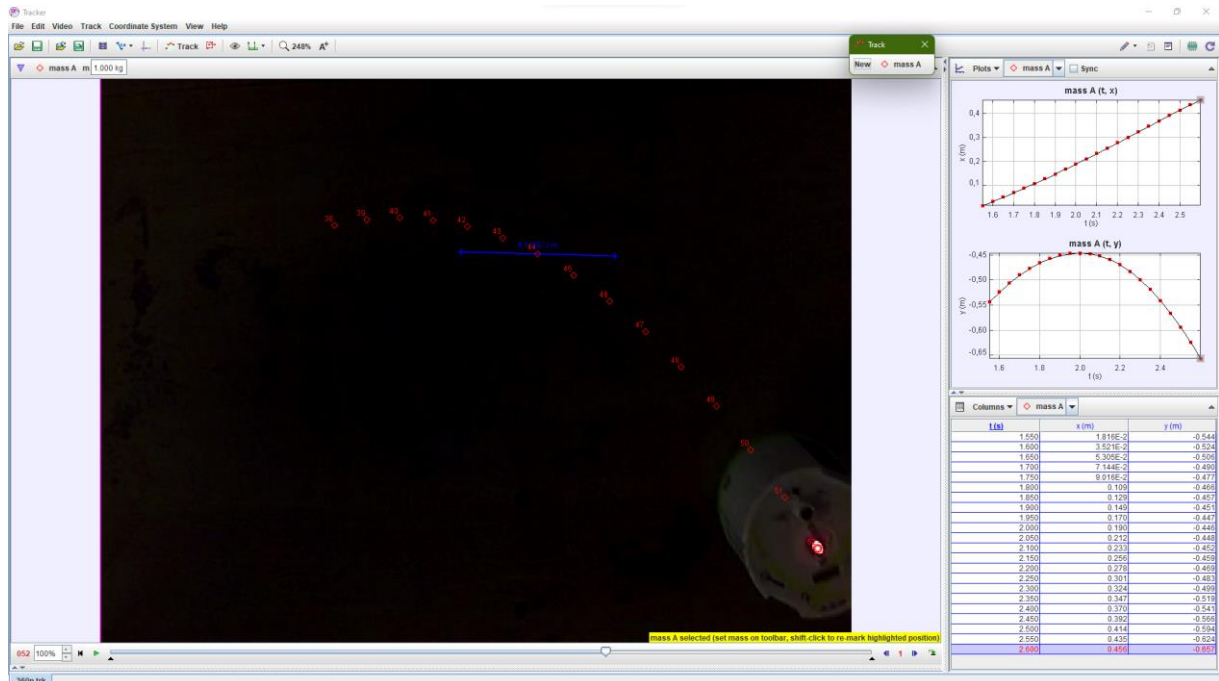


TP N°2

1. Acquisition des données

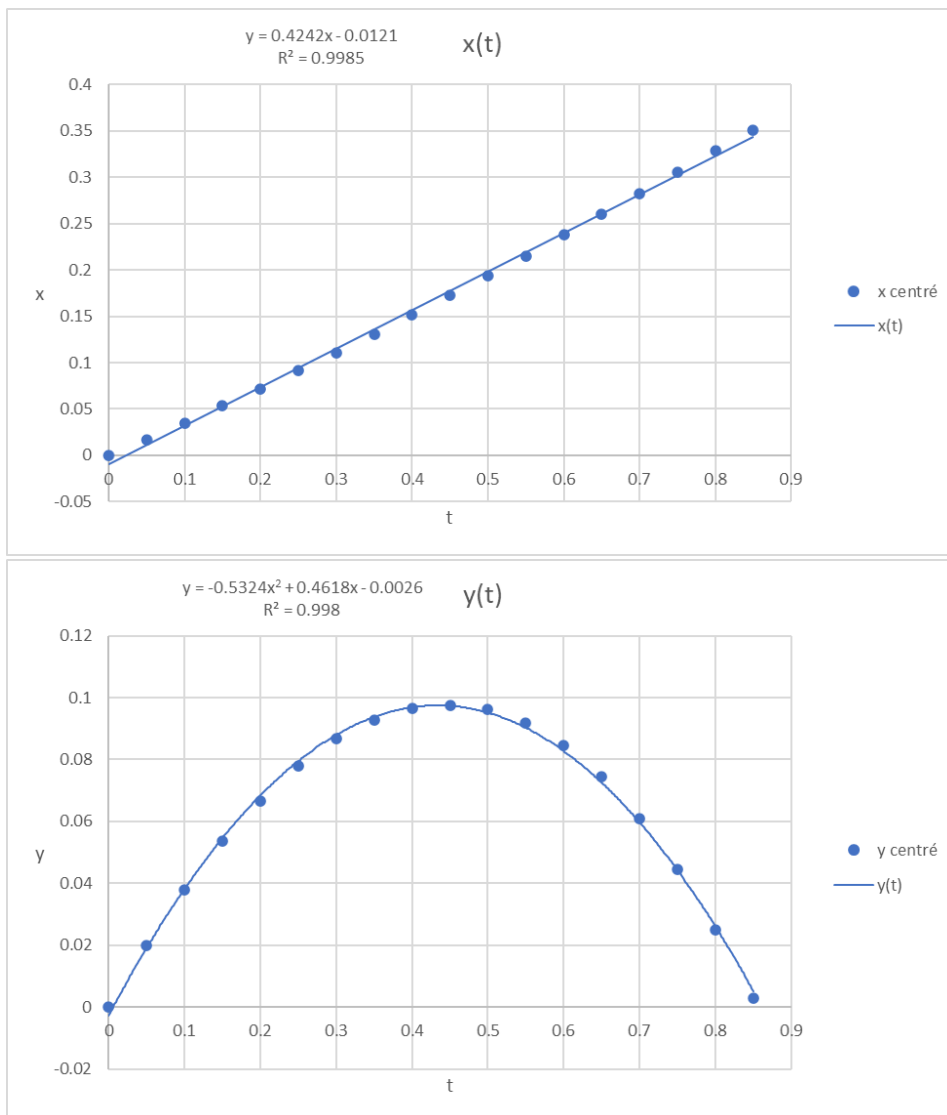
Voici une capture d'écran du logiciel Tracker après avoir effectué toutes les différentes étapes de la première partie du TP :

2. Traitement des données

Après avoir recopié les valeurs trouvées grâce à la manipulation sur Tracker, j'ai pu obtenir les valeurs suivantes sur Excel :

| t | x | y | t centré | x centré | y centré |
|------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1.55 | 0.018164 | -0.54379 | 0 | 0 | 0 |
| 1.6 | 0.035211 | -0.52394 | 0.05 | 0.017048 | 0.019851 |
| 1.65 | 0.05305 | -0.50604 | 0.1 | 0.034886 | 0.037752 |
| 1.7 | 0.071444 | -0.49029 | 0.15 | 0.053281 | 0.053499 |
| 1.75 | 0.090164 | -0.47706 | 0.2 | 0.072001 | 0.066729 |
