**Labo 7: Accélération gravitationnelle (digital)**

Objectif :

Utiliser une vidéo au ralenti et une analyse graphique pour estimer l'accélération due à la gravité de la terre.

Procédure :

Rédigez la procédure que votre équipe a utilisée pour cette expérience de laboratoire. Vous pouvez utiliser le laboratoire 6 comme guide. Soyez précis !

Observations:

Temps sur le chronomètre lorsque la bille commence à franchir la ligne de départ: \_\_\_\_\_

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Déplacement (cm) | Temps observé (s) | Temps ajusté (s) | Vitesse instantanée (cm/s) |
|  |  |  | @ t = 0 secondes: |
|  |  |  | @ t = 0.1 secondes: |
|  |  |  | @ t = 0.2 secondes: |
|  |  |  | @ t = 0.3 secondes: |
|  |  |  | @ t = 0.4 secondes: |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Analysis:

1. Commencez par noter le temps observé sur l'horloge pour chacun des déplacements indiqués dans le tableau ci-dessus. Vous devrez faire défiler la vidéo jusqu'à ce que vous soyez satisfait du temps à chaque position.
2. Ajustez vos temps pour refléter le temps réel pour chaque distance dans le tableau. Pour ce faire, soustrayez le temps affiché sur l'horloge au début du mouvement (déplacement = 0 cm) de tous les temps observés notés ci-dessus. **À partir de ce point, utilise uniquement le temps ajusté**.
3. Sur votre calculatrice graphique, insert le temps en L1 et le déplacement en L2. La vidéo suivante vous montre comment faire : <https://www.youtube.com/watch?v=ijbs8H5BppY>

4. Tracez une courbe de meilleur ajustement sur votre graphique d-t. Nos calculatrices peuvent le faire pour nous. On l'appelle la régression quadratique car les objets qui tombent suivent un comportement quadratique. Affichez une photo de votre graphique dans ton rapport avec l’équation de ta courbe de régression quadratique.

La vidéo suivante vous montre comment faire :

<https://www.youtube.com/watch?v=0n9RH1IxwVY>

5. Que nous apprend le graphique d-t sur le mouvement ? Est-il uniforme ? Savons-nous déjà si l'accélération est constante ?

6. Calculez les vitesses instantanées à quatre endroits. Pour ce faire, trouvez la pente des lignes tangentes à chacun de ces moments. Nous pouvons également le faire avec nos calculatrices graphiques.

- Sur l’écran Graph, pèse 2nd Calc et choisi 6: *dy/dx*

- Entrez la valeur x pour laquelle vous souhaitez connaître la pente et appuyez sur la touche Entrée... voilà. Vous connaissez maintenant la pente. Pas de graphiques dessinés à la main.

- Faites-le en commençant par x = 0 pour chaque augmentation de temps de 0,1 seconde.

- Enregistrerez ces données à la bonne place dans la table d’observations. Rappelez-vous que x est en fait le temps et *dy/dx* est en fait $\vec{v}\_{inst}$*.*

7. Réalisez un graphique de la vitesse instantanée en fonction du temps en utilisant les quatre ou cinq points de données ci-dessus et votre calculatrice graphique en suivant les étapes de la partie 3. Cette fois, entrez les temps dans L1 et les vitesses instantanées dans L2. Tracez une ligne de meilleur ajustement en utilisant la régression linéaire (STAT - CALC - 4:LinReg). Suivez les mêmes instructions que dans la partie 4, sauf que maintenant nous faisons une régression linéaire. Affichez une photo de votre graphique dans ton rapport avec l’équation de ta régression linéaire.

8. Quelles informations le graphique v-t nous donne-t-il sur le mouvement que nous ne pouvions pas obtenir à partir du graphique d-t ?

9. Quelle est la pente de votre graphique v-t ? Il s'agit de la valeur ***a*** de la régression linéaire de la partie 7. Vous pouvez également utiliser les instructions de la partie 6 pour trouver la pente. Que représente cette valeur ? Comparez (% erreur) cette valeur avec la valeur acceptée de 9,8 m/s2 pour l'accélération gravitationnelle de la Terre.

10. Faites un croquis de l'accélération en fonction du temps (pas un graphique détaillé) avec la valeur de la partie 9.

11. Calculez l'aire sous votre croquis de l'accélération en fonction du temps entre 0,2 seconde et 0,3 seconde (n'oubliez pas les unités dans votre calcul). Que représente cette valeur ? Comparez cette valeur avec les valeurs réelles de votre graphique v-t pour la même période de temps. Quel est le pourcentage d'erreur entre les deux valeurs ?

Conclusion:

Qu'avez-vous appris ? Comparez l'expérience d'apprentissage de ce laboratoire à celle du laboratoire 6 avec tous les graphiques faits à la main ? Quelle était la proximité de votre accélération par rapport à la valeur acceptée ? Comment avez-vous obtenu le nombre de chiffres significatifs utilisés dans votre rapport de laboratoire ?