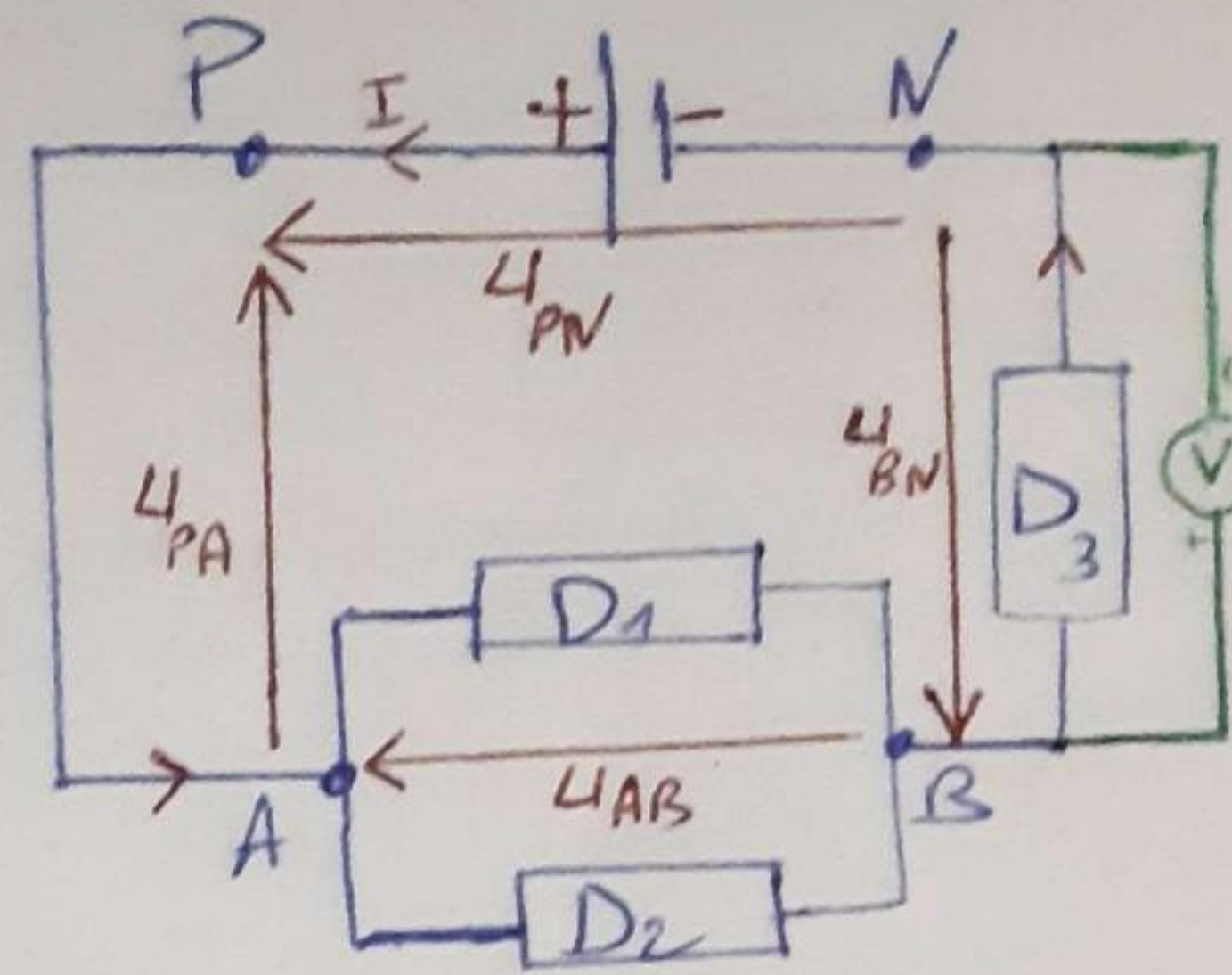


Correction de la série d'exercices : Tension électrique.

Exercice 1:

- 1) Représentation des tensions U_{PN} , U_{AB} et U_{BN} sur le schéma.
- 2) schéma de l'appareil permettant de mesurer la tension U_{BN} voir schéma
- 3, Déterminons la tension U_{AB}



on applique la loi d'additivité des tensions:

ona: $U_{PN} = U_{PA} + U_{AB} + U_{BN}$ or $U_{PA} = 0$ car il n'y a aucun dipôle entre A et P donc les pts A et P ont même tension.

