

# Atividade Avaliativa 1 - Analise de Circuitos Elétricos

**Valor: 25 pontos**

Aluno: GABRIEL OLIVEIRA ALVES

Observações: A última questão deverá ser feita em dupla (ou individualmente, se necessário) e sua entrega ocorrerá presencialmente.

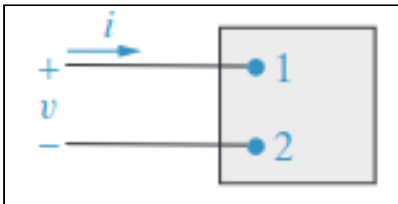
---

## Questão 1 (Valor: 5 Pontos)

A corrente nos terminais do elemento de circuito abaixo é dada pela função:

$$\begin{aligned} i &= 0, & t < 0; \\ i &= 200e^{-500t}, & t \geq 0. \end{aligned}$$

Qual a carga (em coulombs) que entra no elemento em seu terminal superior?

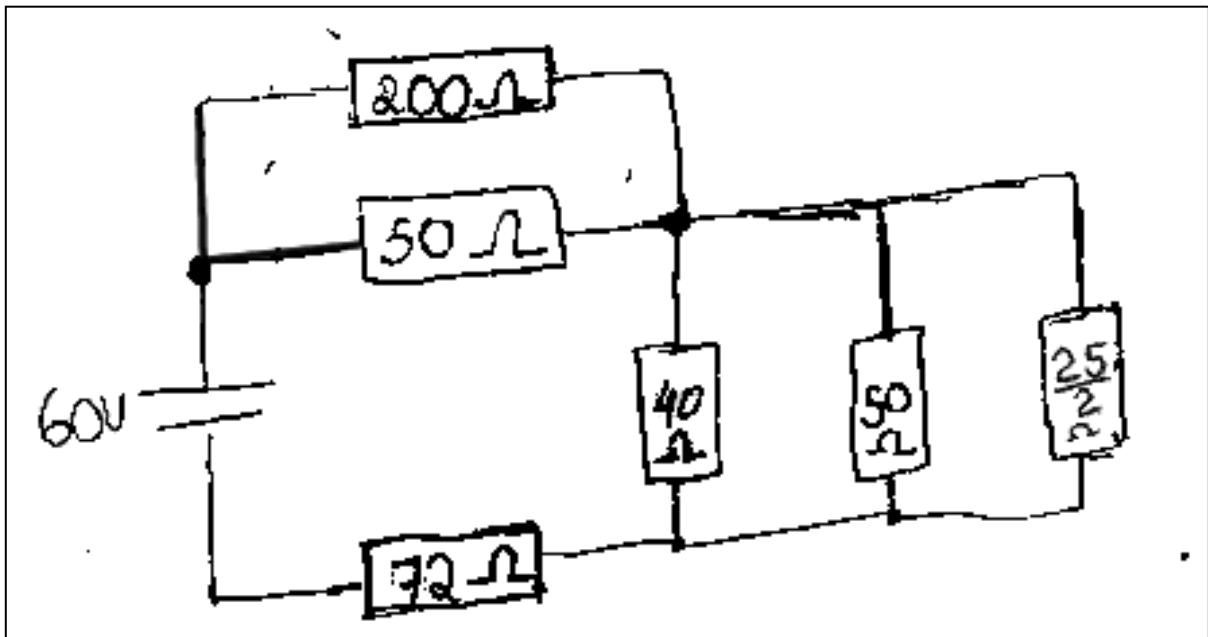


---

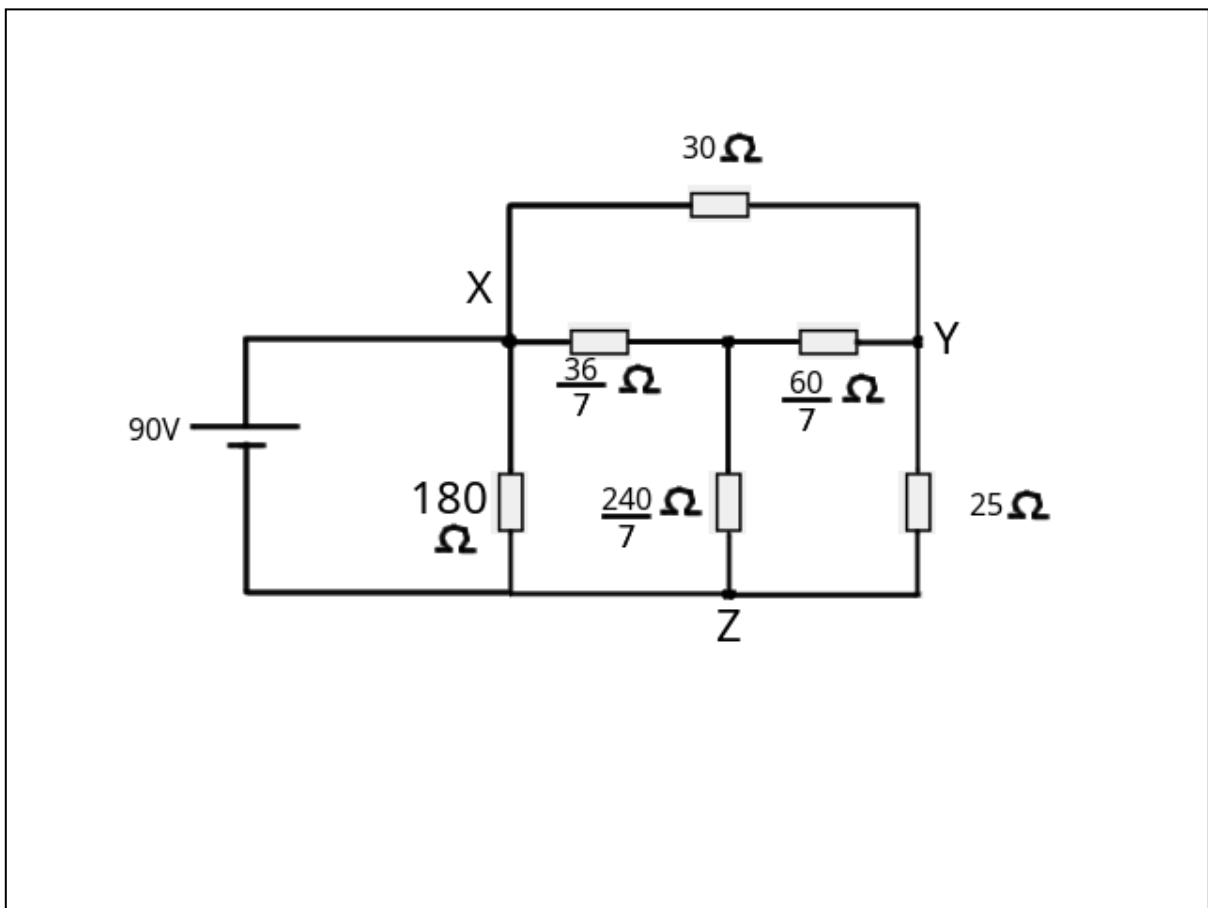
## Questão 2 (Valor: 5 Pontos)

Considerando as técnicas de cálculo de equivalência de resistências aprendidas durante o 1º módulo da disciplina, simplifique o circuito abaixo e calcule:

- a.) A sua resistência equivalente.
- b.) A corrente que circula pela fonte.
- c.) A potência fornecida pela fonte.



