



## **Laboratório de Materiais e Equipamentos Elétricos**

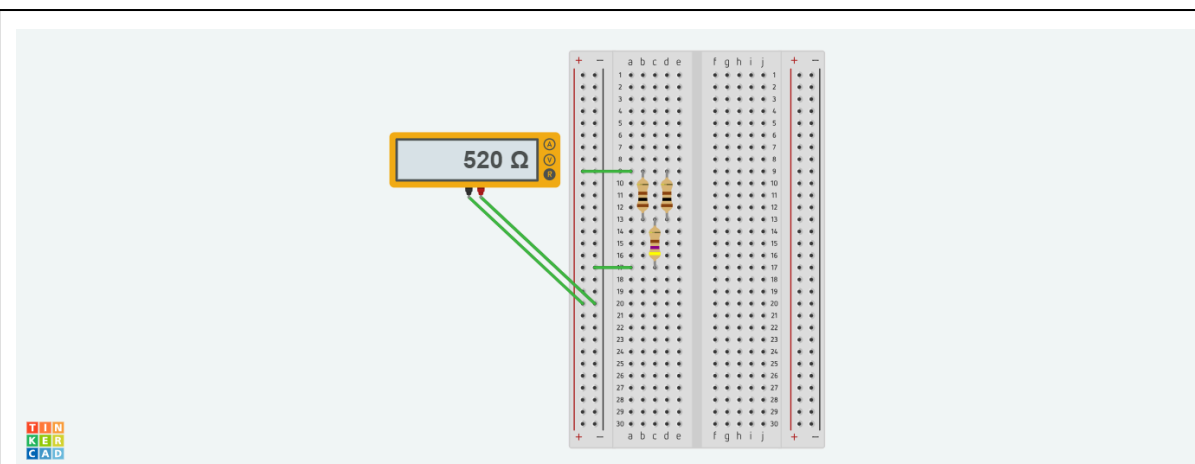
### **Roteiro 1: Série e Paralelo de Resistores no TinkerCad**

#### **1. Equipe**

Nome	RA
Gabriel Felipe Ferdinandi de Souza	2669480
Gustavo Henrique Gonçalves	2669528
Gustavo Ferreira da Fonseca	2669510

#### **2. Desenvolvimento da prática**

<b>Circuito A</b>
<b>Cálculo de R equivalente (mostrar cálculos):</b> $R = \left( \frac{R1 \times R2}{R1 + R2} \right) + R3 \rightarrow R = \left( \frac{100 \times 100}{100 + 100} \right) + 470$ $R = \left( \frac{10000}{200} \right) + 470 \rightarrow R = 50 + 470 \therefore R = 520\Omega$
<b>Circuito montado:</b>



**Resistência equivalente medida: 520Ω**

**Escala do multímetro usada: Resistência - Ω - (x1 OHM)**

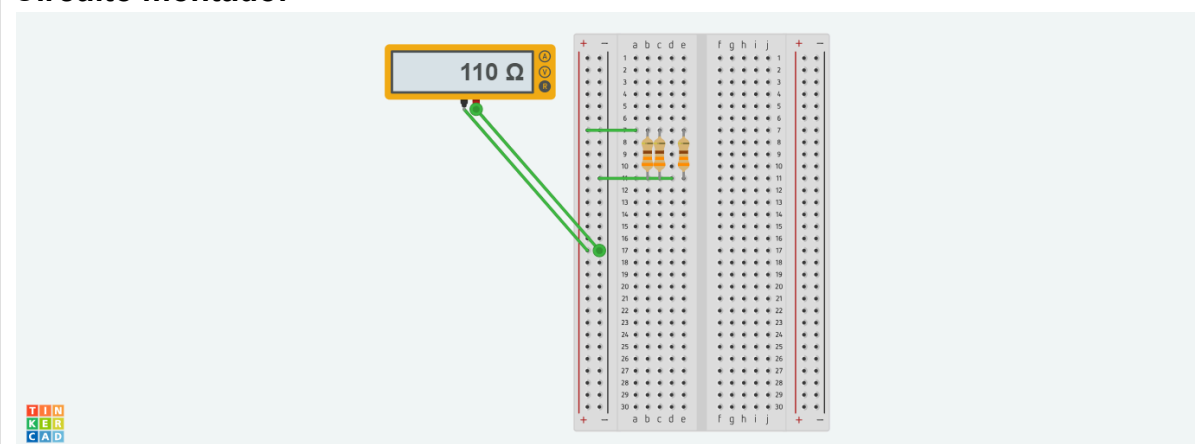
### Circuito B

**Cálculo de R equivalente (mostrar cálculos):**

$$R^{-1} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \rightarrow R^{-1} = \frac{1}{330} + \frac{1}{330} + \frac{1}{330}$$