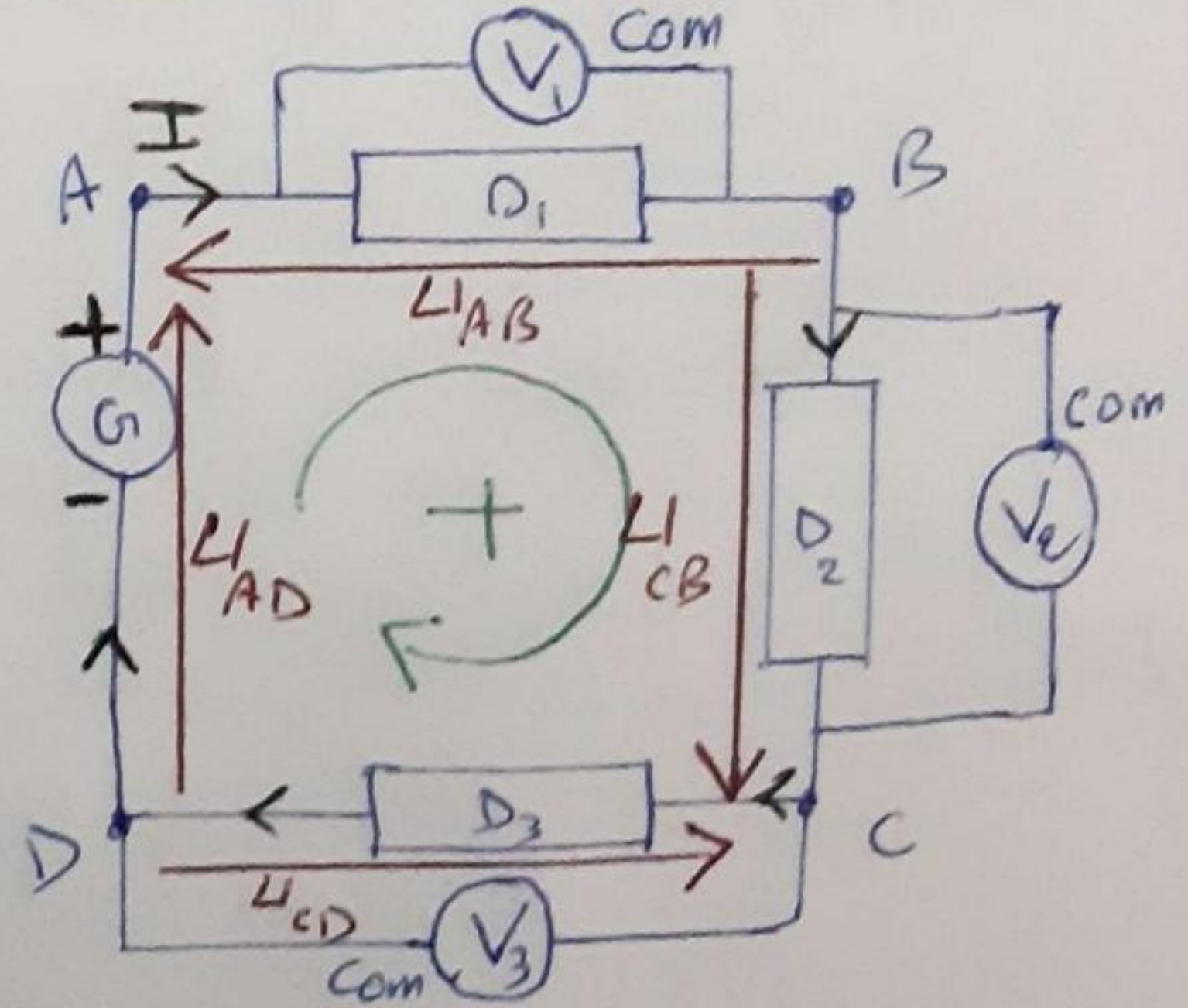
par suite $U_{PN} = U_{AB} + U_{BN} \Rightarrow U_{AB} = U_{PN} - U_{BN}$

A.N $U_{AB} = 6 - 2,5 = 3,50V$

Exercice 2:

- 1) le voltmètre V_1 indique la tension U_{AB}
le " V_2 " " " U_{CB}
le " V_3 " " " U_{CD}
- 2, voir schéma.