### Questão 3 (Valor: 5 Pontos)



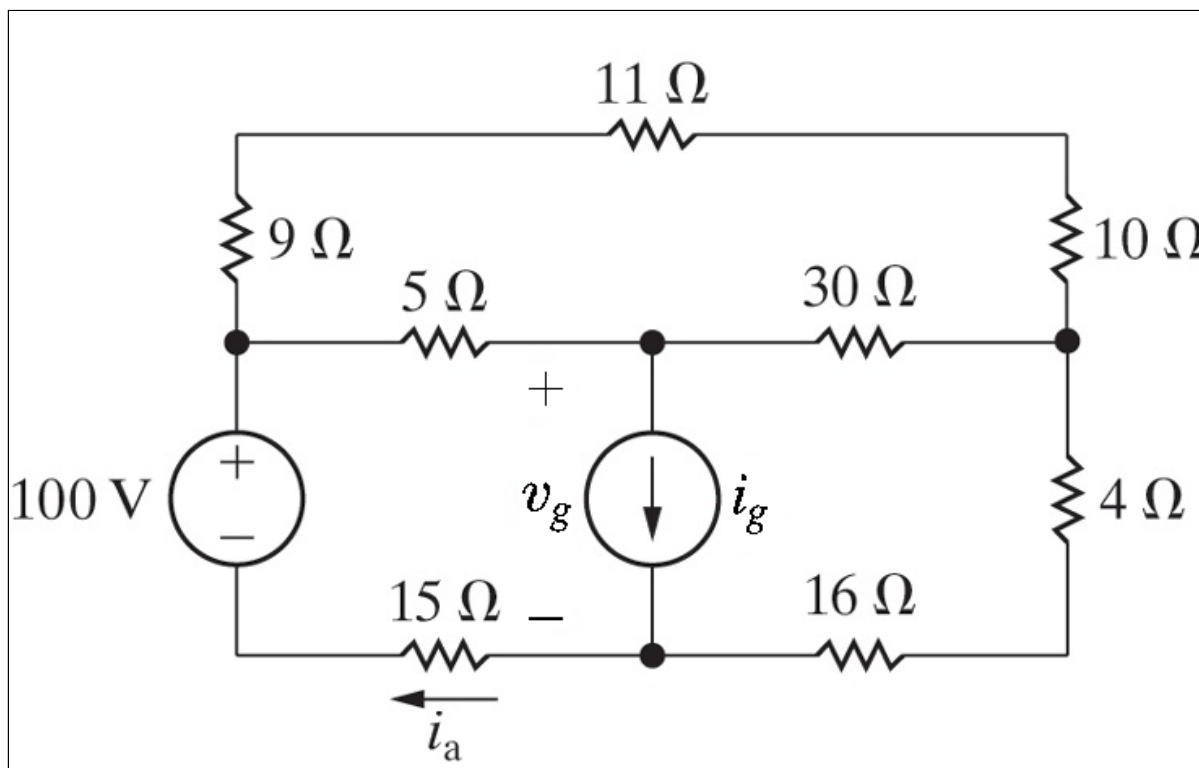
Aplice uma transformação  $Y \rightarrow \Delta$  aos resistores na configuração  $Y$  conectados aos terminais  $x$ ,  $y$  e  $z$ . Mostre os valores calculados para os resistores na configuração  $\Delta$  equivalente.

Com as técnicas de simplificação de resistência aprendidas no I módulo calcule:

- A resistência equivalente do circuito;

- A corrente  $I$  que circula pela fonte;
- A potência fornecida pela fonte.

## Questão 4 (Valor: 5 Pontos)



Considerando que uma corrente  $i_a = -4A$  entra à direita do resistor do resistor de  $15\Omega$  conectado ao polo negativo da fonte de tensão do circuito, encontre, pela lei de kirchoff da corrente nos nós, pela lei de kirchoff das tensões nas malhas e pelo cálculo das tensões nos elementos de resistência do circuito à partir da lei de Ohm, o sistema de catorze equações que representa este circuito em sua forma matricial.

Insira esta representação matricial em um notebook jupyter (utilize o sympy para representar a matriz) encontre sua forma escada linha reduzida e resolva o circuito com as informações presentes, encontrando ao fim, o valor da corrente  $i_g$  da fonte de corrente, bem como, o valor da tensão  $V_g$  entre seus terminais.

Informe todos os valores que representam as tensões e correntes que circulam por todos os elementos do circuito.

Submeta um link para avaliação do notebook jupyter que você construiu.