$$R^{-1} = \frac{3}{330} \therefore R = 110\Omega$$

**Circuito montado:**



**Resistência equivalente medida: 110Ω**

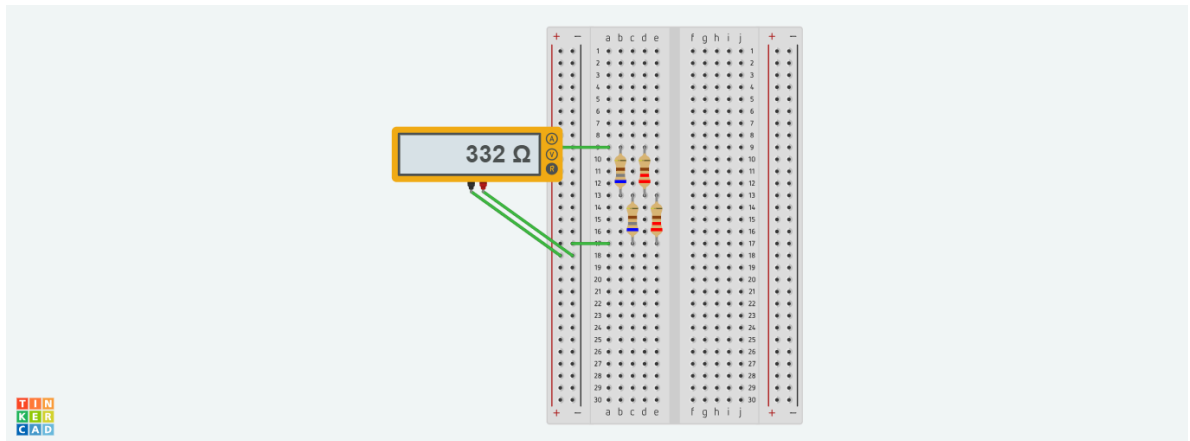
**Escala do multímetro usada: Resistência - Ω - (x1 OHM)**

### Circuito C

Cálculo de R equivalente (mostrar cálculos):

$$R = \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)^{-1} + \left( \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} \right)^{-1} \rightarrow$$
$$R = \left( \frac{1}{680} + \frac{1}{220} \right)^{-1} + \left( \frac{1}{680} + \frac{1}{220} \right)^{-1} \rightarrow$$
$$R = 2 \times \left( \frac{220 \times 680}{220 + 680} \right) \rightarrow R = 2 \times 166.2$$
$$\therefore R = 332.4\Omega \text{ ou } R \simeq 332\Omega$$

Circuito montado:



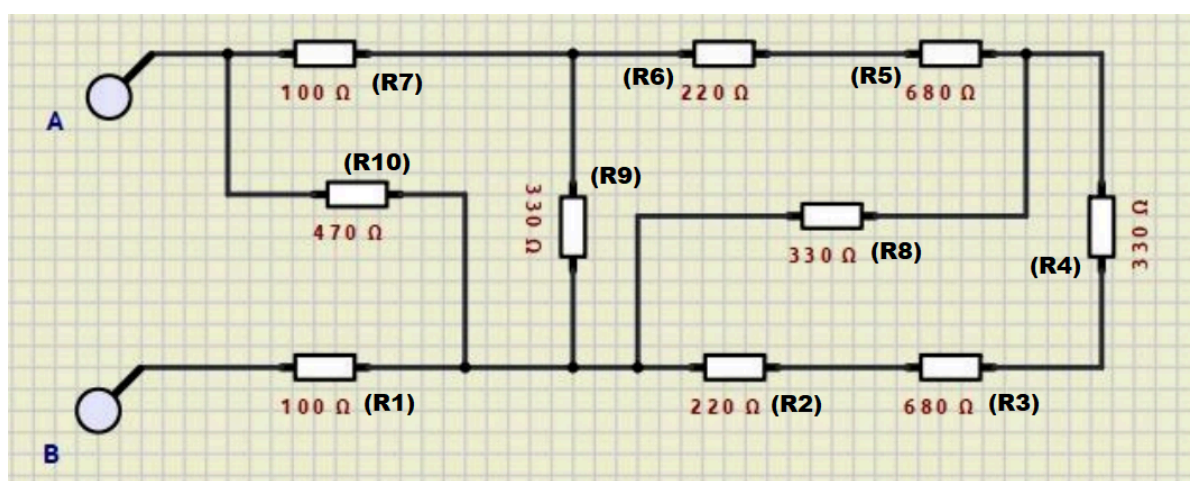
Resistência equivalente medida: 332Ω

Escala do multímetro usada: Resistência - Ω - (x1 OHM)