- 3, puisque le voltmètre V_1 indique la tension $U_{AB} = +2,5V > 0$ donc le potentiel au pt A est supérieur au potentiel au pt B, donc le courant circule de A \rightarrow B donc la borne (+) est celle qui est liée au pt A voir schéma.
- en appliquant la loi de maille on a: $U_{AD} - U_{AB} + U_{CB} - U_{CD} = 0$



d'où $U_{AD} = U_{AB} - U_{CB} + U_{CD}$
 $= 2,5 - (-3,1) + 6,4$

$U_{AD} = 12V$

- 4) on a $U_{AD} = U_{AB} + U_{BC} + U_{CD}$ (Loi d'additivité) (N.B: $U_{BC} = -U_{CB} = -(-3,1) = 3,1V$)
 $= 2,5 + 3,1 + 6,4 = 12V$

2/5 Exerlice 3:

1) Nature du montage : Série car tous les dipôles sont montés en série et sont traversés par la même intensité de courant.

2) Les bornes du G et les sens du courant voir schéma.

3) Placon les voltmètres qui permettent de mesurer les différentes tensions voir schéma.

4) $U_{\text{générateur}} = U_{AB}$; $U_R = U_{EF}$; $U_L = U_{CD}$

5) D'après la loi d'additivité des tensions on a:

