



➤ **Prendre connaissance** du document en ligne portant sur les écarts. Il est disponible en ligne dans la section « Ressources complémentaires » (QRcode).



➤ Pour chaque exercice :

- **Mener un calcul littéral AVANT** tout calcul numérique.
- **Rédiger** proprement les calculs sur une feuille de copie.

Exercice 1

Jean a travaillé 3h à 10 € de l'heure. Il pense donc disposer de $S_0 = 3 \times 10 = 30$ € mais son employeur lui verse la somme $S_1 = 35$ €.

Q1 – Calculer en € l'écart absolu e_{abs} entre ce que Jean a perçu et ce qu'il aurait dû percevoir.

Q2 – Calculer en % l'écart relatif e_{rel} entre les deux sommes.

☞ La somme S_0 est prise comme référence.

Exercice 2

On considère une pile pour laquelle la tension délivrée devrait être $U_0 = 9$ V. A l'aide d'un voltmètre, on mesure la tension à ses bornes et on trouve $U_1 = 8$ V.

Q1 – Calculer en V l'écart absolu e_{abs} entre les deux tensions.

Q2 – Calculer en % l'écart relatif e_{rel} entre les deux tensions.

☞ La tension U_0 est prise comme référence.

Exercice 3

Un système doit avoir une autonomie énergétique $T_{souhaitée} = 5$ h minimum. Des essais sont réalisés et on note une autonomie réelle $T_{réelle} = 4$ h30min.

Q1 – Calculer en min l'écart absolu e_{abs} entre les deux autonomies.

Q2 – Calculer en % l'écart relatif e_{rel} entre les deux autonomies.

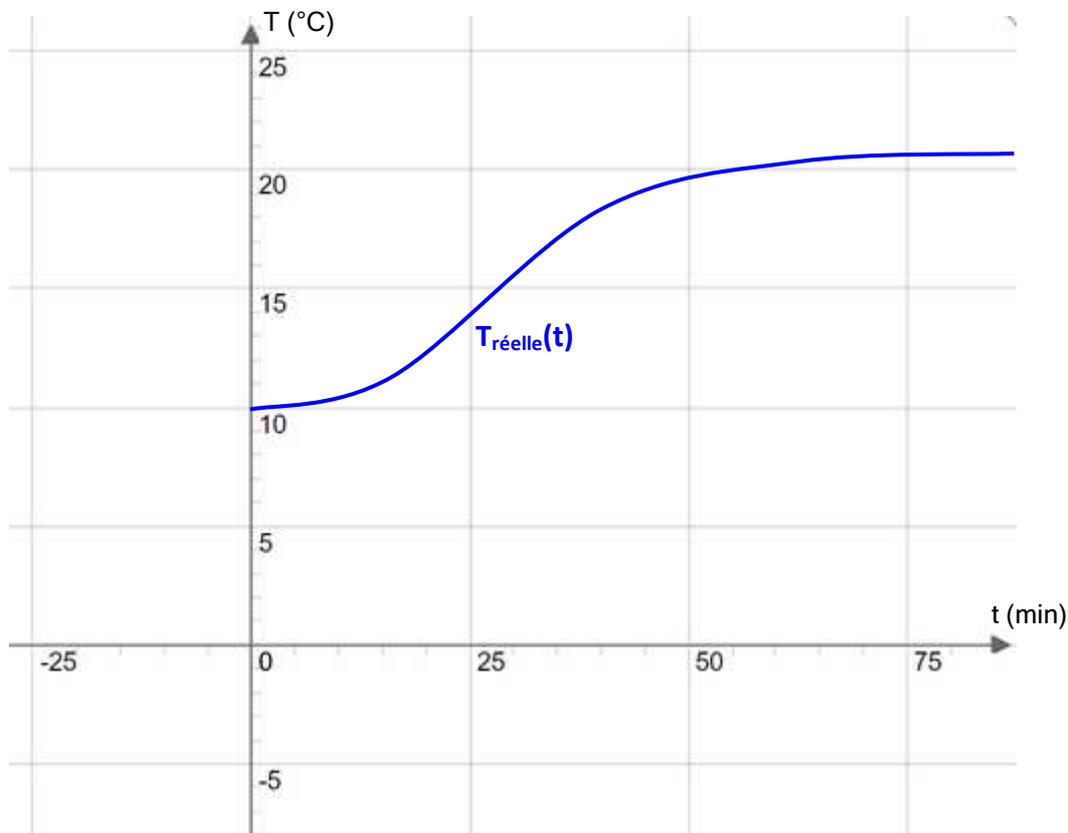
☞ L'autonomie $T_{souhaitée}$ est prise comme référence.

Exercice 4

Le chauffage d'une habitation est réglé à une température de consigne $T_{\text{cons}} = 20^{\circ}\text{C}$ pour $t > 0$.

On souhaite que la température de consigne soit respectée à $\pm 10\%$ (tolérance).

Le graphique ci-dessous donne l'évolution de la température réelle $T_{\text{réelle}}(t)$ en fonction du temps.



Q1 – Tracer en rouge sur le graphique la température de consigne T_{cons} pour $t > 0$.

Q2 – Relever en $^{\circ}\text{C}$ la température $T(0)$ (température T à la date $t = 0\text{min}$).

Faire avec soin les tracés nécessaires.

Q3 – Relever en $^{\circ}\text{C}$ la température $T(20)$ (température T à la date $t = 20\text{min}$).

Faire avec soin les tracés nécessaires.

Q4 – Relever en $^{\circ}\text{C}$ la température $T(\infty)$ (température T lorsque le temps tend vers l'infini).

Faire avec soin les tracés nécessaires.

Q5 – Calculer en $^{\circ}\text{C}$ les températures T_{min} et T_{max} résultant de la tolérance donnée sur T_{cons} .

