos resíduos sólidos da empresa, sendo uma forma de geração de energia com custo zero de combustível.
- c) a co-geração permite suprir todas as necessidades de energia elétrica da empresa no caso de uma falta de energia da rede pública.
- d) a co-geração fornece, a partir de um único combustível, a produção simultânea de energia elétrica e do vapor utilizado no processamento do tabaco.

26. O Transformador de Corrente

- I. pode ser utilizado para serviços de medição ou para serviços de proteção.
- II. reduz a corrente que circula no seu primário para um valor compatível com o equipamento conectado no secundário.
- III. não deve ter seus terminais do secundário deixados em aberto quando da desconexão dos equipamentos de medida a eles ligados, sob o risco de surgirem tensões elevadas no mesmo.

Das afirmações acima, estão corretas:

- a) I e II, apenas.
- b) I e III, apenas.
- c) II e III, apenas.
- d) I, II e III.

27. Que instrumento possui a identificação (TAG) LIC-1002?

- a) lâmpada piloto que indica condutividade elétrica.
- b) controlador indicador de nível
- c) indicador de nível baixo.
- d) alarme de nível.

28. Preencha a coluna da direita relacionando os elementos dos sistemas de controle com suas respectivas funções.

- | | |
|-------------------------------|--|
| A) Indicador | () Modifica diretamente o valor da variável manipulada de uma malha de controle. |
| B) Registrador | () Instrumento com ponteiro e escala, dígitos ou barras no qual podemos ler o valor da variável medida. |
| C) Transmissor | () Pode ser um elemento primário, um transmissor, ou outro dispositivo. Recebe uma informação na forma de uma quantidade física e fornece um sinal de saída resultante. |
| D) Elemento final de controle | () Compara a variável controlada com um valor desejado e fornece um sinal de saída a fim de manter a variável controlada em um valor específico ou entre valores determinados. |
| E) Transdutor | () Instrumento que apresenta um traço contínuo ou um conjunto de pontos representando o valor de uma variável. |
| F) Controlador | () Instrumento que obtém o valor de uma variável no processo através de um elemento primário, gerando um sinal de saída (pneumático, hidráulico ou elétrico) cujo valor varia apenas em função da variável do processo. |

A seqüência que preenche corretamente de cima para baixo é

- a) D A E F C B
- b) D A E B C F
- c) A D E F B C
- d) D A E F B C

29. São exemplos de aplicações de correias sincronizadoras:

- a) Acionamento de mecanismos de precisão, máquinas de escritório, sistemas automotivos e acionamento de fusos CNC.
- b) Máquinas pesadas de construção civil, máquinas agrícolas e esteiras transportadoras.
- c) Acionamento de alternadores veiculares, compressores de ar condicionado e pequenas máquinas.
- d) Máquinas de ferramentaria, máquinas têxteis, máquinas gráficas e máquinas agrícolas.

30. Um motor de passo com imã permanente foi construído com um estator de apenas dois pólos e um rotor com três pólos. O ângulo de cada passo completo é

- a) 18°
- b) 30°
- c) 60°
- d) 90°

31. Observe as afirmações abaixo a respeito das possibilidades de controle de velocidade de um motor de indução trifásico de rotor de gaiola:

- I. A alteração da frequência da rede pode ser utilizada para o controle de velocidade.
- II. Podemos modificar o número de pólos do motor com um arranjo adequado dos enrolamentos.
- III. A redução da tensão da rede aplicada ao motor diminui a velocidade do motor, pois teremos uma nova curva torque-velocidade.

Estão corretas as afirmativas

- a) I e II, apenas.
- b) I e III, apenas.
- c) II e III, apenas.
- d) I, II e III.

32. Qual das alternativas é um componente eletrônico utilizado para proteção de circuitos sensíveis a surto de tensão?

- a) Fusível.
- b) Varistor.
- c) Termistor.
- d) Capacitor.

33. Laminado de fibra de vidro agregado por resina, utilizado frequentemente como substrato de placas de circuito impresso:

- a) FR-4
- b) LM56
- c) FVR-10
- d) INA-105

34. São todos desenhos pertencentes à arte-final de uma placa de circuito impresso:

- I. Esquema de roteamento, esquema de sinal, lista de componentes e interconexões.
- II. Esquemático, placa, ilhas e desvios de excesso de solda.
- III. Layout do circuito, mapa de corte e furação, máscara de solda e serigrafia dos componentes.
- IV. Placa principal, sobreplaca, mapa de fluxo de solda.

Estão corretas as afirmativas

- a) I e II, apenas.
- b) I e III, apenas.
- c) II e III, apenas.
- d) I, II e III.