$$U_{AB} = U_{AC} + U_{CD} + U_{DE} + U_{EF} + U_{FB}$$

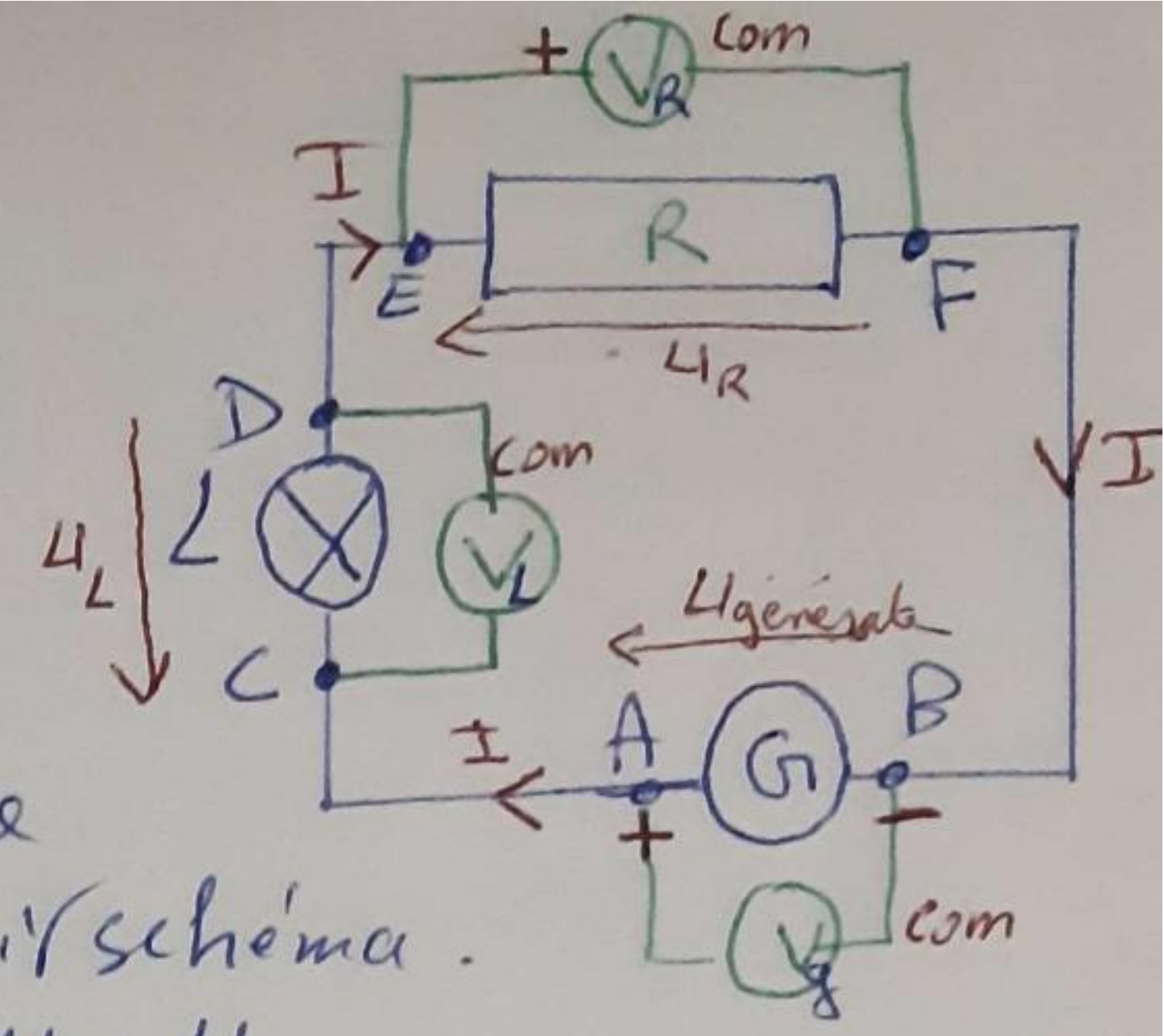
$$= 0 + U_L + 0 + U_R + 0$$

$U_{AB} = U_L + U_R$

6) La valeur de la tension aux bornes de la lampe : U_L

on a $U_{AB} = U_L + U_R \Rightarrow U_L = U_{AB} - U_R$
 $= U_{\text{géné}} - U_R$

$\Rightarrow U_L = 12 - 8,5$
 $U_L = 3,5V$



Exerlice 4

1)

une partie d'un circuit en dérivation située entre deux nœuds est une branche.

Le circuit comporte 3 branches

2) (Les nœuds dans le circuit sont B et E.)

- Branche BE
- Branche BCDE
- Branche BAFE

3) La branche BE est constituée d'un seul dipôle (ampoule)

• La branche BCDE ' ' ' ' ' ' (ampoule)

• La branche BAFE est constituée de 2 dipôles une resistor AB et un générateur AF.

4) Les 2 branches BE et BCDE contiennent chacune un seul dipôle. par contre la branche BAFE contient deux dipôles montés en série (resistor monté en série avec le générateur).

5) déjà cité au paravant : on a 2 nœuds B et E.

Exercice 5:

(3/5)

I) 1) Le montage de la fig 1 est un montage en dérivation
 on applique la loi d'unicité de la tension.

2) La tension aux bornes d'un ensemble de dipôles montés en dérivation est la même.