## Questão Experimental 5 (EM DUPLA - Valor: 5 Pontos)

### Divisor de Tensão no Contexto do Apocalipse Zumbi

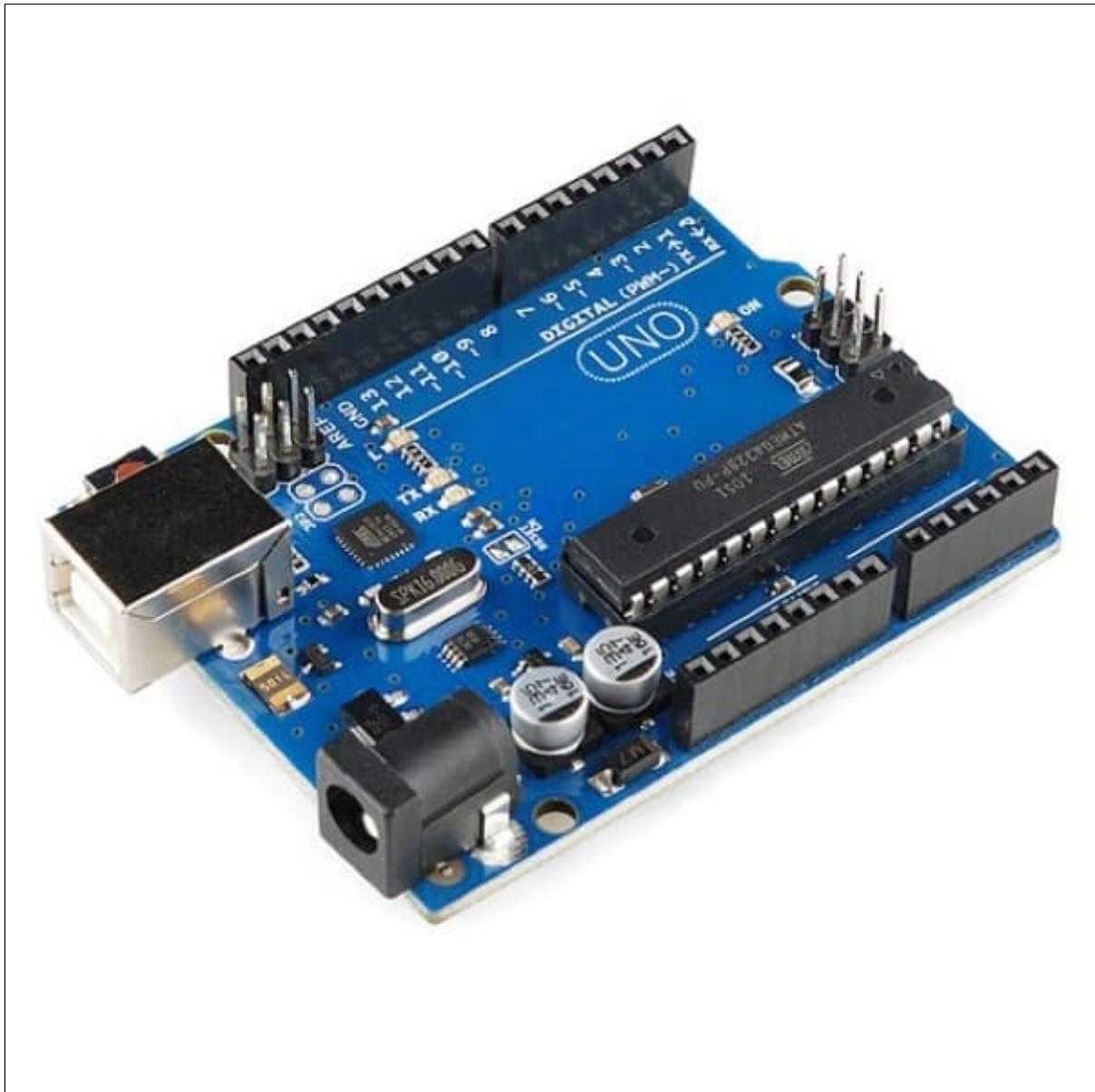
O Apocalipse Zumbi começou e você precisa defender sua base tecnológica autônoma, onde você e todos os demais colegas da disciplina se abrigam.

Sua base está em um terreno de 1 Ha, onde você tem autosuficiência na produção de alimentos, obtenção de água e geração de energia por meio da energia solar e da biomassa.

Entretanto, sua base ainda não está guarnecida e por triangulação de sinais de rádio, você sabe que existem outras pessoas vindo em sua direção, fugindo de uma horda de zumbis que está há 320km de distância, ou, a aproximadamente 7 dias de caminhada.

Na sua base, estão contigo seus colegas da disciplina que desenvolveram atuadores (armas, armadilhas, barreiras, etc) e sensores (de presença, ultrassonicos, temperatura, etc) capazes de mitigar ameaças a sua base.

Além disso, você também possui um parceiro do CEFET-MG que te ajudou a controlar estes sensores e atuadores por meio de um Arduino.



*Placa Arduino UNO*

O Arduino é útil para mitigar ameaças, mas, não é o suficiente para proteger totalmente sua base, pois, não possui (por si só) alguma tecnologia de conectividade que permita seu controle remoto. Neste sentido, existe o módulo de comunicação WiFi ESP01, baseado no microcontrolador ESP8266, que permite controlar o arduino pela internet, através de notebooks, desktops, smartphones ou computadores de placa única, como o Raspberry Pi.



*Módulo ESP01*

Você e sua parceria possuem este módulo, possuem o arduino, possuem um computador, mas, se deparam com um problema que pode comprometer toda a segurança de sua base: O Arduino e o ESP01, por serem constituídos de semicondutores distintos, trabalham em níveis de tensão diferentes.

O Arduino, constituído de semicondutores do tipo TTL trabalha com níveis de tensão de 0 à 5V. Já o ESP01, por ser CMOS, trabalha com níveis de tensão de 0 a 3.3V.

