

1323

17,5/20



Partiel Electronique

Les calculatrices et les documents ne sont pas autorisés. Le barème est donné à titre indicatif.

Réponses exclusivement sur le sujet. Si vous manquez de place, vous pouvez utiliser le verso des pages.

Exercice 1. Questions de cours (6 points – pas de points négatifs pour le QCM)

Choisissez la bonne réponse :

Q1. Pour mesurer le courant qui traverse un générateur, on place :

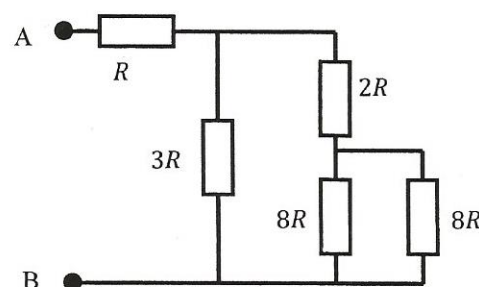
- a. Un voltmètre en série avec le générateur
- b. Un ampèremètre en série après le générateur
- ☒ c. Un voltmètre en parallèle avec le générateur
- d. Un ampèremètre parallèle avec le générateur

Q2. Si on applique la loi d'Ohm avec U en volt (V) et I en milliampère (mA), on obtient directement R en :

- a. $M\Omega$
- ☒ b. $k\Omega$
- c. $m\Omega$
- d. Ω

Q3. Quelle est la résistance vue entre A et B ?

- a. $15R$
- b. $\frac{28R}{33}$
- c. $\frac{R}{3}$
- ☒ d. $3R$



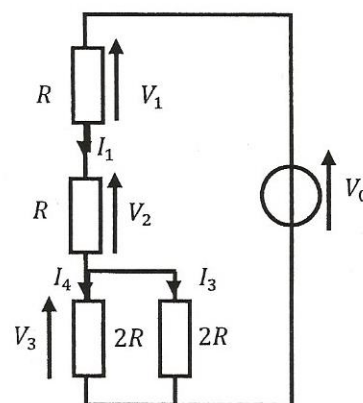
Soit le circuit ci-contre (Q4&5) :

Q4. La tension V_2 est :

- ☒ a- De même signe que I_1
- b- De signe opposé à I_1
- c- De signe opposé à V_0
- d- Nulle

Q5. Le courant I_1 est égal à :

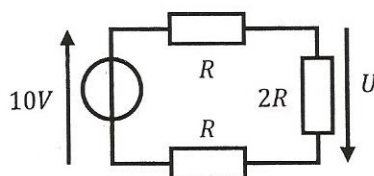
- ☒ a. $-\frac{V_0}{3R}$
- b. $\frac{V_2}{R}$



- c. $I_3 - \frac{V_3}{2R}$
- d. $\frac{V_0}{3R}$

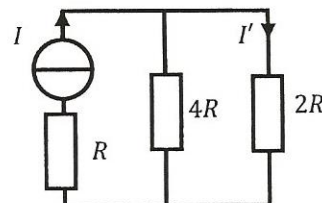
Q6. Dans le circuit ci-contre, que vaut U ?

- a. $2,5\text{ V}$
- ☒ b. $-2,5\text{ V}$
- c. 5 V
- ☒ d. -5 V



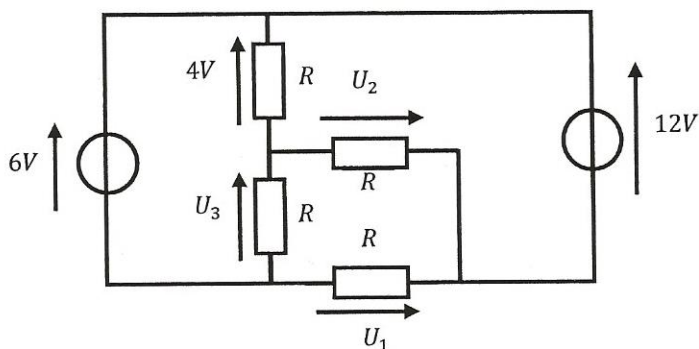
Q7. Soit le circuit ci-contre. Quelle est l'expression de l'intensité I' ?

