

COLLECTION MÉTHODE

MON CAHIER DE TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE. TERMINALES C

TCHIEGANG ALAIN, TCHEBONSOU MÉTHODE et TEKAM RAOUL

14 avril 2022

TABLE DES MATIÈRES

1	Etude dynamique d'un pendule élastique vertical	1
1.	Description du pendule élastique vertical	1
2.	Etude statique	1
3.	Etude dynamique	2
4.	Conclusion	3
2	Etude dynamique d'un pendule simple	4
1.	Réalisation d'un pendule simple	4
2.	Mesure de la période T du pendule simple	4
3.	Influence de la longueur du pendule simple sur sa période	5
4.	Conclusion	7
3	Charge et décharge d'un condensateur	8
1.	Matériel	8
2.	Etude théorique	8
3.	Etude expérimentale	8
4	Circuit rlc en régime forcé	10
1.	Matériel	10
2.	Rappel des résultats théoriques	10
3.	Protocole expérimental	11
4.	Résultats expérimentaux	11
5.	Exploitation des résultats	13
6.	Conclusion	14
5.	Physique Pratique Baccalauréat C 2021	15

**Objectifs Pédagogiques**

- ❶ Mesurer la période d'un pendule simple.
- ❷ Vérifier l'affirmation de Galilée : « Le carré de la période est proportionnel à la longueur du pendule. »
- ❸ Détermination de l'accélération de la pesanteur.

1. Réalisation d'un pendule simple**1.a. Le pendule simple**

- Un pendule simple est constitué d'une petite boule suspendue à un fil inextensible fixé à un support.
- La longueur du fil est grande devant le rayon de la boule : $l > 10R$.

1.b. Un phénomène périodique

- Un phénomène périodique est un phénomène qui se reproduit identiquement à lui-même à intervalles de temps réguliers.
- La période T d'un phénomène périodique est la durée au bout de laquelle le phénomène se reproduit identique à lui-même.
- L'unité de période T est la seconde s .
- Dans le cas du pendule simple, la période T correspond à la durée d'une oscillation (un aller-retour).
- La fréquence f représente le nombre de période par seconde. On écrit :

$$f = \frac{1}{T}; \text{ pour un pendule simple : } T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

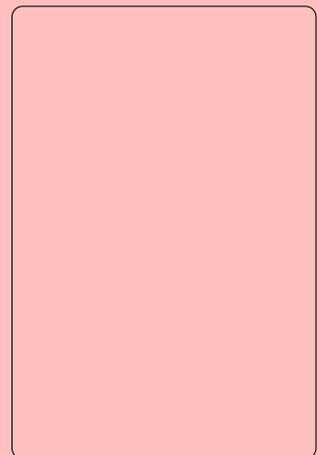
- Unité de fréquence : Hertz : Hz (il faut pour cela exprimer la période en seconde s).

1.c. Comment fabriquer un pendule ?

- Choisir une boule, déterminer la valeur de sa masse m . Régler la longueur du fil de telle sorte que $l = 75,8 \text{ cm}$.
- Accrocher l'ensemble à un support.

1.d. Description du pendule fabriqué.**Travail à faire n° 1**

- Faire un schéma du dispositif (dans le cadre ci-contre).
- Indiquer sur ce schéma, la longueur l du pendule (distance entre le point de suspension et le centre de la boule), la valeur de la masse $m = 23,4 \text{ g}$ de l'objet utilisé et l'angle de déviation $\alpha = 10^\circ$.

**2. Mesure de la période T du pendule simple****2.a. Mode opératoire**

- Écarter l'objet et le fil tendu de façon à ce que l'angle α entre le fil et la verticale soit d'environ 10°
- Lâcher l'objet et laisser osciller.
- Mesurer avec un chronomètre la durée Δt de 10 oscillations (une oscillation correspond à un aller-retour).
- En déduire la valeur de la période T_0 du pendule puis sa fréquence f_0 .

 **Travail à faire n° 2**

Compléter le tableau :

	Δt			
Mesure 1	17,42 s		Longueur du fil	$l =$
Mesure 2	17,49 s		Période	$T_0 =$
Mesure 3	17,48 s		Fréquence	$f_0 =$

2.b. Influence de l'angle de départ :

 **Travail à faire n° 3**

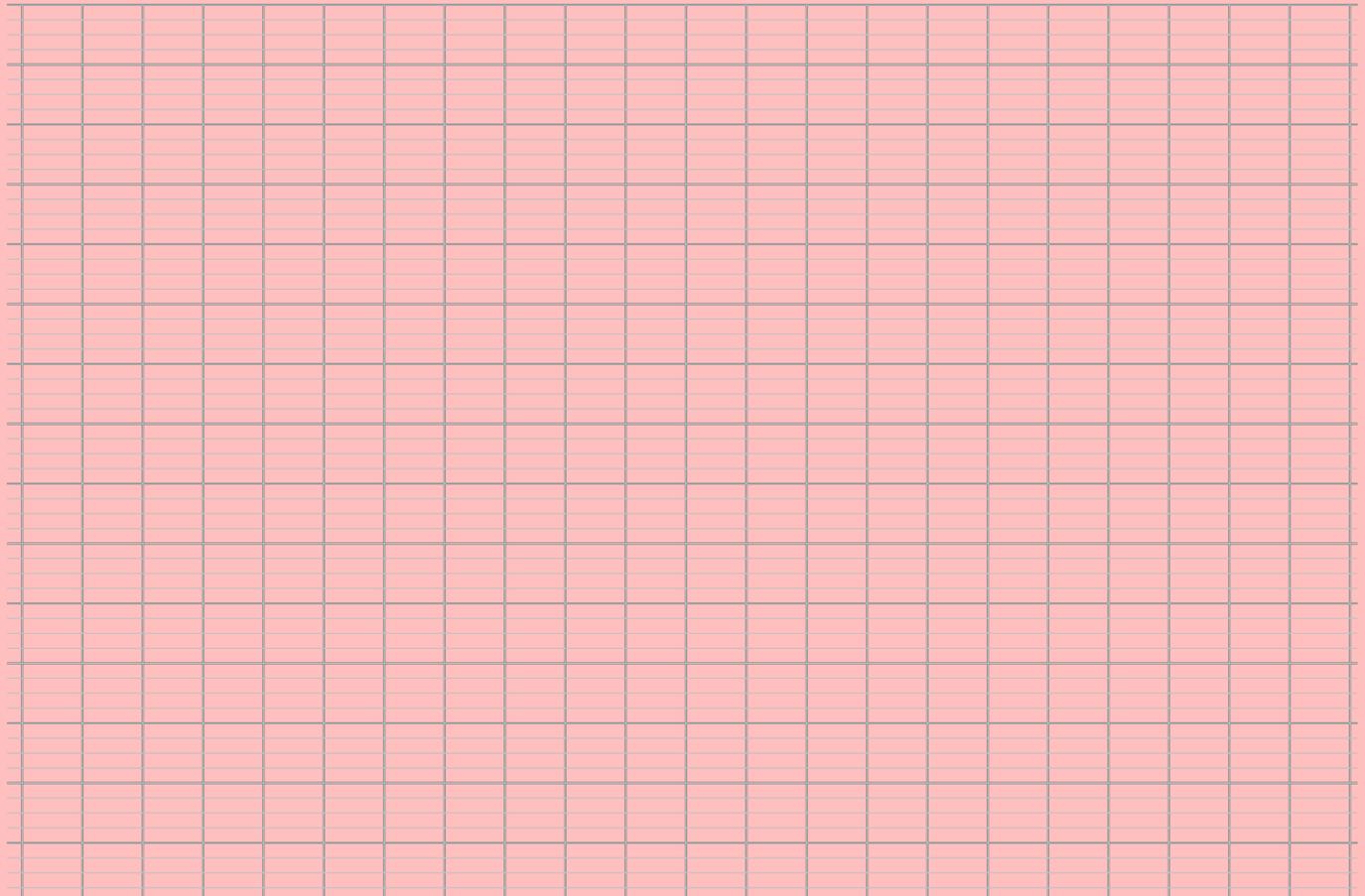
Recommencer l'expérience précédente et compléter le tableau pour $\alpha = 15^\circ$ et $\alpha = 5^\circ$.

