



CONCURSO ITA 2025
EDITAL: 02/ITA/2025
CARGO: PESQUISADOR

PERFIL: PQ-04

CADERNO DE QUESTÕES

1. Esta prova tem duração de **4 (quatro) horas**.
2. Você poderá usar **apenas** caneta esferográfica de corpo transparente com tinta preta, lápis ou lapiseira, borracha, régua transparente simples e compasso. **É proibido portar qualquer outro material escolar ou equipamento eletrônico.**
3. Você recebeu este **caderno de questões e um caderno de respostas** que deverão ser devolvidos ao final do exame.
4. O caderno de questões é composto por 3 **questões dissertativas**.
5. As **questões dissertativas devem ser respondidas exclusivamente no caderno de respostas**. Responda sequencialmente as questões, usando caneta preta.
6. **É obrigatória a devolução do caderno de questões e do caderno de respostas**, sob pena de desclassificação do candidato.
7. **Aguarde o aviso para iniciar a prova. Ao terminá-la, avise o fiscal e aguarde-o no seu lugar.**

Questão 1. O conversor CC/CC elevador de tensão (*boost*) é muito versátil pois permite produzir tensões maiores do que as tensões de entrada. Sobre esse conversor responda:

- a) (0,5 ponto) Desenhe o circuito clássico do conversor elevador de tensão assumindo componentes ideais, inclusive a(s) chave(s). Considere que uma carga resistiva R está conectada na saída deste conversor. Explique, qualitativamente, o funcionamento básico desse conversor
- b) (1 ponto) Considere que o indutor apresenta uma resistência interna R_L . Desenhe um novo diagrama para representar essa resistência. Considerando o método da média, obtenha o modelo (em EDOs) desse conversor
- c) (1 ponto) Considere que o indutor apresenta uma resistência interna R_L . Obtenha a equação do ganho estático deste conversor

Questão 2.

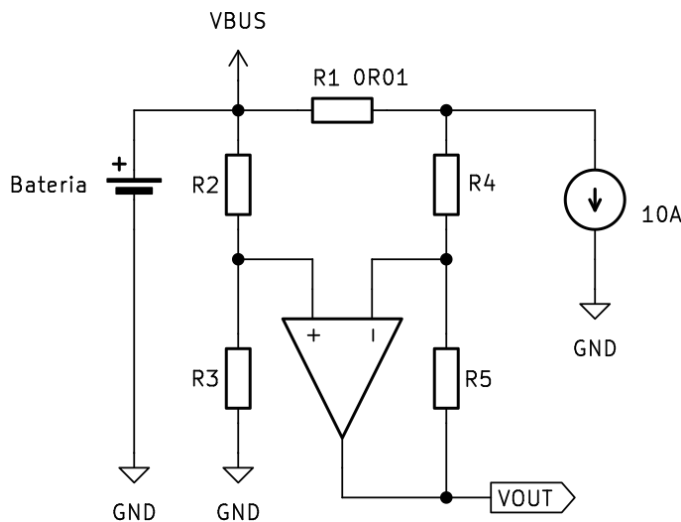


Figura 1

O tema dessa questão é a medição de tensão sobre um resistor *shunt*, usado para medir corrente no lado de alta tensão. Assuma que será utilizado um conversor A/D que não possui entradas diferenciais. Nesse caso, faz-se necessário um circuito para medir essa diferença de tensão e referenciá-la ao mesmo potencial do conversor A/D.

Uma possibilidade consiste no uso do circuito clássico subtrator com amplificador operacional mostrado na Figura 1.

Um outro circuito é mostrado na Figura 2. Se necessário, assumir que $V_{BE} = 0,7 \text{ V}$ e $V_{BUS} = 48 \text{ V}$. Sobre esse circuito, responda:

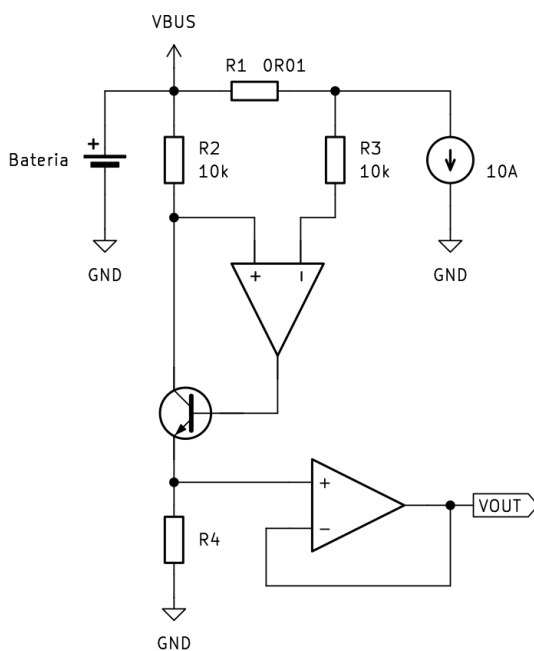


Figura 2

- (1 ponto) Cite e explique pelo menos dois motivos pelos quais o subtrator clássico não é apropriado para medir a tensão sob o resistor $R1$ (V_{R1})
- (1 ponto) Deduza uma expressão para o ganho estático do circuito mostrado ao lado. Liste, explicitamente, as premissas assumidas nesta modelagem
- (1 ponto) Calcule o valor do resistor $R4$ de modo que, nas condições de contorno do enunciado, $V_{OUT} = 5 \text{ V}$
- (1 ponto) Note que nenhum desses dois circuitos apresentam isolação galvânica, o que é um inconveniente. Cite e explique pelo menos duas formas de se obter isolação galvânica para medição dessa tensão.

Questão 3. O balanceamento de células em bancos de baterias de íons de lítio pode ser implementado por meio de circuitos passivos ou circuitos ativos.

- a) (1 ponto) Explique, com base no princípio de funcionamento, como operam os circuitos de balanceamento passivos e quais são suas principais limitações em termos de eficiência e dissipação de energia
- b) (1 ponto) Descreva duas topologias de circuitos de balanceamento ativos e compare seus mecanismos de transferência de energia entre células
- c) (1 ponto) Analise como a escolha entre balanceamento passivo e ativo impacta: a complexidade do circuito, o custo total do sistema, a vida útil das células de bateria e segurança das células
- d) (0,5 ponto) Discuta por que, em veículos elétricos de longa autonomia, o uso de circuitos ativos tende a ser preferido em relação aos passivos

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO
