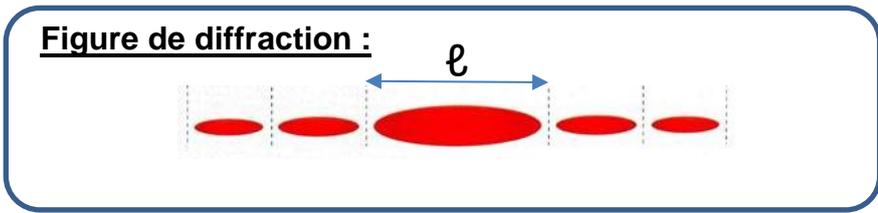
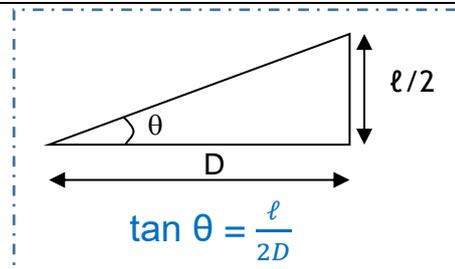
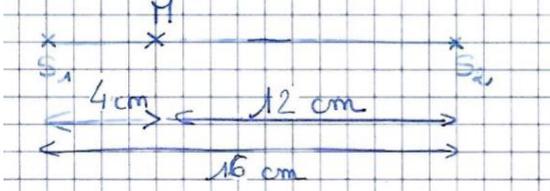
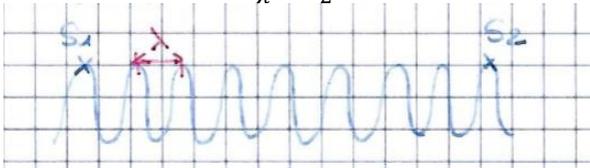


**CORRECTION TERMINALE S – CONTROLE N°2 – DIFFRACTION ET INTERFERENCES**

**EXERCICE 1 :**

I.1.a	La lumière blanche du Soleil est polychromatique, elle est constituée d'une infinité de radiations de longueurs d'onde différentes (toutes les couleurs)	/0.5
I.1.b	Le diamètre du fil a une importance : <ul style="list-style-type: none"> <li>- plus il est faible, plus le phénomène de diffraction est important</li> <li>- le diamètre du fil doit être proche de l'ordre de grandeur de la longueur d'onde pour qu'il y ait diffraction.</li> </ul>	/0.5 /0.5
I.2.a	<p><b>Figure de diffraction :</b></p> 	/1
I.2.b	 <p>Comme : <math>D \gg \theta</math> alors : <math>\theta = \frac{l}{2D}</math></p>	/0,5 /1.5
I.2.C	$\theta = \frac{\lambda}{a}$ $\theta$ en radian, $\lambda$ et $a$ dans la même unité, mètre par exemple.	/1
I.2.d	On obtient une fonction linéaire. On en déduit que $\frac{1}{a}$ et $\theta$ sont proportionnels. On peut donc écrire : $\theta = \lambda \times \frac{1}{a}$ . Avec $\lambda$ qui correspond au coefficient directeur.	/0.5 /0.5 /0.5
I.2.e	On calcule le coefficient directeur :  On prend deux points de la courbe : A ( $x_A = 0 \text{ m}^{-1}$ ; $y_A = 0 \text{ rad}$ ) et B ( $x_B = 4,5 \cdot 10^4 \text{ m}^{-1}$ ; $y_B = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ rad}$ )	/0.5  /1
	$k = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{2,5 \cdot 10^{-2} - 0}{4,5 \cdot 10^4 - 0} = \underline{5,6 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 560 \cdot 10^{-9} \text{ m} = 560 \text{ nm}}$	
I.2.f	La figure de diffraction serait identique	/0.5
II.1	Les interférences sont constructives pour $\delta = k \cdot \lambda$ Les interférences sont destructives pour $\delta = (k + \frac{1}{2}) \cdot \lambda$ En $y = 0$ , la différence de marche est égale à zéro, donc $k=0$ , l'interférence est constructive, on observe une frange lumineuse.	/0.5 /0.5 /0.5
II.2	$6i = 25 \text{ mm}$ donc $i = \frac{25}{6} = 4,2 \text{ mm}$ Par définition $i = \frac{\lambda D}{b}$ soit $\lambda = \frac{ib}{D}$ $\lambda = \frac{4,2 \cdot 10^{-3} \times 0,40 \cdot 10^{-3}}{3,0} = \underline{5,6 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 560 \text{ nm}}$ Mesurer six interfranges au lieu d'une seule permet une meilleure précision.	/0.5 /0.5 /0.5 /0.5
		/12,5

## EXERCICE 2 :

1)a)	<p>On mesure 5 longueurs d'onde avec la règle :  <math>5 \lambda = 1,5 \text{ cm}_{\text{règle}}</math></p> <p>On met à l'échelle : <math>3 \text{ cm}_{\text{règle}} = 0,20 \text{ m}_{\text{réel}}</math>  <math>1,5 \text{ cm}_{\text{règle}} = ?</math></p> <p>Soit <math>5\lambda = \frac{1,5 \times 0,20}{3} = 0,1 \text{ m}</math> d'où <math>\lambda = \frac{0,1}{5} = 0,02 \text{ m}</math>            soit <u><math>2,0 \cdot 10^{-2} \text{ m} = 2,0 \text{ cm}</math></u></p>	<p style="text-align: right;">/0.5</p> <p style="text-align: right;">/0.5</p> <p style="text-align: right;">/0.5</p>
1)b)	<p><math>d = 12 \text{ cm}</math> soit la différence de marche <math>\delta = 12 \text{ cm}</math>, calculons <math>\frac{\delta}{\lambda}</math>            pour voir si le résultat est un entier ou un entier <math>+1/2</math>.</p> <p><math>\frac{\delta}{\lambda} = \frac{12}{2} = 6</math></p> <p>Le résultat est un entier <math>k</math>, donc le point <math>M</math> vibre en phase avec le point source <math>S</math> car il est situé à un nombre entier de longueur d'onde de celui-ci.</p>	<p style="text-align: right;">/0.5</p> <p style="text-align: right;">/0.5</p> <p style="text-align: right;">/0.5</p>
2)a)	<p>On calcule la différence de marche :  <math>\delta = S_2M - S_1M = 17-8,0 = 9,0 \text{ cm}</math></p> <p>Calculons <math>\frac{\delta}{\lambda}</math> pour voir si le résultat est un entier ou un entier <math>+1/2</math>.</p> <p><math>\frac{\delta}{\lambda} = \frac{9}{2} = 4,5</math> le résultat correspond à <math>k + \frac{1}{2}</math>, les interférences sont destructives et l'amplitude est minimale.</p>	<p style="text-align: right;">/0.5</p> <p style="text-align: right;">/0.5</p> <p style="text-align: right;">/1</p>
2)b)	 <p><math>\delta = S_2M - S_1M = 12-4,0 = 8,0 \text{ cm}</math></p> <p><math>\frac{\delta}{\lambda} = \frac{8}{2} = 4</math> donc entier <math>k</math>, les interférences sont constructives et l'amplitude est maximale.</p>	<p style="text-align: right;">/0.5</p> <p style="text-align: right;">/0.5</p> <p style="text-align: right;">/0.5</p>
2)c)	<p>Entre <math>S_1S_2</math>, il y a <math>\frac{16}{\lambda} = \frac{16}{2} = 8</math> longueurs d'onde</p>  <p>Donc au vu du dessin, il y a 9 franges d'amplitude maximale.</p>	<p style="text-align: right;">/0.5</p>
		/7.5