$\alpha = 15^\circ$			$\alpha = 5^\circ$		
	Δt	Période		Δt	Période
Mesure 1	17,45 s		Mesure 1	17,42 s	
Mesure 2	17,43 s		Mesure 2	17,49 s	
Mesure 3	17,50 s		Mesure 3	17,48 s	

2.c. Conclusion de la partie

Conclure en appuyant sur les questions suivantes :

- Comparer les valeurs des périodes mesurées et conclure.
- Que signifie l'expression : isochronisme des petites oscillations ?
- Que se passe-t-il si l'angle α devient trop grand ?



3. Influence de la longueur du pendule simple sur sa période

3.a. Expérience

Mode opératoire :

- Raccourcir le fil du pendule de 10 cm environ.
- Mesurer la longueur l_1 de ce nouveau pendule puis déterminer sa période T_1 en utilisant la méthode précédente.
- Recommencer et compléter le tableau suivant :

(a)	$l(m)$	0,200	0,295	0,390	0,490	0,585	0,665	0,758	0,825	0,865	0,925	1,045
(b)	Mesure 1	8,98	10,88	12,48	14,06	15,48	16,30	17,42	18,18	18,63	19,31	20,48
	Mesure 2	8,98	10,86	12,49	14,01	15,32	16,31	17,49	18,19	18,61	19,30	20,48
	Mesure 3	8,95	10,82	12,42	13,99	15,42	16,32	17,48	18,17	18,62	19,25	20,42
(c)	$T(s)$											

(a) = longueur du pendule ; (b) = durée de 10 oscillations ; (c) = période (moyenne).

3.b. Exploitation

Travail à faire n° 4

Compléter le tableau ci-dessous :

$l(m)$	0,200	0,295	0,390	0,490	0,585	0,665	0,758	0,825	0,865	0,925	1,045
$T^2(s)$											

Travail à faire n° 5

Tracer la courbe donnant les variations de T^2 en fonction de l (utiliser une échelle judicieuse) ; Conclure. Calculer la valeur du coefficient directeur a de la droite moyenne tracée. Donner son unité. en déduire la relation liant T^2 et l .



3. Protocole expérimental

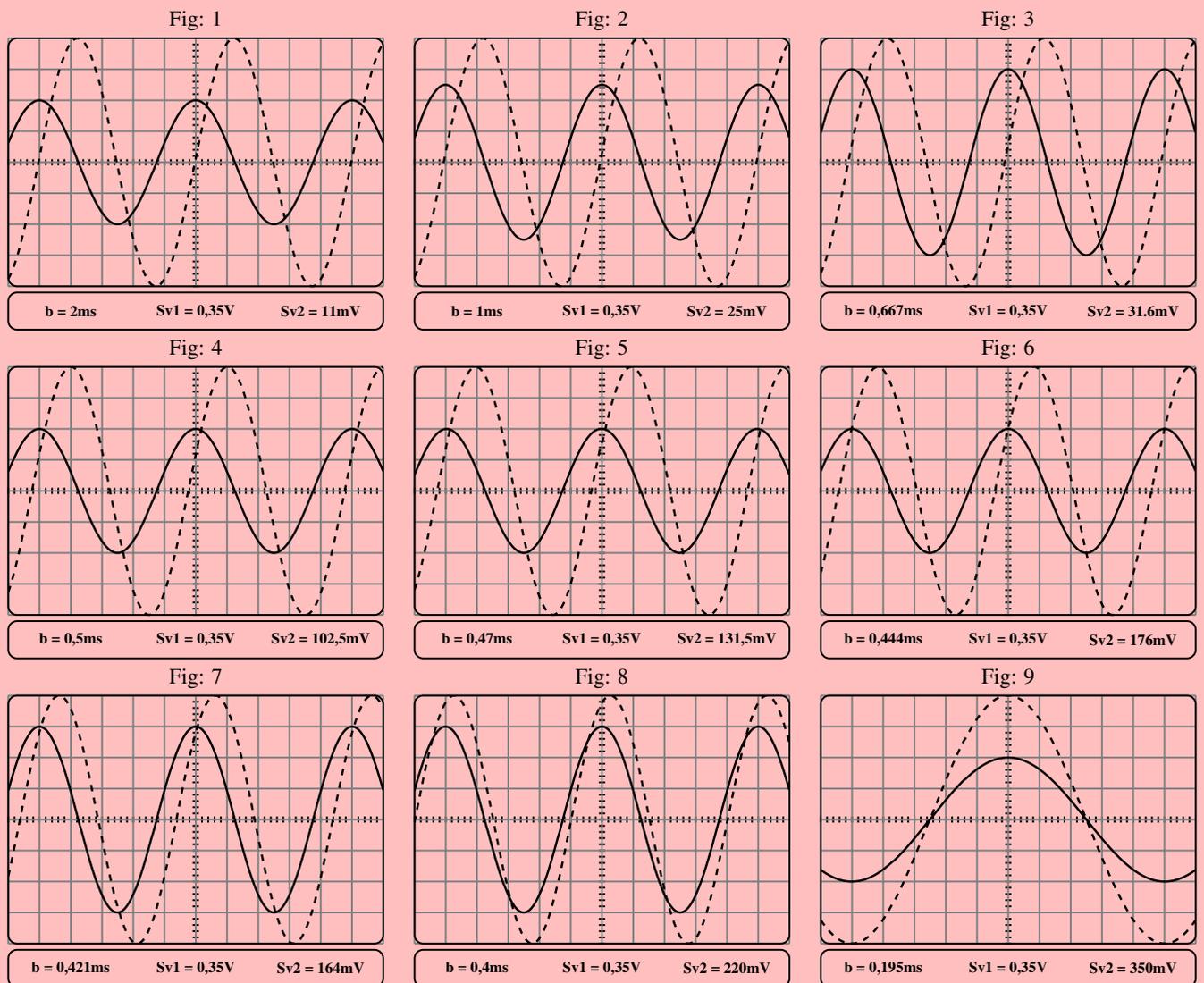
- Réaliser le montage.
- Régler la tension du GBF à $U = 1\text{ V}$ et choisir R' de telle sorte que la résistance totale du circuit soit $R = 4\ \Omega$.
- Effectuer un rapide balayage de fréquence et repérer approximativement la fréquence f_0 pour laquelle l'intensité efficace est maximale. Pendant le balayage, on prendra toujours soin de maintenir la valeur efficace de la tension U constante, car cette valeur peut changer spontanément.
- Réaliser une dizaine de mesure sur l'intervalle $[f_0 - 500\text{Hz}; f_0 + 500\text{Hz}]$.
- Repérer les valeurs exactes de f_0 et I_R , intensité du courant à la résonance.
- Modifier la valeur de la résistance R' pour avoir la résistance totale $R = 10\ \Omega$, puis reprendre les mesures.

