

- Nestas provas, faça o que se pede, usando, caso deseje, os espaços para rascunho indicados no presente caderno. Em seguida, transcreva os textos para o **CADERNO DE TEXTOS DEFINITIVOS DAS PROVAS DISCURSIVAS**, nos locais apropriados, pois **não será avaliado fragmento de texto escrito em local indevido**.
- Qualquer fragmento de texto além da extensão máxima de linhas disponibilizadas será desconsiderado. Também será desconsiderado o texto que não estiver escrito no respectivo espaço das **folhas de textos definitivos** correspondentes.
- No **Caderno de Textos Definitivos**, a presença de qualquer marca identificadora no espaço destinado à transcrição dos textos definitivos acarretará a anulação da respectiva prova discursiva.
- Em cada questão, ao domínio do conteúdo serão atribuídos até **2,00 pontos**, dos quais até **0,10 ponto** será atribuído ao quesito apresentação (legibilidade, respeito às margens e indicação de parágrafos) e estrutura textual (organização das ideias em texto estruturado). Na situação-problema, esses valores corresponderão a **4,00 pontos** e **0,20 ponto**, respectivamente.

## -- PROVAS DISCURSIVAS --

### QUESTÃO 1

Na análise de um circuito resistivo com um grande número de nós e malhas, é possível separá-lo em duas partes, de maneira que o acoplamento entre as partes se dê unicamente por um par tensão-corrente. Uma das partes pode ser representada por um modelo equivalente de Thévenin ou de Norton; cada modelo, individualmente, apresenta apenas dois elementos elétricos básicos.

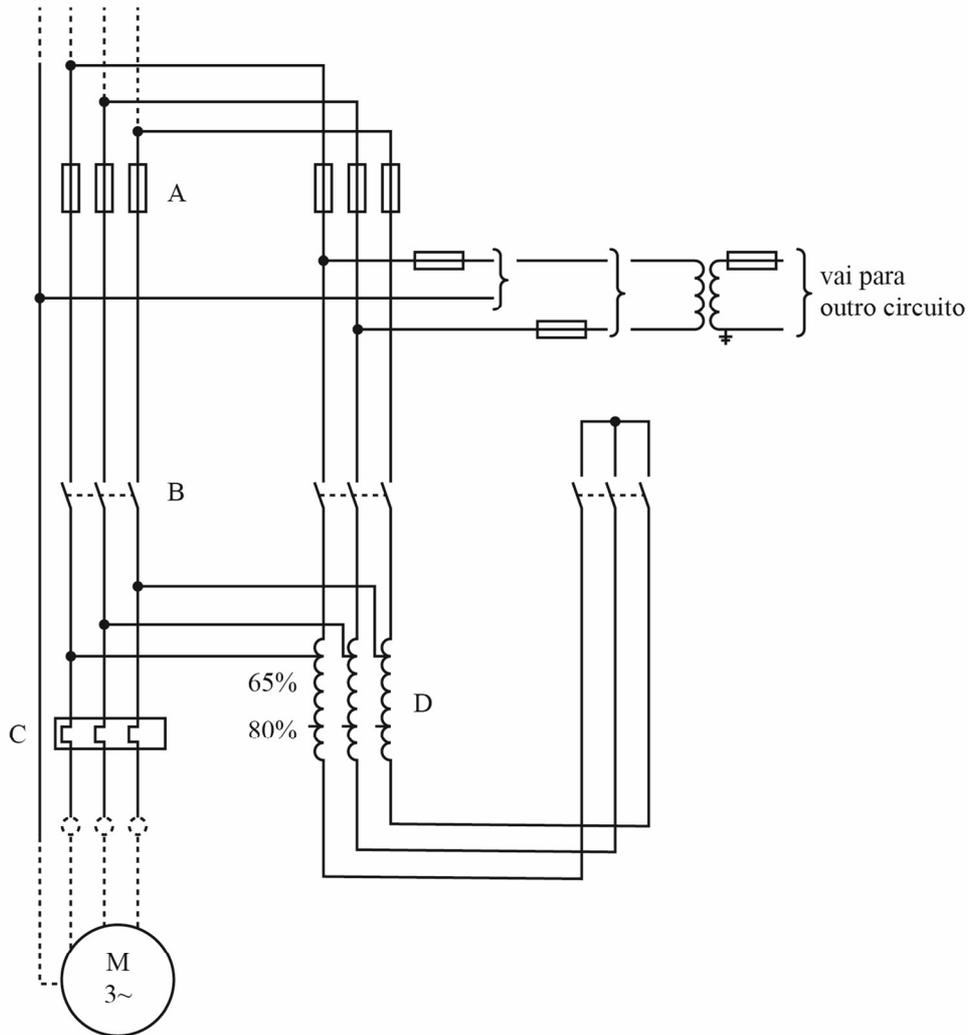
Considerando as informações precedentes, redija um texto dissertativo atendendo ao que se pede a seguir.

- 1 Discorra sobre o teorema de Thévenin, indicando a topologia do respectivo modelo. [valor: 0,50 ponto]
- 2 Discorra sobre o teorema de Norton, indicando a topologia do respectivo modelo. [valor: 0,50 ponto]
- 3 Explique como os elementos elétricos básicos podem ser determinados no caso de circuitos resistivos com apenas fontes independentes [valor: 0,50 ponto] e no caso de circuitos resistivos com fontes dependentes [valor: 0,40 ponto].

### QUESTÃO 1 – RASCUNHO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

## QUESTÃO 2



Considerando o diagrama acima, redija um texto dissertativo a respeito de motores elétricos, atendendo ao que se pede a seguir.