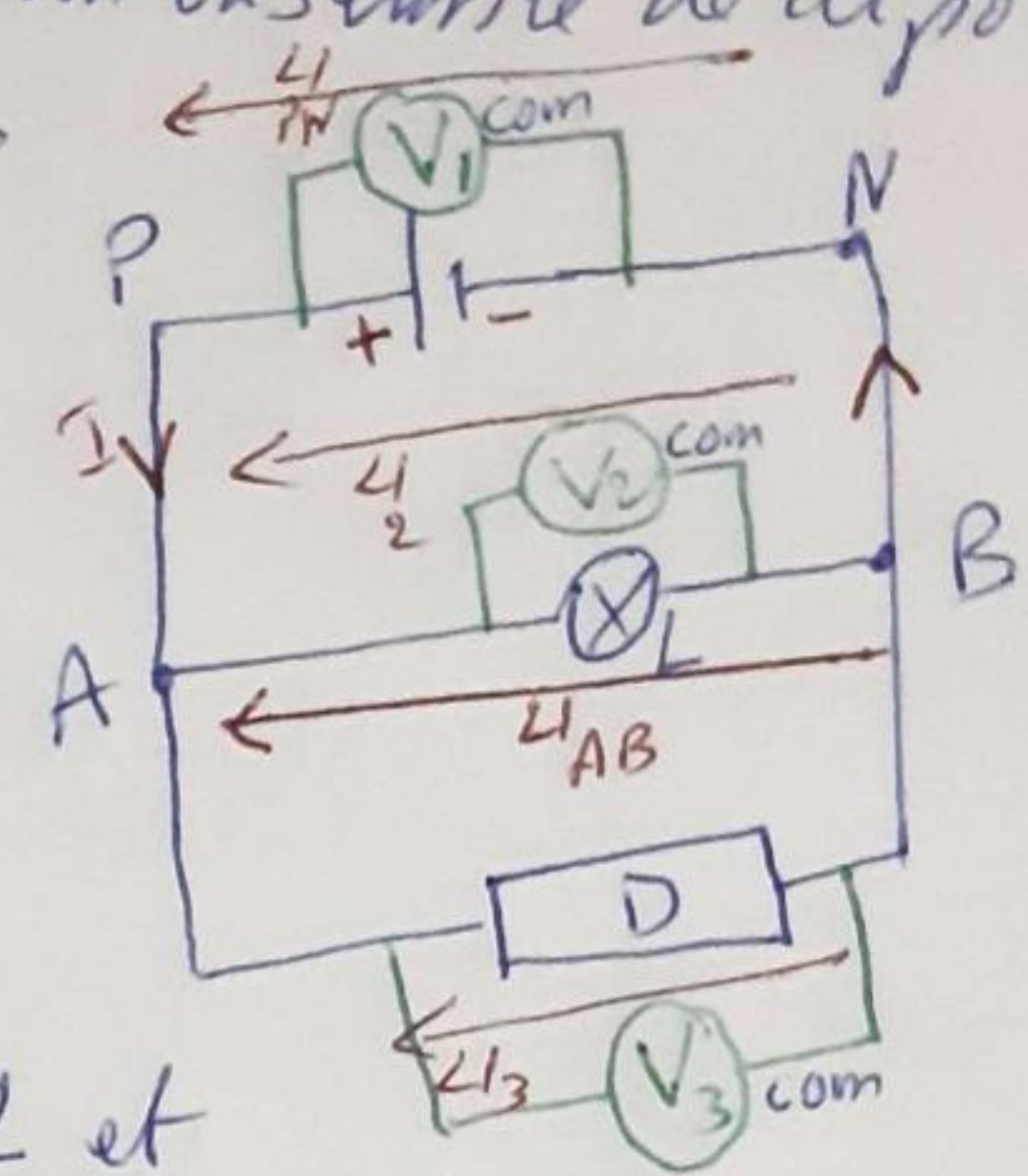
3) $U_{PN} = U_1 = U_2 = U_3 = U_{AB}$

4) $\Rightarrow U_2 = U_1$

5) $U_2 = U_1 = 4,5V$

6) $U_3 = U_2 = U_1 = 4,5V$

car le dipôle D, la lampe L et le générateur sont montés en dérivation.



II) 1) Le montage de la fig 2 est un montage en série. on applique la loi d'additivité des tensions.

2) La tension entre deux points d'un circuit est égale à la somme des tensions entre tous les dipôles montés entre ces deux points.