- ~~a. $I' = \frac{2}{7} \cdot I$~~
- ☒ b. $I' = \frac{1}{3} \cdot I$
- ~~c. $I' = \frac{4}{7} \cdot I$~~
- d. $I' = \frac{2}{3} \cdot I$



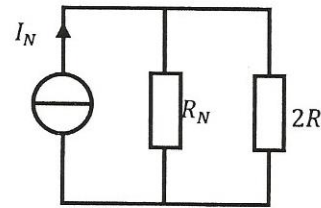
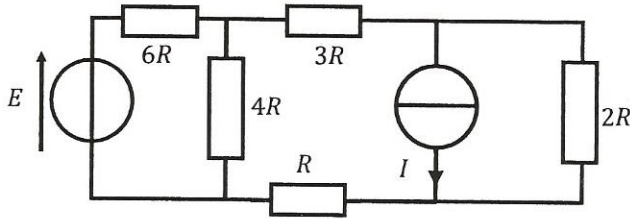
Q8. Que vaut la tension U_1 ?

- a. 6 V
- ☒ b. -6 V
- c. -18 V
- d. 18 V



Exercice 2. Equivalences Thévenin/Norton (14 points)

1. Soient les 2 circuits ci-dessous.

a. Déterminer les expressions de I_N et de R_N tels que les 2 circuits ci-dessus soient équivalents.

Handwritten solution for part (a) showing the derivation of I_N and R_N through a series of circuit transformations labeled I to VIII.

Transformation I: Initial circuit with E , $6R$, $4R$, $3R$, I , and $2R$.

Transformation II: Simplification of the $6R$ and $4R$ parallel combination to $\frac{12R}{5}$.

Transformation III: Further simplification of the network.

Transformation IV: Calculation of the equivalent resistance seen from the terminals: $\frac{12R}{5} \oplus 3R \oplus R = \frac{32R}{5}$.

Transformation V: Calculation of the Norton current I_N by setting $I = 0$: $I_N = \frac{2E}{5} = \frac{E}{16R}$.

Transformation VI: Replacement of the original circuit with its Norton equivalent.

Transformation VII: Final equivalent circuit with $I_N = \frac{E}{16R}$ and $R_N = \frac{32R}{5}$.

Transformation VIII: Final simplified equivalent circuit.

Conclusion: Pour que les deux circuits soient équivalents il faut que $I_N = \frac{E}{16R}$ et $R_N = \frac{32R}{5}$.

b. En déduire l'expression de l'intensité du courant I' qui traverse $2R$ en fonction de E , I et R .