### DESAFIO

Cálculo de R equivalente (mostrar cálculos):

O passo a passo do cálculo é bem complexo, trocando as resistências passo a passo, para facilitar a conta, e exige algumas aproximações, mas resumidamente se consiste em:



(IMAGEM GUIA BASE)

**1º Passo: Somar as Resistências:**  $R2 + R3 + R4$  &  $R5 + R6 \rightarrow R11 = R2 + R3 + R4 = 1230\Omega$  &  $R12 = R5 + R6 = 900\Omega$

**2º Passo: Somar as resistências paralelas R11 com a R8, gerando a R13:**

$$\frac{1}{R13} = \frac{1}{R11} + \frac{1}{R8} \rightarrow \frac{1}{R13} = \frac{1}{1230} + \frac{1}{330} = \frac{330 + 1230}{1230 \times 330} = \frac{1560}{405900} = 3.84 \times 10^{-3} \therefore R13 \approx 260\Omega$$

**3º Passo: Somar as resistências em série R12 + R13, obtendo R14:**

$$R14 = R12 + R13 = 900 + 260 \therefore R14 = 1160\Omega$$

**4º Passo: Somar as resistências paralelas R9 + R14, obtendo R15:**

$$\frac{1}{R15} = \frac{1}{R9} + \frac{1}{R14} = \frac{1}{330} + \frac{1}{1160} = \frac{330 + 1160}{1160 \times 330} = \frac{1490}{382800} = 3.89 \times 10^{-3} \therefore R15 \approx 257\Omega$$

**5º Passo: Somar as resistências em série R7 + R15, obtendo R16:**

$$R16 = R7 + R15 = 100 + 257 \therefore R16 = 357\Omega$$

**6º Passo: Somar as resistências paralelas R10 + R16, obtendo R17:**

$$\frac{1}{R17} = \frac{1}{R10} + \frac{1}{R16} = \frac{1}{470} + \frac{1}{357} = \frac{470 + 357}{357 \times 470} = \frac{827}{167790} = 4.92 \times 10^{-3} \therefore R17 \approx 203\Omega$$

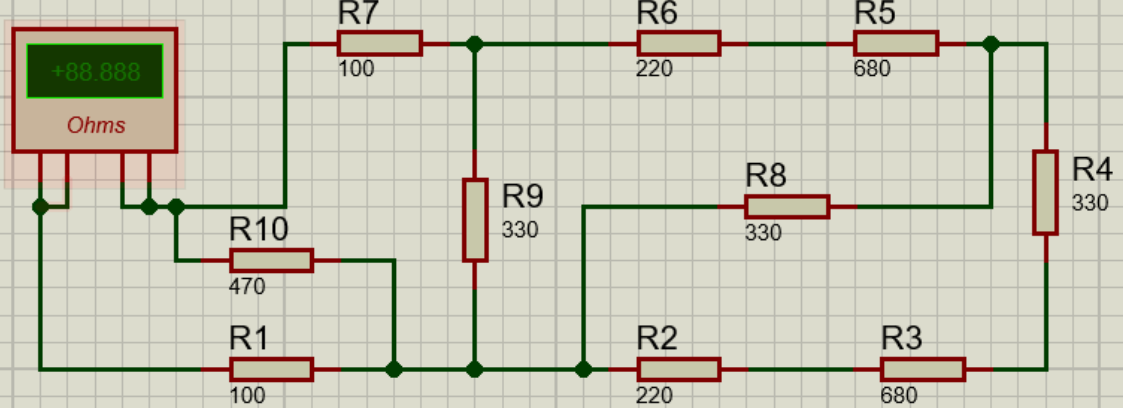
**7º Passo: Somar as resistências em série R1 + R17, obtendo Rf (Resistência Final):**