| 1.8 | 0.109438 | -0.46599 | 0.25 | 0.091274 | 0.077807 |
| 1.85 | 0.129089 | -0.45717 | 0.3 | 0.110926 | 0.086618 |
| 1.9 | 0.149066 | -0.451 | 0.35 | 0.130902 | 0.092797 |
| 1.95 | 0.169508 | -0.44737 | 0.4 | 0.151345 | 0.09642 |
| 2 | 0.190428 | -0.44621 | 0.45 | 0.172264 | 0.097585 |
| 2.05 | 0.211657 | -0.44769 | 0.5 | 0.193493 | 0.096107 |
| 2.1 | 0.233408 | -0.45206 | 0.55 | 0.215245 | 0.091733 |
| 2.15 | 0.255768 | -0.45924 | 0.6 | 0.237604 | 0.084554 |
| 2.2 | 0.278193 | -0.46937 | 0.65 | 0.260029 | 0.074427 |
| 2.25 | 0.301092 | -0.48289 | 0.7 | 0.282929 | 0.060907 |
| 2.3 | 0.323883 | -0.49924 | 0.75 | 0.30572 | 0.044552 |
| 2.35 | 0.346828 | -0.51874 | 0.8 | 0.328664 | 0.025052 |
| 2.4 | 0.369537 | -0.54105 | 0.85 | 0.351374 | 0.00274 |