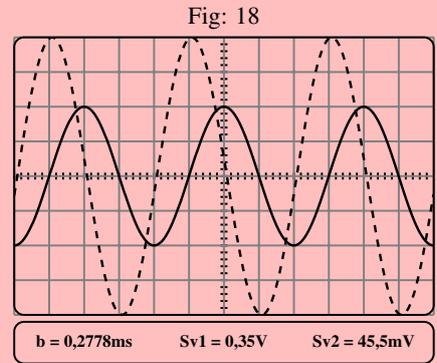
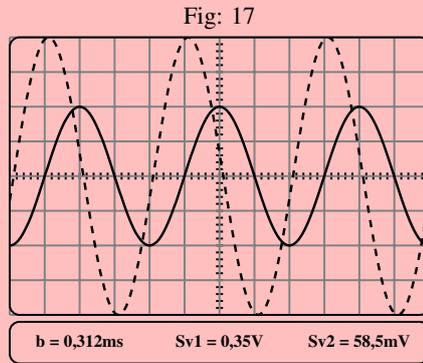
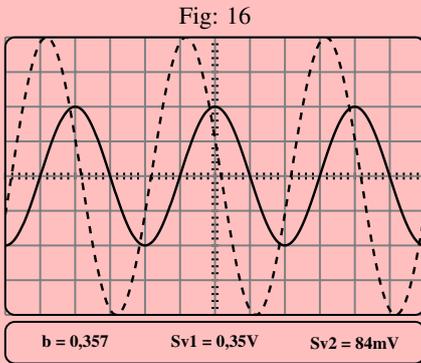
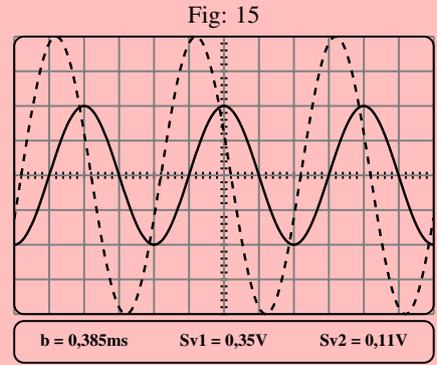
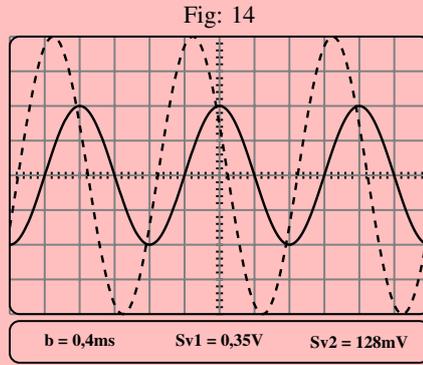
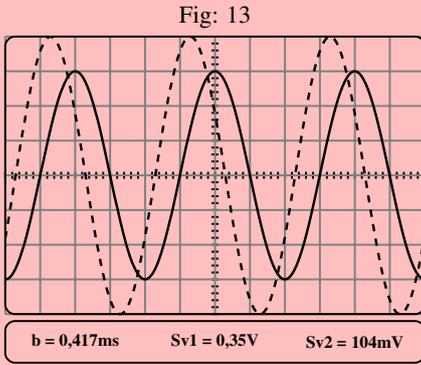
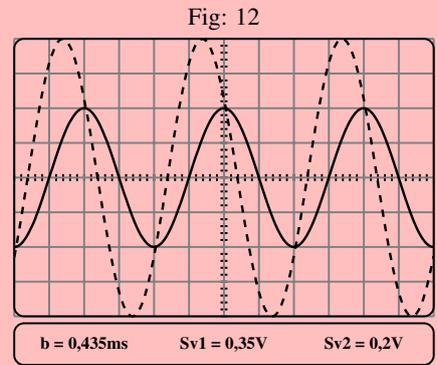
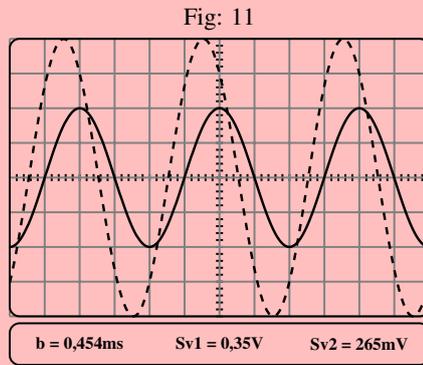
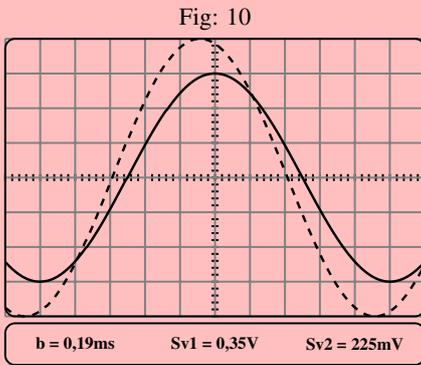
4. Résultats expérimentaux

En suivant le protocole expérimental, On a obtenu :

- Pour $R = 4\ \Omega$, les oscillogrammes présentés à la section 4.a
- Pour $R = 10\ \Omega$, le tableau de valeur des la section 4.b

4.a. Oscillogrammes pour $R = 4\ \Omega$





AJT Services. Mai 2021

Travail à faire n° 3

Utiliser les courbes ci-dessus pour compléter le tableau (prendre $\sqrt{2} = 1,4$).