3) $U_{PN} = U_1$

$U_1 = U_2$

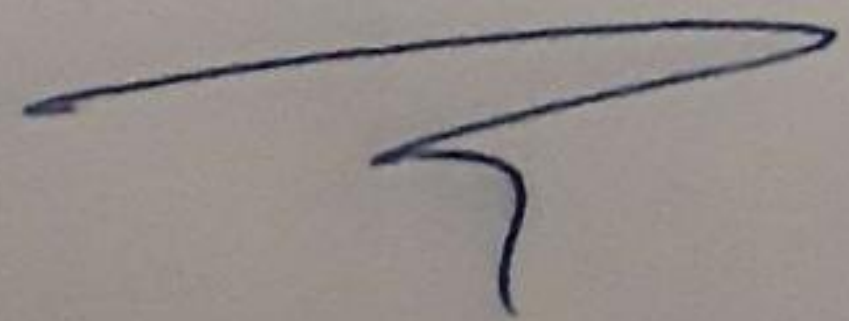
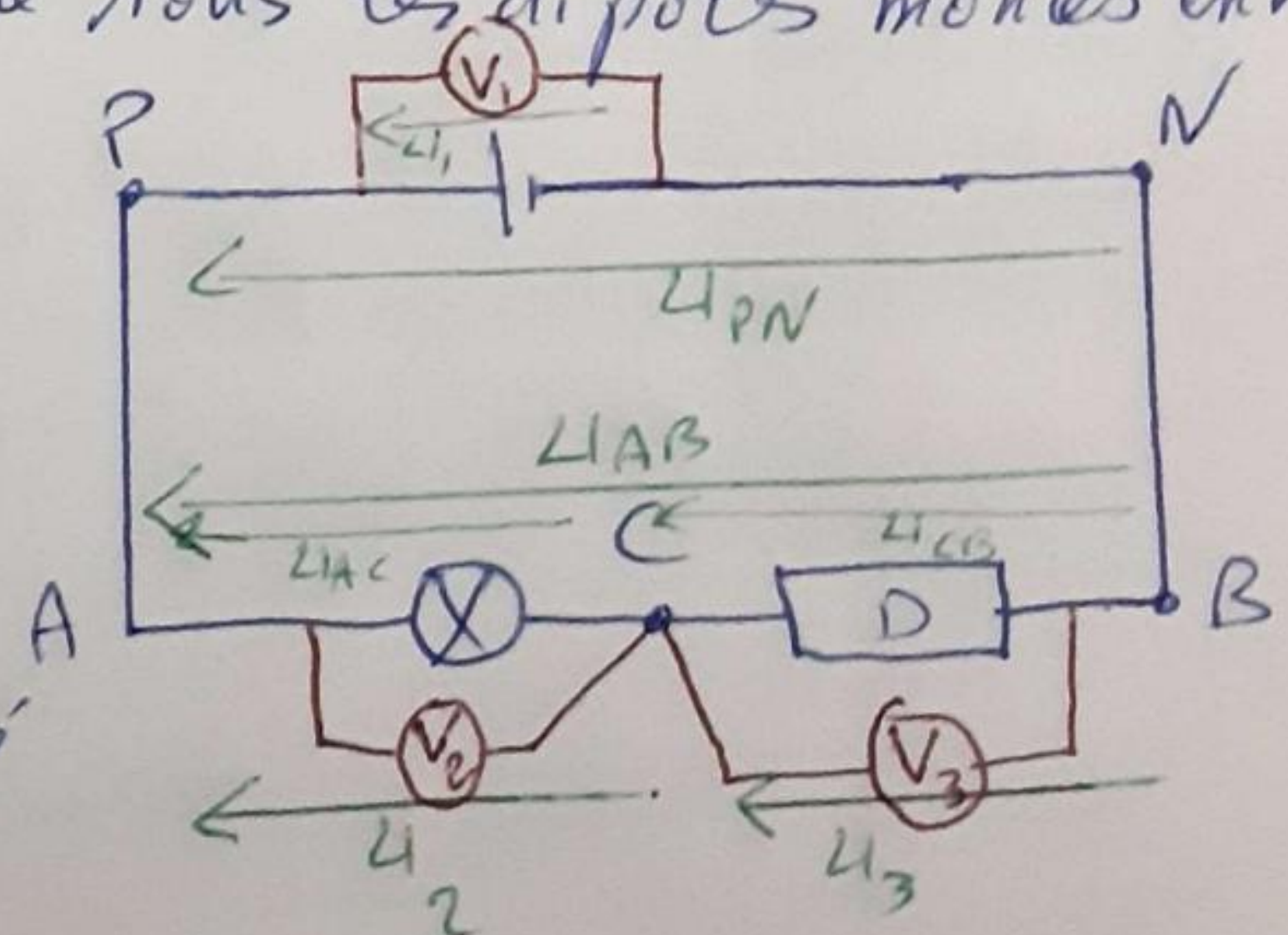
$U_{CB} = U_3$

4, on applique la loi d'additivité des tensions:

$U_{PN} = U_{PA} + U_{AC} + U_{CB} + U_{BN}$

$= 0 + U_2 + U_3 + 0$

$U_{PN} = U_1 = U_2 + U_3 \Rightarrow U_2 = U_1 - U_3$



Exercice 6

(4/5)

1) il s'agit d'un montage en série on applique la loi d'additivité des tensions.

2) voir question 2 exercice 5.