Ensuite, j'ai pu tracer les positions $x(t_i)$ et $y(t_i)$:



Les courbes de tendance montrent que les valeurs sont correctes, étant donné que le coefficient R^2 est très proche de 1. De plus, nous pouvons remarquer une nette différence entre les 2 courbes, la première étant une fonction affine, la seconde une fonction du second degré.

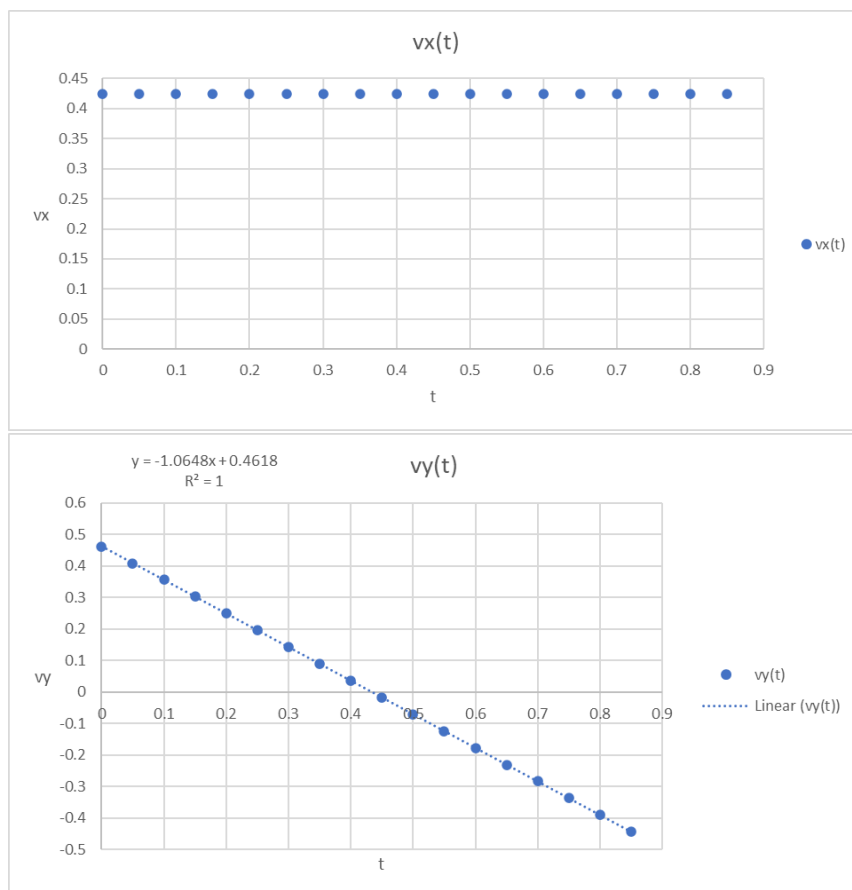
3. Étude de la vitesse et de l'accélération

Ensuite, j'ai donc cherché à calculer les composantes $V_x(t_i)$ et $V_y(t_i)$.