Não é possível ligar o arduino diretamente ao ESP01 pelo fato de que o nível de tensão do arduino pode sobrecarregar o ESP12 e portanto, danificar o componente. Neste sentido, você precisa de alguma solução que diminua o nível de tensão do Arduino para o ESP12 e se lembra de que nas suas aulas de análise de circuitos elétricos, você conheceu um circuito eletro-eletrônico que desempenha esta tarefa: o divisor de tensão, tendo visto inclusive um exemplo do circuito de comunicação entre o arduino e o ESP01 que usa o divisor de tensão:

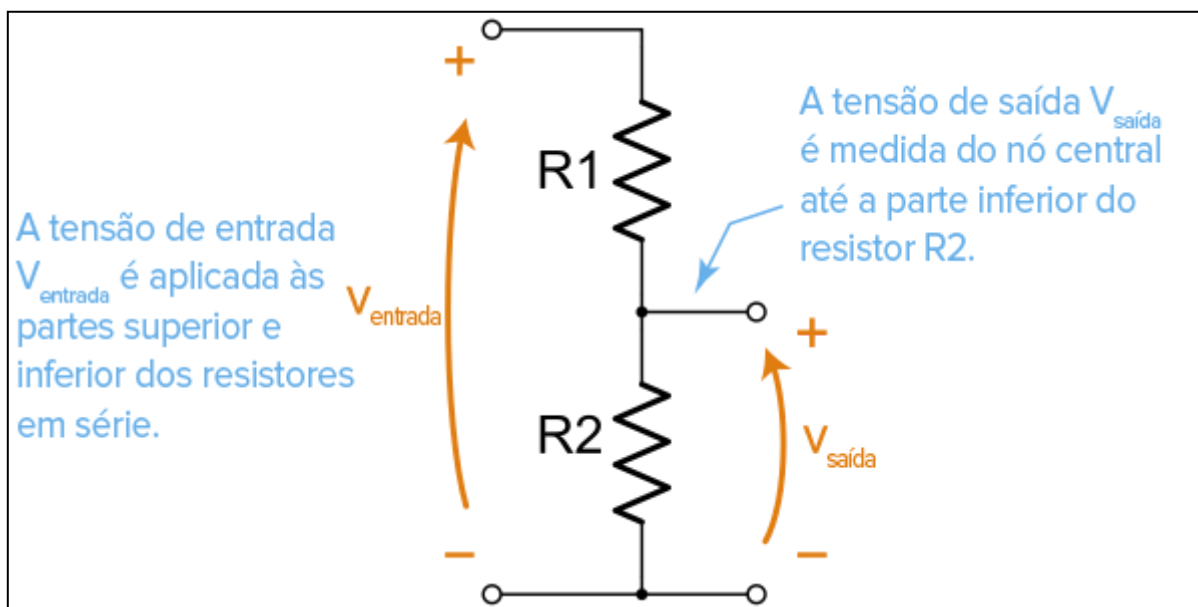
# Gravação de Programas Para o ESP8266 No Arduino IDE – Circuito de Programação



*Ligação Arduino ESP01 com divisor de tensão*

Você já sabe como construí-lo, mas, infelizmente, não dispõe de resistores para tal. Felizmente, você leu [tutoriais na internet](#) que ensinam a construir resistores com papel e grafite e tendo em mãos clipes de papel, é possível usar estes clipes como terminais conectores para resistores.

Ainda visto na aula, você viu uma configuração resistiva capaz de proporcionar uma queda de tensão de 5V para 3.3V:



Considerando que a tensão de operação do arduino é de 5V, é necessário fazer uma configuração resistiva onde ocorra uma queda de tensão de 1.7V em  $R_1$ , ou seja,  $V_1 = 1.7V$

Pelo princípio da divisão da tensão:

$$V_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot 5V = 1.7V$$

Logo,  $\frac{R_1}{R_1 + R_2} = \frac{1.7}{5}$

Assim, sabendo que seu valor de  $R_1$  deve ser de  $40k\Omega \pm 5$ :

1. Calcule  $R_2$
2. Construa  $R_1$  e  $R_2$  com papel, lápis (lapiseira) e cliques de papel, medindo a construção dos resistores com um auxílio de um multímetro.
3. Monte o divisor de tensão.
4. Entregue o divisor de tensão construído ao professor Diego.

O professor conectará os terminais do divisor de tensão nos pontos adequados para realizar a comunicação entre o ESP01 e o Arduino.

Válido para todos: se atentem à qualidade do circuito, à configuração das resistências, pois, se uma sobretensão ocorrer, queima o único ESP01 disponível para o experimento, logo, a base não será protegida e teremos perecido da existência antes de ser possível distribuir os 5 pontos relativos desta atividade.

Logo, se alguma dupla errar e queimar o circuito, todos morrem - tiram zero na atividade prática (:

Brinks, estou apenas provocando! Ou não MWAHAHWAUHWAUHUEHAUWHAUWHAUEHAUHA