$$3) U_{AB} = U_{AC} + U_{CD} + U_{DE} + U_{EB}$$

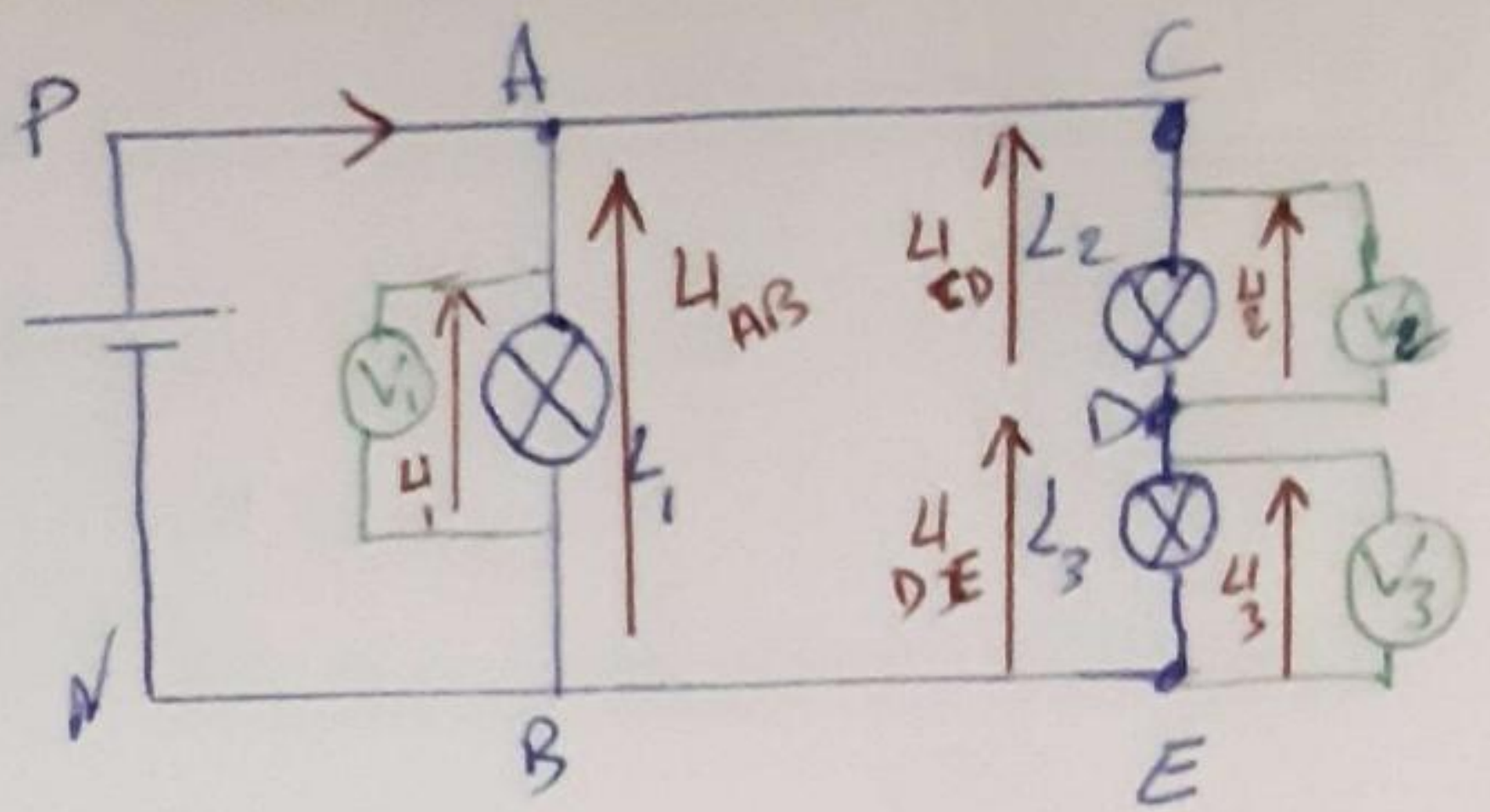
$$= 0 + U_{CD} + U_{DE} + 0$$

$$4) U_{AB} = U_{CD} + U_{DE} \quad \text{or} \quad U_{AB} = U_1 \quad \text{et} \quad U_{CD} = U_2 \quad \text{et} \quad U_{DE} = U_3$$

$$\text{donc : } \boxed{U_1 = U_2 + U_3}$$

$$5) U_2 = U_1 - U_3 \Leftrightarrow U_2 = 4,6 - 2,4 = 2,2V$$

$$\boxed{U_2 = 2,2V}$$



Exercice 7:

1) Cette tension n'est pas continue car elle varie en fonction du temps.

2) Cette tension est alternative car elle change deux fois le signe pendant une période.

3) Cette tension est périodique car pendant le temps T la tension se répète identiquement à elle-même.

4) L'axe horizontal représente le temps (balayage) son unité seconde (S).

5) L'axe vertical représente la tension son unité (V).

6) valeur de la tension maximale

$$U_{\max} = y \cdot S_V \quad \text{on a } y = 2 \text{ div}$$

$$\left. \begin{array}{l} S_V = 5V/\text{div} \end{array} \right\}$$

$$U_{\max} = 2 \times 5 = 10V$$

7) valeur de la période T

$$\text{on a } T = x \cdot S_H \quad \text{avec}$$

$$x = 6 \text{ div}$$

$$S_H = 0,2 \text{ ms/div}$$

$$\text{donc } T = 6 \times 0,2 = 1,2 \text{ ms}$$

$$\boxed{T = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ s}}$$

8) La fréquence f

$$\text{on a } f = \frac{1}{T} = \frac{1}{1,2 \cdot 10^{-3}} = 833,33 \text{ Hz}$$

$$\boxed{f = 833,33 \text{ Hz}}$$

9) La tension efficace.