- 1 Defina o tipo de acionamento representado pelo diagrama. [valor: 0,40 ponto]
- 2 Defina os equipamentos identificados por A, B, C e D no diagrama. [valor: 0,30 ponto]
- 3 Explique as funções executadas pelos equipamentos identificados por A, B, C e D no diagrama. [valor: 0,60 ponto]
- 4 Cite duas vantagens e duas desvantagens relacionadas a esse tipo de acionamento de motor. [valor: 0,60 ponto]

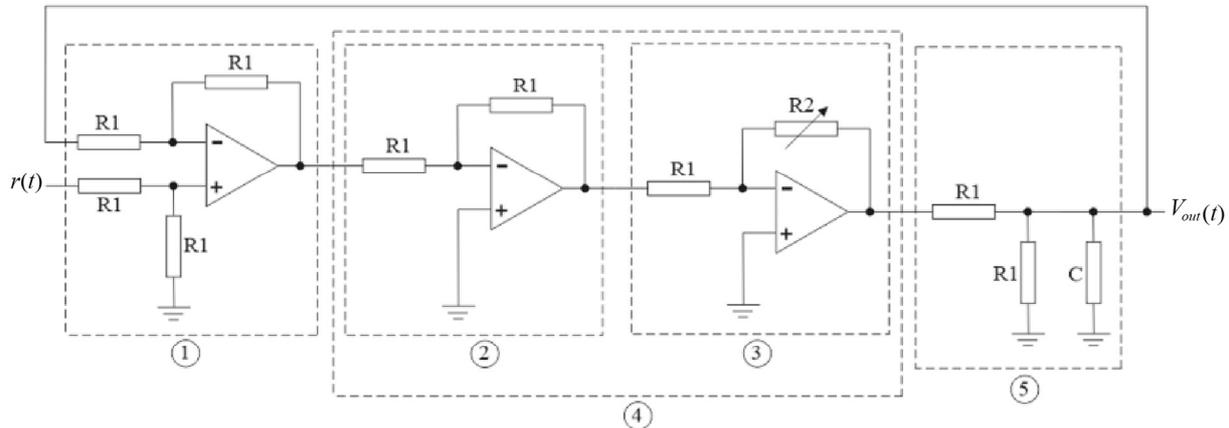
**QUESTÃO 2 – RASCUNHO**

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

**QUESTÃO 3**

The main goal of the control of industrial processes is the regulation of dynamic variables, measured with sensors, aiming to follow a reference value through constant feedback. For this purpose, typical configurations of operational amplifiers are traditionally applied in the implementation of analog PID controllers, replacing digital controllers where sampling and discretization steps are performed.

Considering the aforementioned context and the following figure, which shows an analog controller circuit composed of operational amplifiers and passive elements, applied to a system, write a short essay, doing what is asked below.



- 1 Identify the name of each block related to the operational amplifiers connection (blocks 1 to 4 of the circuit, according to the block numbering shown in the figure). [valor: 0,70 ponto]
- 2 Concisely explain the operation of the complete circuit, considering the operating principle of each part sequentially. In your answer, also mention the expected gain and polarity characteristics of input and output signals in each block. [valor: 1,20 ponto]

**QUESTÃO 3 – RASCUNHO**

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

**SITUAÇÃO-PROBLEMA**

Deseja-se desenvolver um sistema eletrônico para pré-processamento e aquisição de um sinal físico específico. Os dados a serem adquiridos serão gerados por um sensor, já desenvolvido, que gera um sinal analógico com amplitude na faixa de 0 V a 2 V e banda passante de 0 Hz a 500 Hz. É necessário implementar um circuito analógico para condicionamento do sinal e um sistema eletrônico que realize a digitalização do sinal. O sistema de condicionamento de dados deve, primeiramente, adaptar as características do sinal para uma aplicação específica, que requer algumas modificações: aumentar a faixa de amplitude do sinal advindo do sensor, para 0 V a 5 V; e limitar a banda passante do sinal para uma nova faixa, entre 0,1 Hz e 100 Hz, usando-se filtros analógicos de, no mínimo, primeira ordem. Em seguida, é necessário desenvolver um sistema, embasado em microprocessador ou microcontrolador, que digitalize o sinal a uma frequência de amostragem de 500 Hz e o exiba em um *display*, para que seja visualizado de forma eficaz. A resolução do conversor analógico/digital deve ser de, no mínimo, 10 *bits*.

A partir da situação hipotética acima, redija um texto dissertativo propondo uma solução para o problema apresentado. Ao elaborar seu texto, atenda ao que se pede a seguir.

- 1 Proponha um procedimento de adaptação da amplitude e da faixa de frequência do sinal às necessidades apresentadas, incluindo os circuitos e componentes a serem utilizados. [valor: 1,40 ponto]
- 2 Descreva a estrutura do *hardware* a ser desenvolvido, incluindo componentes a serem usados. Proponha um procedimento para controle dos processos de digitalização e de exibição do sinal no *display*, incluindo aspectos como resolução e frequência de amostragem do conversor analógico/digital. Indique um microprocessador ou microcontrolador que possa ser efetivo para a tarefa. [valor: 1,40 ponto]
- 3 Indique uma linguagem que pode ser usada na programação (*software*) a ser desenvolvida e a metodologia para se obter uma frequência de amostragem precisa. [valor: 1,00 ponto]

**SITUAÇÃO-PROBLEMA – RASCUNHO**

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	