**Accélération et vitesse d’un véhicule se déplaçant en ligne droite CORRIGE**

****

**Activité 1 : La vitesse**

**Comment fonctionne les radars tronçons qui permettent de mesurer la vitesse d’un véhicule sur plusieurs kilomètres ?**

1 – Formuler une hypothèse

Étape 1. Formuler une hypothèse : « L'appareil chronomètre le temps mis par un véhicule pour parcourir la distance et le compare à un temps de référence. »

2 – Proposer un protocole expérimental

Étape 2. Proposer un protocole : Mesurer le temps mis par un mobile (un objet, un camarade, …) pour parcourir une distance donnée à une vitesse donnée. Faire varier la vitesse et comparer les temps de parcours.

On peut calculer les vitesses à partir de la formule v =

3 – Valider l’hypothèse en réalisant l’expérience.

**Étape 3. Valider** l’hypothèse **:** « Si le temps mesuré est inférieur au temps théorique de parcours de la distance à la vitesse réglementaire alors le véhicule va trop vite. »

**Application : Calcul de vitesse d’un engin à l’atelier.**

*Mètre ruban, chronomètre sur le téléphone, engin en fonctionnement*

*Attention aux unités !*

Mini pelle : v = d / t = 20 / 23,33 = 0,9 m/s v = 0,9 x 3,6 = 2,9 km/h

Chargeuse : v = d / t = 20 / 4,16 = 4,7 m/s v = 4,7 x 3,6 = 16,9 km/h

**Synthèse :**

**La vitesse est une grandeur qui mesure pour un mouvement le rapport de la distance parcourue au temps écoulé.**

**V =**

**d est la distance parcourue en mètre, t le temps en seconde pour une vitesse en mètre par seconde m / s.**

**La vitesse peut s’exprimer en kilomètre par heure km / h : et on a v ( km / h ) = v ( m / s ) × 3,6**

**Activité 2 : L’accélération**

**Doc 1**

***L’accélération notée a ( ou γ ) et exprimée en m / s² correspond à la variation de vitesse par unité de temps.***

***Pour un mouvement uniforme l’accélération est nulle : a = 0***

***Pour un mouvement uniformément varié, on a : a = =***

**Application : Calcul de l’accélération du vérin lors de la montée et de la descente.**

Le constructeur vous donne les caractéristiques du vérin de godet pour 2 machines différentes :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | chargeuse CASE 321E | mini pelle Kubota 2.8 4alpha |
| diamètre tige (mm) | 60 | 40 |
| diamètre piston (mm) | 110 | 65 |
| course tige vérin (mm) | 730 | 490 |
| débit pompe (l /mn) | 32,2 | 65 |

**Travail demandé :**

1. **Dans la phase sortie ou levée de vérin :**

* Compléter dans le tableau suivant les différentes opérations demandées

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | chargeuse CASE 321E | mini pelle Kubota 2.8 4alpha |
| 1. Mesure du temps de levée totale du godet (ou de sortie de tige) | 2,95 s | 2,41 s |
| 1. Calcul de la vitesse de sortie de la tige   rappel : **Q = V × S**  avec Q : débit de la pompe (m3 /s )  V : vitesse de la tige (m / s)  S : section du piston (m² ) | Q = 0,032 / 60 = m²/s  S = π x 0,055²  S = 0,0095 m²  V = Q / S  V = 0,00054 / 0,0095 =  V = 0,057 m/s | Q = 0,065 / 60 = m²/s  S = π x 0,0325²  S = 0,00331 m²  V = Q / S  V = 0,0011 / 0,00331 =  V = 0,33 m/s |
| 1. Calcul de l’accélération de la tige :   **V= ɣ x t**  avec V : vitesse de la tige ( m/s )  ɣ : accélération (m /s² )  t : temps de sortie de la tige ( s ) | γ = V / t  γ = 0,057 / 2,95  γ = 0,019 m/s² | γ = V / t  γ = 0,33 / 2,41  γ = 0,137 m/s² |