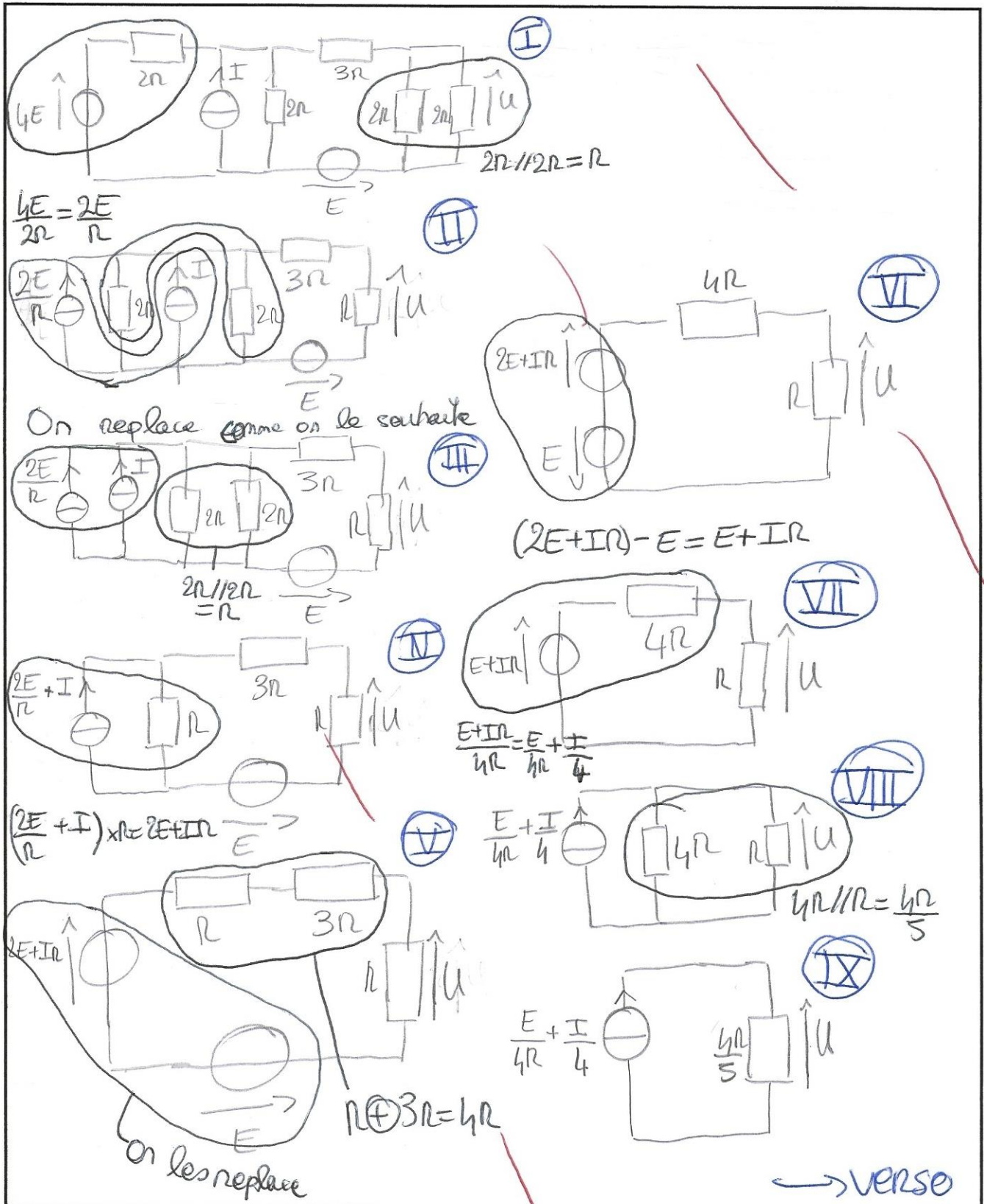
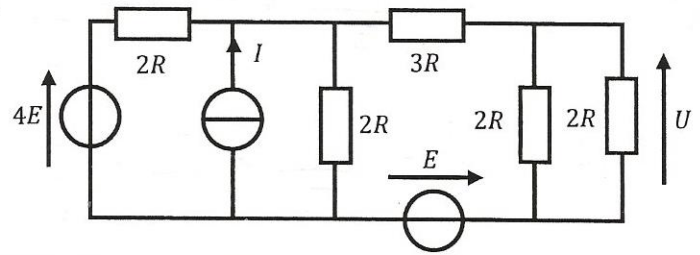
D'après le pont diviseur de courant:

$$I' = \frac{\frac{1}{2R}}{\frac{1}{2R} + \frac{1}{\frac{32R}{5}}} \times I_N \quad \text{et} \quad I_N = \frac{E}{16R} \quad \text{donc}$$

$$I' = \frac{\frac{1}{2R}}{\frac{5}{32R} + \frac{16}{32R}} \times I_N = \frac{1}{2R} \times \frac{32R}{21} \times \left(\frac{E}{16R} - I \right)$$

$$I' = \frac{E}{21R} - \frac{16I}{21} = \frac{1}{21} \left(\frac{E}{R} - 16I \right)$$

2. Soit le circuit ci-contre. Déterminer l'expression de la tension U en fonction de E , I et R . Vous pourrez utiliser les équivalences Thévenin/Norton.



Et d'après la loi d'Ohm, $U = RI$.

et ici $R = \frac{4R}{5}$ et $I = \frac{E}{4R} + \frac{I}{4}$

Donc $U = \frac{4R}{5} \times \left(\frac{E}{4R} + \frac{I}{4} \right)$

$$U = \frac{E}{5} + \frac{IR}{5} = \frac{E + IR}{5}$$

Donc, $\boxed{U = \frac{E + IR}{5}}$

