

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
EXAME INDIVIDUAL DE INGRESSO NA PÓS-GRADUAÇÃO
ÁREA DE MICROELETRÔNICA

DATA:

Observações:

- 1) Sem consulta
- 2) Duração:
- 3) A prova consta de 25 questões de múltipla escolha.
- 4) Devem ser escolhidas 16 questões do conjunto de 25 nos temas **Circuitos elétricos** (5 questões), **Eletrônica** (5 questões), **Cálculo** (5 questões), **Programação** (5 questões) e **Química e Materiais** (5 questões).
- 5) Caso necessário, utilize o espaço em branco abaixo de cada questão como rascunho.

Indique na lista abaixo as 16 questões que você escolheu. Somente elas serão consideradas na avaliação.

Questão 01 (no.) : _____

Questão 02 (no.) : _____

Questão 03 (no.) : _____

Questão 04 (no.) : _____

Questão 05 (no.) : _____

Questão 06 (no.) : _____

Questão 07 (no.) : _____

Questão 08 (no.) : _____

Questão 09 (no.) : _____

Questão 10 (no.) : _____

Questão 11 (no.) : _____

Questão 12 (no.) : _____

Questão 13 (no.) : _____

Questão 14 (no.) : _____

Questão 15 (no.) : _____

Questão 16 (no.) : _____

Nota: _____

Resultado: _____

A seguir, apresentamos cinco questões-exemplo de exames passados, uma referente a cada tema; ao final, as suas respostas.

Tema Química e Materiais

1) O n.º de vacâncias em equilíbrio por metro cúbico de Si, a uma temperatura de 450 °C é de aproximadamente $1,78 \times 10^{24}$. Considerando que o seu peso atômico e densidade (a 450 °C) são de 28,09 g/mol e 2,33 g/cm³, respectivamente, constante de Boltzmann de $8,62 \times 10^{-5}$ eV/átomo, qual o valor da energia de formação de uma vacância no Si nessas condições?

- a) 0,64 eV/átomo
- b) 0,32 eV/átomo
- c) 6,40 eV/ átomo
- d) 1,92 eV/átomo
- e) n.d.a.

Tema Programação

2) Os “números de Lucas” são definidos pela seguinte fórmula de recorrência:

$$\begin{cases} F(1) = 1 \\ F(2) = 3 \\ F(n) = F(n-1) + F(n-2), \quad \text{para } n \geq 3. \end{cases}$$

Assim, os primeiros números desta sequência são: [1, 3, 4, 7, 11, 18, ...]. O seguinte programa lê um número $n \geq 3$ e imprime o número de Lucas $F(n)$ correspondente.

Exemplo: Entrada: $n=4$. Saída: $F(4)=7$.

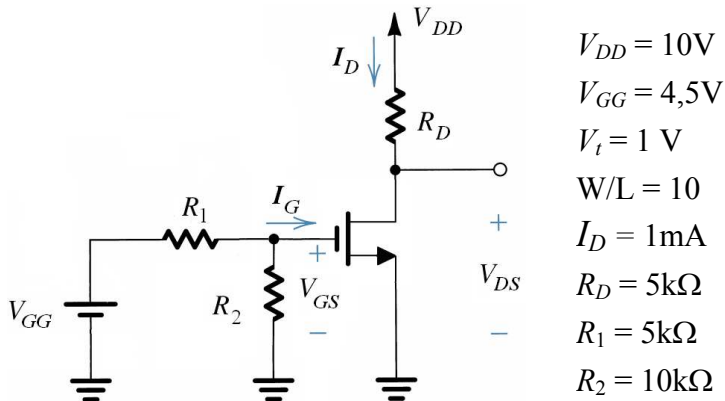
Para que o programa funcione corretamente, as duas caixas cinzas do programa devem ser preenchidas respectivamente com quais comandos? O programa está escrito em duas linguagens: C na coluna esquerda e pseudocódigo na coluna direita.

<pre>#include <stdio.h> int main() { int n,f,g,h,i; f=1; g=3; h=0; printf("Entre n (n>=3): "); scanf("%d",&n); for (i=3; i<=n; i++) { <input type="text"/> f=g; <input type="text"/> } printf("F(%d)=%d\n",n,h); return 0; }</pre>	<pre>Programa Lucas; inteiro n,f,g,h,i; início f=1; g=3; h=0; imprima("Entre n (n>=3): "); leia(n); para i=3 até n <input type="text"/> f=g; <input type="text"/> fim imprima("F(",n,")=",h); fim</pre>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

a) $g=f+g$ $h=f$
b) $f=h$ $g=f+g$
c) $g=f+g$ $h=g$
d) $h=f$ $g=f+g$
e) $h=f+g$ $g=h$

Tema Eletrônica

3) Baseado exclusivamente no circuito apresentado e nos dados fornecidos, assinale a alternativa correta.



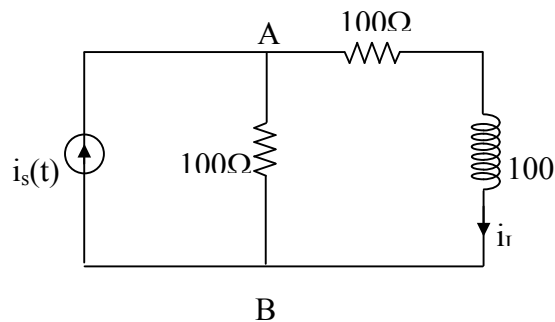
A corrente na porta do transistor MOS (I_G), a tensão entre porta e fonte (V_{GS}) e a tensão entre dreno e fonte (V_{DS}) são, respectivamente:

- a) 0,5mA; 1,5V e 2,5V.
- b) 1mA; 3,0 V e 4,5V.
- c) 1mA; 5,0 V e 5,0V.
- d) 0mA; 3,0V e 5,0 V.
- e) 0,1mA; 5,0V e 3,0 V.

Tema Circuitos Elétricos

4) O circuito da figura 2 tem uma fonte de corrente (ligada num instante muito anterior a $t = 0$) dada por $i_s(t) = 20[1 - H(t)]$ (mA,ms) onde $H(t)$ é a função degrau ou função de Heaviside. A corrente no indutor $i_L(0_-)$ é :

- a) 10 mA
- b) 20 mA
- c) 100 mA
- d) 200 mA
- e) -20 mA



Tema Cálculo

5) Para a função $y(x)$, encontre o valor de x (em termos de A e B) para o valor mínimo da função:

$$y(x) = \frac{A}{x^{12}} - \frac{B}{x^6}$$

- a) $x = (2B/A)^6$
- b) $x = (A/B)^4$
- c) $x = (B/A)^{-6}$
- d) $x^6 = 2A/B$
- e) $x = (12A - 6B)$

Respostas:

- 1 - a
- 2 - e
- 3 - d
- 4 - a
- 5 - d