Q6 – Tracer sur le graphique la zone de tolérance définie par les limites T_{min} et T_{max} .

Q7 – Dire si la température $T(\infty)$ est dans la zone de tolérance.

Q8 – Calculer en °C l'écart absolu e_{abs} entre la température de consigne T_{cons} et $T(\infty)$.

Q9 – Calculer en % l'écart relatif e_{rel} entre les deux températures.

☞ La température de consigne T_{cons} est prise comme référence.

Exercice 5

Le débit d'eau théorique dans le circuit de refroidissement d'une installation industrielle est noté $Q_{théo}$.

On donne $Q_{théo} = 1,3 \text{ m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$ (mètres cube par minute).

On note $Q_{réel}$ le débit réel de l'eau dans le circuit de refroidissement.

On souhaite limiter l'écart relatif e_{rel} entre les débits théorique et réel à $e_{rel} = + 5 \%$.

Q1 – Calculer en $\text{m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$ le débit réel maximum qui respecte l'écart relatif imposé.

☞ Un travail analytique est plus que jamais nécessaire ici.

Exercice 6

On dispose d'une source de tension $U_e = 5 \text{ V}$ devant alimenter une LED pour laquelle la tension à ses bornes ne doit pas dépasser $U_{LED} = 1,5 \text{ V}$. Pour se faire, on monte la LED en série avec une résistance R .

L'intensité du courant traversant le circuit est $I = 100 \text{ mA}$.

Q1 – Calculer en V la tension U_R aux bornes de la résistance R .

☞ Utiliser la loi des mailles.

Q2 – Calculer en Ω la valeur de la résistance R .

☞ Utiliser la loi d'Ohm.

Q3 – Choisir dans le tableau des résistances celle qui garantit au minimum la valeur calculée de R .

☞ Il faut prendre en compte la tolérance donnée sur les résistances (+/- 10 %).

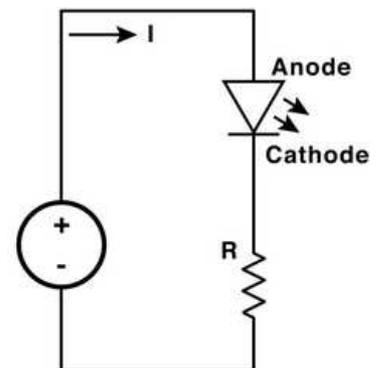
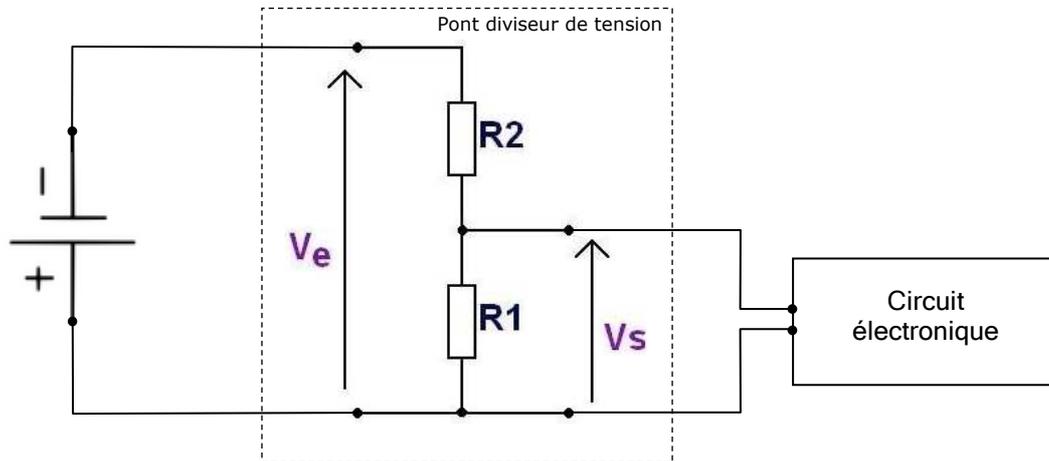


TABLE INTERNATIONALE DES VALEURS NORMALISEES DES RESISTANCES A ± 10 %						
ohm		Kiloohm			mégohm	
10	100	1	10	100	1	10
12	120	1,2	12	120	1,2	12
15	150	1,5	15	150	1,5	15
18	180	1,8	18	180	1,8	18
22	220	2,2	22	220	2,2	22
27	270	2,7	27	270	2,7	
33	330	3,3	33	330	3,3	
39	390	3,9	39	390	3,9	
47	470	4,7	47	470	4,7	
56	560	5,6	56	560	5,6	
68	680	6,8	68	680	6,8	
82	820	8,2	82	820	8,2	

Exercice 7

On dispose d'une source de tension $V_e = 12 \text{ V}$ pour alimenter un circuit devant fonctionner sous une tension $V_s = 5 \text{ V}$.

Il faut donc abaisser la tension d'alimentation et, pour se faire, on utilise un pont diviseur de tension.



Q1 – Exprimer analytiquement la résistance R_2 en fonction de R_1 , V_e et V_s .

☞ Le pont diviseur de tension a déjà été étudié ; se référer aux travaux le concernant.

Q2 – Calculer en $\text{k}\Omega$ la valeur de la résistance R_2 pour $R_1 = 100 \text{ k}\Omega$.

Q3 – Choisir dans le tableau des résistances (page précédente) celle qui s'approche le plus de la valeur calculée précédemment ; soit R'_2 cette résistance.

Q4 – Calculer en V la tension de sortie V'_s compte tenu de V_e , R_1 et R'_2 .

Q5 – Calculer en V l'écart absolu e_{abs} entre V'_s et V_s .

Q6 – Calculer en $\%$ l'écart relatif e_{rel} entre V'_s et V_s .