$$U_{\text{eff}} = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}} = \frac{10}{\sqrt{2}} \approx 7,1V$$

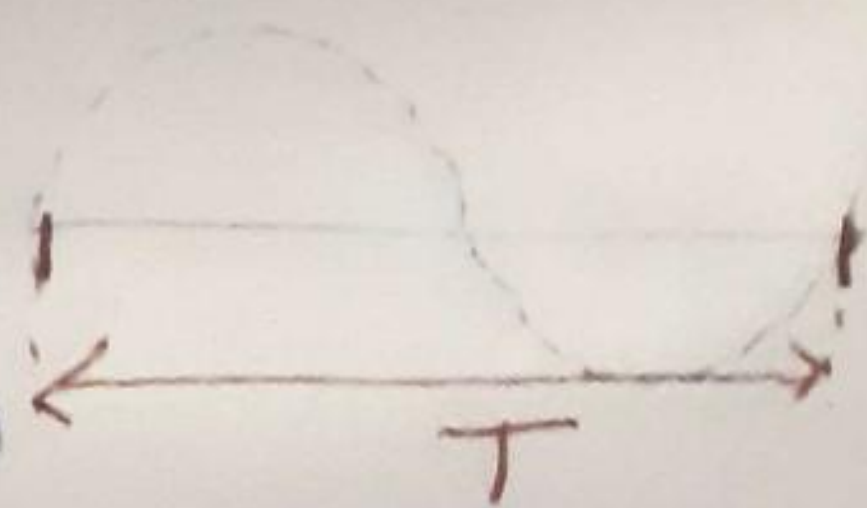
$$\boxed{U_{\text{eff}} \approx 7,1V}$$

qu'on peut la mesurer à l'aide d'un voltmètre.

(5/5)

Exercice 8

1) on mesure la période de cette tension



$$T = X \cdot S_H \quad X = 8,6 \text{ div} \quad S_H = 1 \text{ ms/div}$$

N.B. corriger la sensibilité horizontale 1 ms/div

$$T = 8,6 \times 1 = 8,6 \text{ ms}$$

$$T = 8,6 \cdot 10^{-3} \text{ s}$$

2) valeur maximale de la tension: $U_{\max} = y \cdot S_V$
avec $y = 2,4 \text{ div}$ et $S_V = 2 \text{ V/div}$

$$\text{donc } U_{\max} = 2,4 \times 2 = 4,8 \text{ V}$$

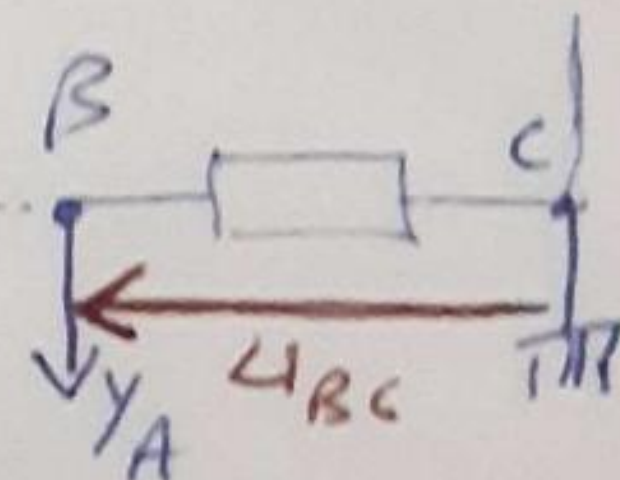
3) on calcule la fréquence de cette tension; $f = \frac{1}{T} = 116,3 \text{ Hz}$
 $f \approx 116,3 \text{ Hz}$

4) valeur efficace: $U_{\text{eff}} = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}} = \frac{4,8}{\sqrt{2}} \approx 3,4 \text{ V}$

Exercice 9:

1) l'oscilloscope mesure la tension U_{BC}

2) le réglage de l'oscilloscope est en mode xy.



c.à. d. on a éliminé le temps on voit un spot lumineux dirigé vers le haut car $U_{BC} > 0$ ($V_B > V_C$ le courant circule de B → C)

3) La tension mesurée est continue car on voit le spot déplacé vers le haut. si la tension est variable le spot va se déplacer du bas vers le haut c.à. d. il va osciller

4) La valeur de la tension $U_{BC} = y \cdot S_V = 3,5 \times 2 = 7 \text{ V}$