$$Rf = R1 + R17 = 100 + 203 \therefore Rf = 303\Omega$$

**PASSO A PASSO DETALHADO FEITO NO PROTEUS:**

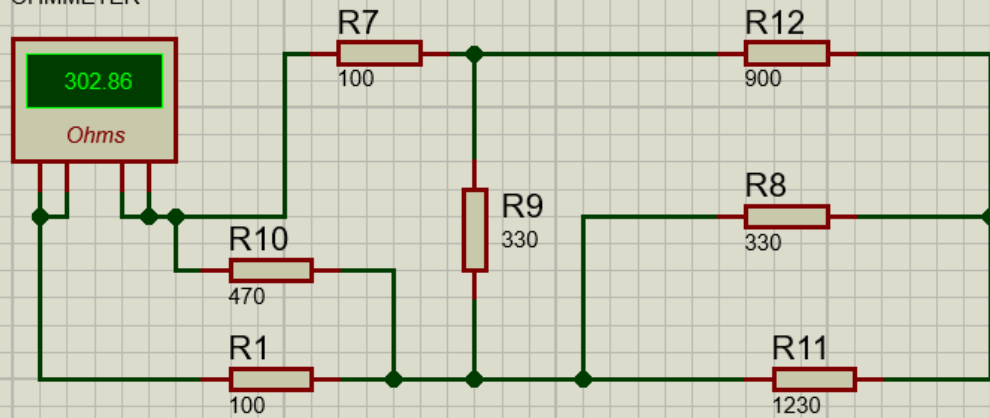
## ORIGINAL:

HM1  
OHMMETER



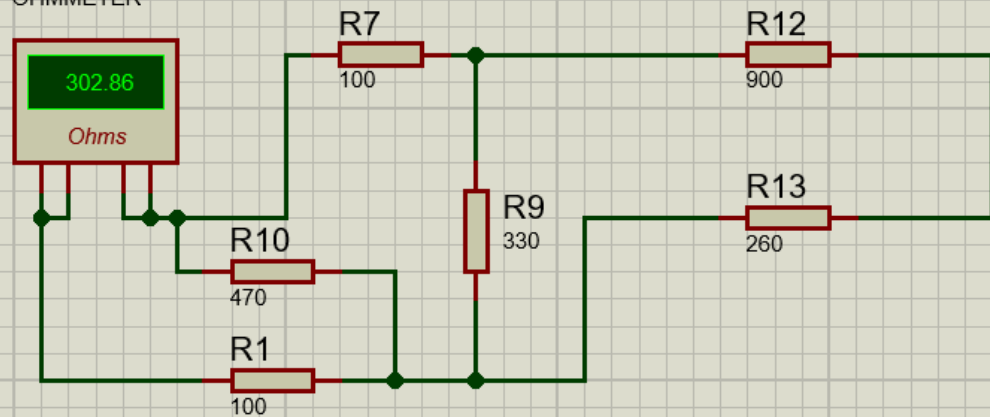
## PASSO 1:

HM1  
OHMMETER



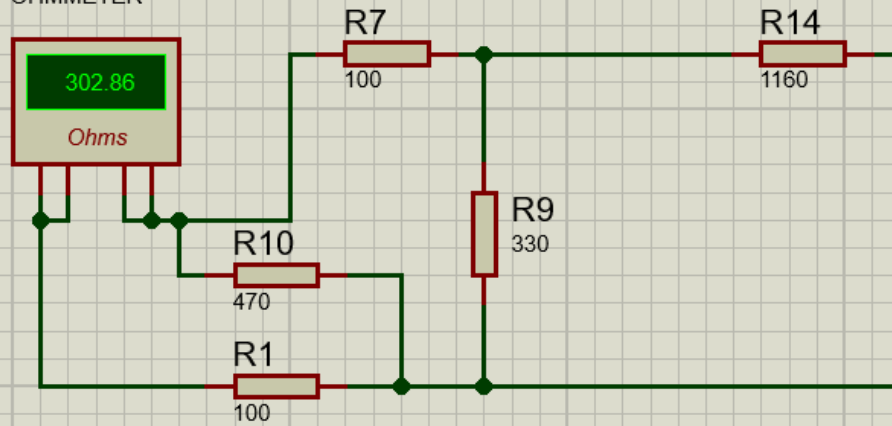
## PASSO 2:

HM1  
OHMMETER



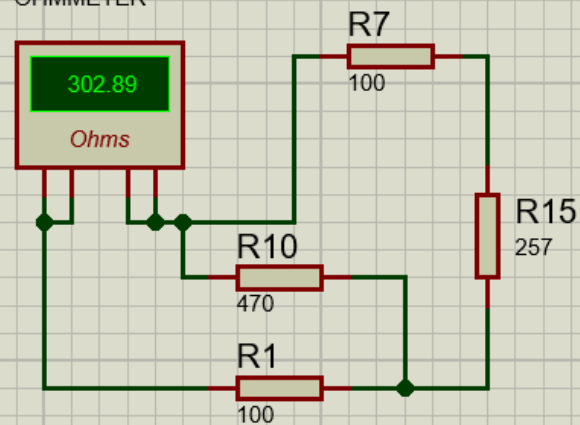
### PASSO 3:

HM1  
OHMMETER



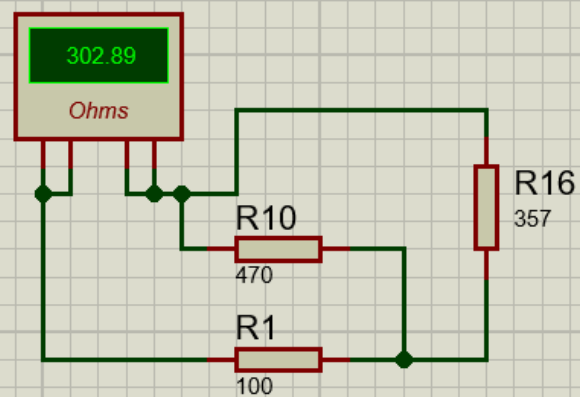
### PASSO 4:

HM1  
OHMMETER



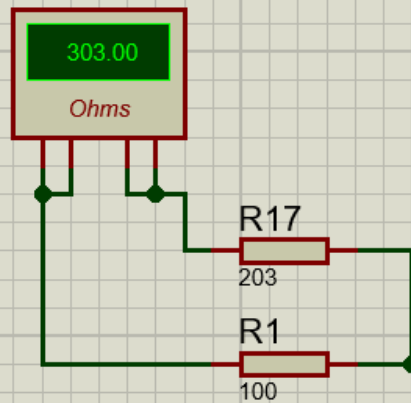
### PASSO 5:

HM1  
OHMMETER



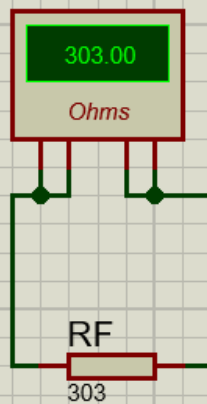
## PASSO 6:

HM1  
OHMMETER

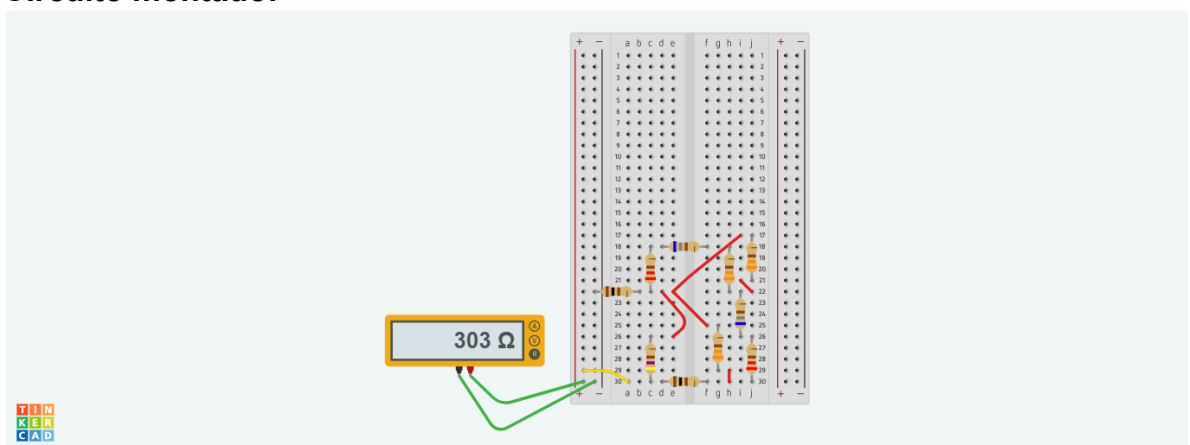


## FINAL:

HM1  
OHMMETER



**Circuito montado:**



**Resistência equivalente medida: 303Ω**

**Escala do multímetro usada: Resistência -  $\Omega$  - (x1 OHM)**