Pour cela, j'ai dérivé les positions $x(t_i)$ et $y(t_i)$ et j'ai obtenu ces valeurs :

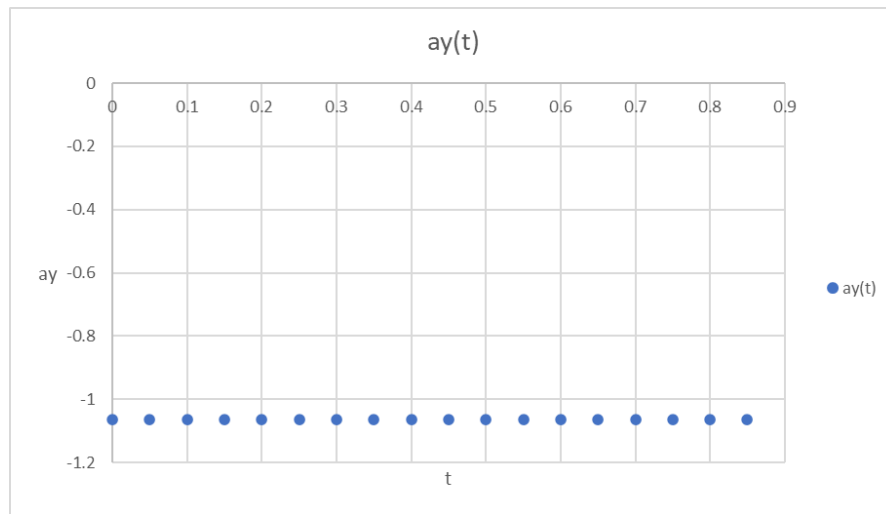
| $v_x(t)$ | $v_y(t)$ |
|----------|----------|
| 0.4242 | 0.4618 |
| 0.4242 | 0.443648 |
| 0.4242 | 0.424653 |
| 0.4242 | 0.405067 |
| 0.4242 | 0.385134 |
| 0.4242 | 0.364612 |
| 0.4242 | 0.343686 |
| 0.4242 | 0.322416 |
| 0.4242 | 0.300648 |
| 0.4242 | 0.278373 |
| 0.4242 | 0.255768 |
| 0.4242 | 0.232607 |
| 0.4242 | 0.208799 |
| 0.4242 | 0.184921 |
| 0.4242 | 0.160538 |
| 0.4242 | 0.13627 |
| 0.4242 | 0.111838 |
| 0.4242 | 0.087657 |

J'ai alors pu tracer les 2 courbes suivantes :



Finalement, j'ai pu dériver $v_y(t_i)$ pour obtenir l'accélération et ainsi tracer la courbe suivante :

| ay(t) |
|---------|
| -1.0648 |
| -1.0648 |
| -1.0648 |
| -1.0648 |
| -1.0648 |
| -1.0648 |
| -1.0648 |
| -1.0648 |
| -1.0648 |
| -1.0648 |
| -1.0648 |
| -1.0648 |
| -1.0648 |
| -1.0648 |
| -1.0648 |
| -1.0648 |



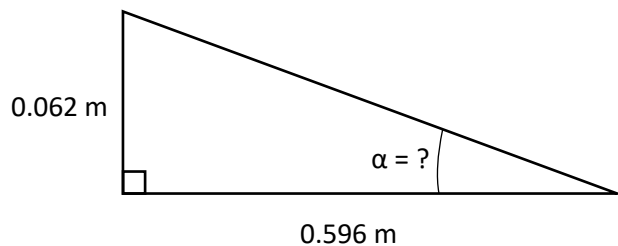
4. Conclusion

Tout d'abord, on doit convertir les valeurs données en unités du SI.

62 mm = 0.062 m

596 mm = 0.596 m

Ensuite, faisons un schéma de la situation pour trouver plus facilement α .



$$\alpha = \arctan(0.062/0.596) \approx 5.93^\circ$$

Maintenant, comparons avec les valeurs expérimentales
 Deux forces en jeu, la réaction du support \vec{R}_n et le poids \vec{P}

$$\text{PFD : } R_n + P = ma$$

Si on se base sur l'axe y (comme le montre le schéma Fig.2), R_n est perpendiculaire donc $R_n = 0$

On a alors $P = ma$

$$-mg\sin(\alpha) = ma$$

$$-\sin(\alpha) = a/g$$

$$\sin(\alpha) = -a/g$$

$$\text{Application numérique : } \sin(\alpha) = 1.0648/9.8$$

$$\alpha \approx 6.23^\circ$$

On remarque donc que les deux valeurs sont assez proches.