35. Observe as afirmativas abaixo sobre cuidados para a redução da eletricidade estática:

- I. Utilizar tapete anti-estático próximo à bancada, aumentando a proteção da mesma.
- II. Evitar o contato da roupa dos operadores com os componentes eletrônicos.
- III. Lavar adequadamente plásticos e isolantes para utilizá-los sobre a bancada.

Estão corretas as afirmativas

- e) I e II, apenas.
- f) I e III, apenas.
- g) II e III, apenas.
- h) I, II e III.

36. Com base na CLT afirma-se que

- I. O empregador designará, anualmente, dentre os seus representantes, o Presidente da CIPA e os empregados elegerão, dentre eles, o Vice-Presidente.
- II. Os que trabalharem em serviços de eletricidade ou instalações elétricas devem estar familiarizados com os métodos de socorro a acidentados por choque elétrico.
- III. A eliminação ou a neutralização da insalubridade ocorrerá: com a adoção de medidas que conservem o ambiente de trabalho dentro dos limites de tolerância; com a utilização de equipamentos de proteção individual ao trabalhador, que diminuam a intensidade do agente agressivo a limites de tolerância.
- IV. Os materiais e substâncias empregados, manipulados ou transportados nos locais de trabalho, quando perigosos ou nocivos à saúde, devem conter, no rótulo, sua composição, recomendações de socorro imediato e o símbolo de perigo correspondente, segundo a padronização internacional.
- V. Será obrigatória a colocação de assentos que assegurem postura correta ao trabalhador, capazes de evitar posições incômodas ou forçadas, sempre que a execução da tarefa exija que trabalhe sentado.

Estão corretas as afirmativas

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

37. Quanto ao disposto na NR-4, afirma-se que

- a) O empregador deverá garantir que, na ocorrência de riscos ambientais nos locais de trabalho que coloquem em situação de grave e iminente risco um ou mais trabalhadores, os mesmos possam interromper de imediato as suas atividades, comunicando o fato ao Ministério do Trabalho e Emprego para as devidas providências.
- b) Consideram-se agentes químicos as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos e vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão.
- c) O conhecimento e a percepção que os trabalhadores têm do processo de trabalho e dos riscos ambientais presentes, incluindo os dados consignados no Mapa de Riscos, previsto na NR-8, deverão ser considerados para fins de planejamento e execução do PPRA em todas as suas fases.
- d) Compete aos profissionais integrantes dos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho determinar, quando esgotados todos os meios conhecidos para a eliminação do risco e este persistir, mesmo reduzido, a utilização, pelo trabalhador, de Equipamentos de Proteção Individual - EPI, de acordo com o que determina a NR-6, desde que a concentração, a intensidade ou característica do agente assim o exija.

38. Quanto ao EPI, cabe ao empregado:

- I. usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina.
- II. responsabilizar-se pela guarda e conservação.
- III. responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica.
- IV. comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso.
- V. cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

Estão corretas as afirmativas

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

39. Com base na NR-10, afirma-se que

- a) em todas as intervenções em instalações elétricas devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais, mediante o uso exclusivo da análise preliminar de risco, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.
- b) o Prontuário de Instalações Elétricas deve ser organizado e mantido atualizado pelo engenheiro de segurança do trabalho ou técnico de segurança do trabalho, devendo permanecer à disposição dos trabalhadores envolvidos nas instalações e serviços em eletricidade.
- c) as medidas de proteção coletiva compreendem, prioritariamente, a desenergização elétrica conforme estabelece a NR-10 e, na sua impossibilidade, o emprego de tensão de segurança.
- d) é considerado profissional legalmente habilitado o trabalhador capacitado e com registro no competente conselho de classe.

40. Com base nas NR-10, afirma-se que

- I. os operadores de equipamentos de transporte motorizado deverão ser habilitados e só poderão dirigir se durante o horário de trabalho portarem um cartão de identificação, com o nome e fotografia, em lugar visível.
- II. os pisos dos locais de trabalho onde se instalam máquinas e equipamentos devem ser vistoriados e limpos, sempre que apresentarem riscos provenientes de graxas, óleos e outras substâncias que os tornem escorregadios.
- III. a eliminação ou neutralização da insalubridade ficará caracterizada através de avaliação pericial por órgão competente, que comprove a inexistência de risco à saúde do trabalhador.
- IV. para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho, conforme estabelecido na NR-17.
- V. todos os estabelecimentos, mesmo os dotados de chuveiros automáticos, deverão ser providos de extintores portáteis, a fim de combater o fogo em seu início. tais aparelhos devem ser apropriados à classe do fogo a extinguir.

Estão corretas as afirmativas

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