$f(\text{Hz})$										
$I(\text{mA})$										
$f(\text{Hz})$										
$I(\text{mA})$										

4.b. Tableau de valeurs pour $R = 10 \Omega$

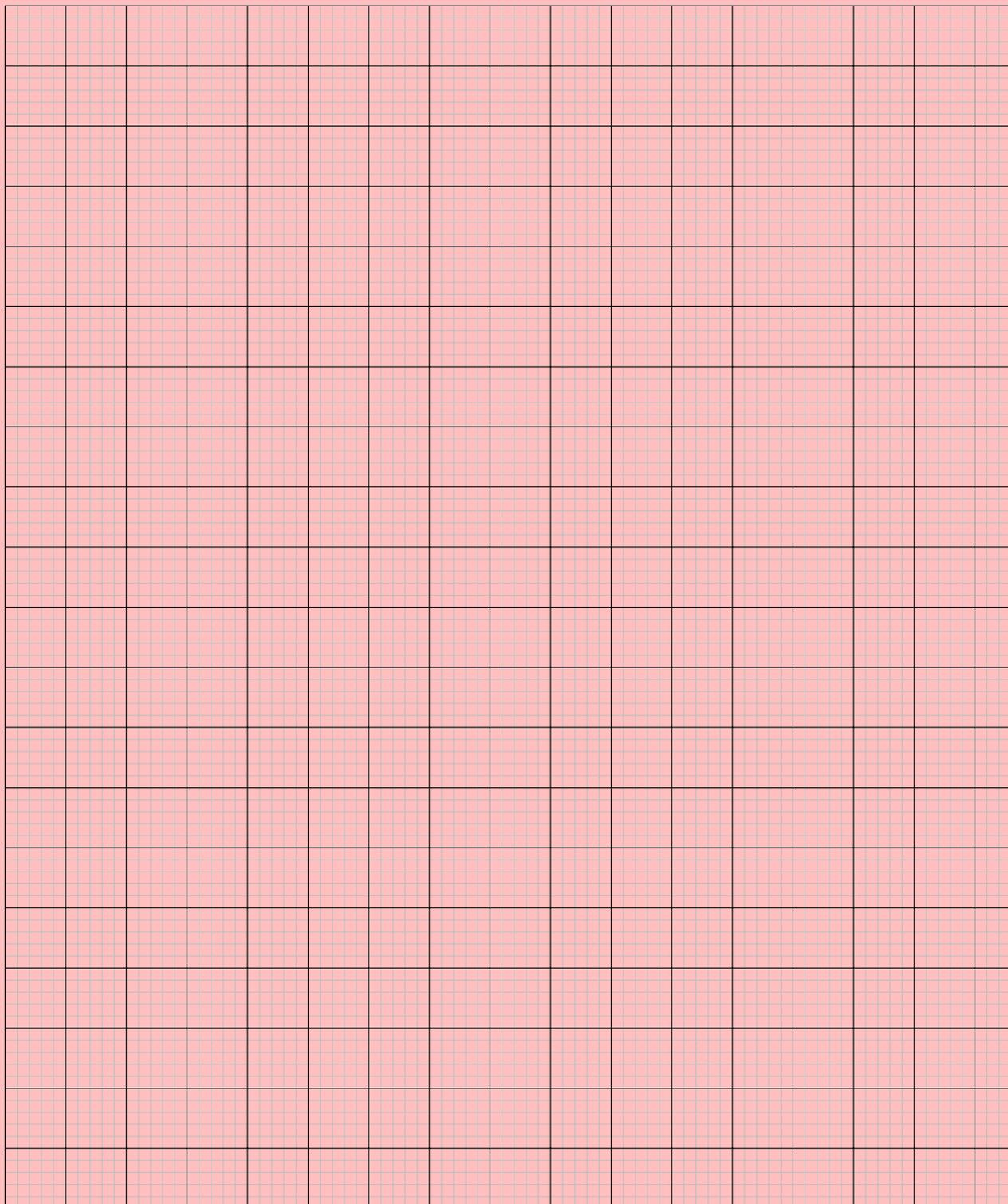
$f(\text{Hz})$	100	200	300	400	425	450	475	500	514	525
$I(\text{mA})$	7,81	17,49	32,44	60,74	71,17	82,39	92,62	99,01	100	99,40
$f(\text{Hz})$	550	575	600	625	650	700	800	900	1000	
$I(\text{mA})$	94,38	86,47	77,98	70,12	63,27	52,50	39,01	31,18	26,11	

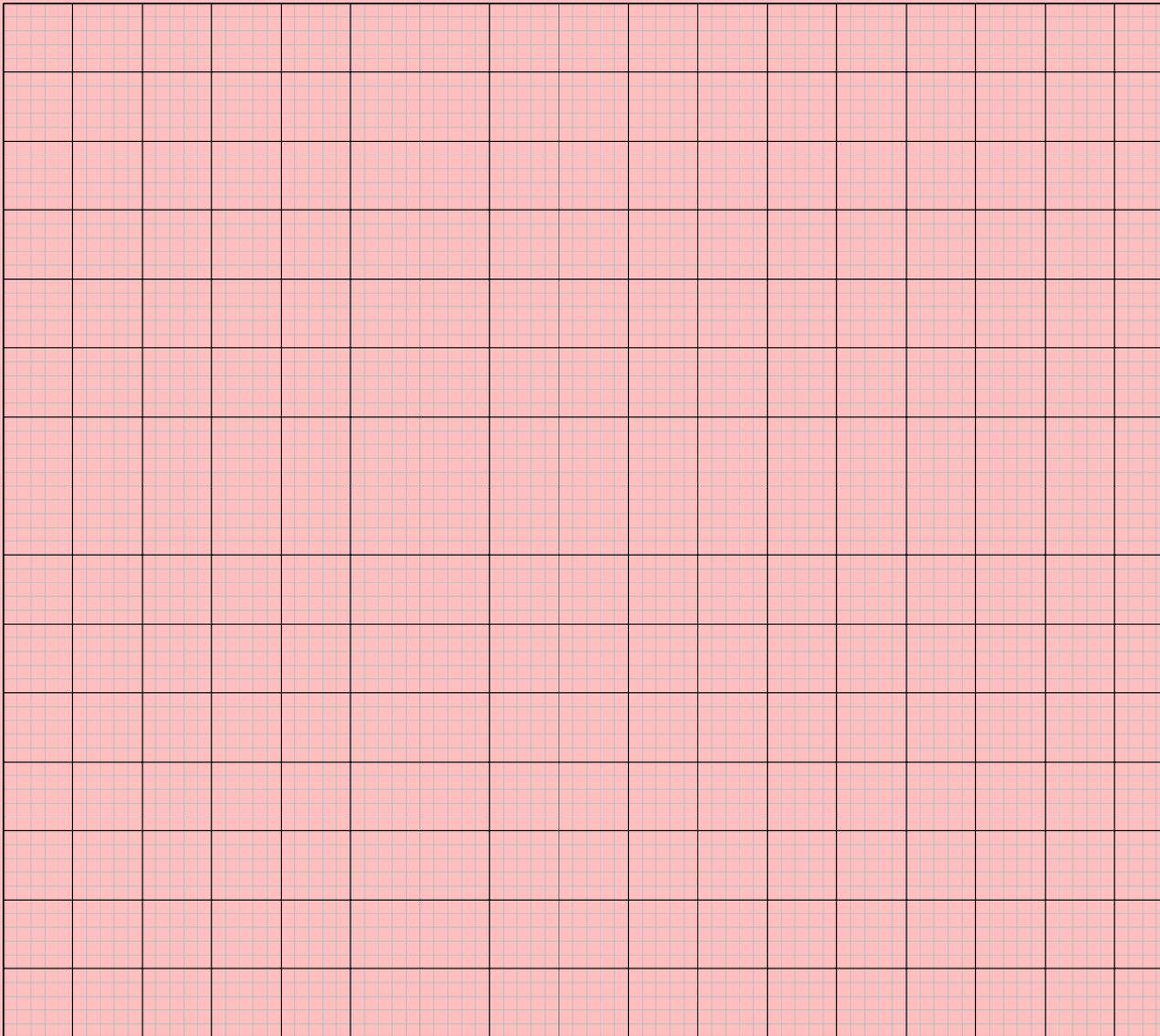
5. Exploitation des résultats

5.a. Courbe $I = g(f)$

Tracer sur dans le même repère les courbes $I = g(f)$.

Échelle : en abscisse : 1cm pour 100 Hz; en ordonnée : 1cm pour 20 mA.



** Travail à faire n° 4**

Détermination de la fréquence seuil du métal, de la constante de Planck et du travail d'extraction W_0 .