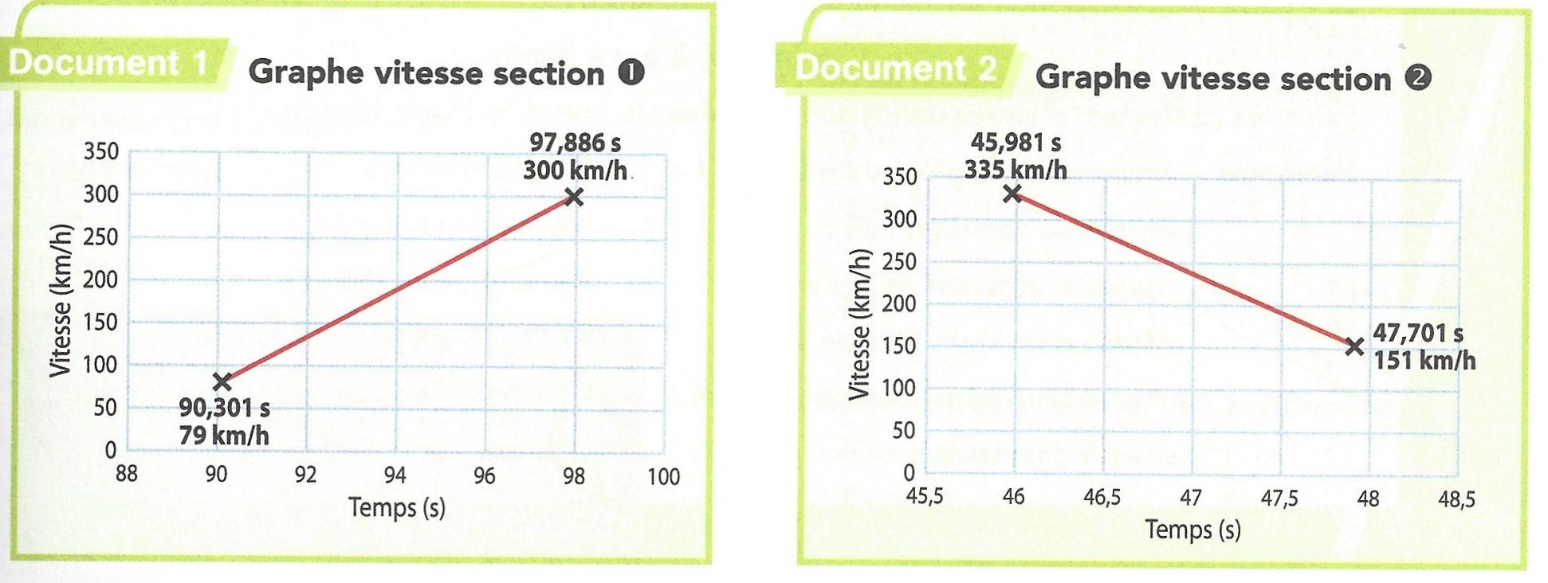
1. **Dans la phase rentrée ou abaissement du godet :**

* Compléter dans le tableau suivant les différentes opérations demandées

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | chargeuse CASE 321E | mini pelle Kubota 2.8 4alpha |
| 1. Mesure du temps de descente totale du godet (ou de rentrée de tige) | 2,17 s | 1,83 s |
| 1. Calcul de la vitesse de rentrée de la tige   rappel : **Q = V × S**  avec Q : débit de la pompe (m3 /s)  V : vitesse de la tige ( m/s )  S : section annulaire ( m² ) | Q = 0,032 / 60  Q = 0,00054 m²/s  S =π ( 0,055² - 0,03²)  S = 0,0067 m²  V = 0,00054 / 0,0067  V = 0,081 m/s | Q = 0,065 / 60  Q = 0,0011 m²/s  S = π ( 0,0325² - 0,02²)  S = 0,021 m²  V = 0,0011 / 0,021  V = 0,052 m/s |
| 1. Calcul de la décélération de la tige :   **V= ɣ x t**  avec V : vitesse de la tige ( m/s )  ɣ : accélération négative ( m/s2 )  t : temps de rentrée de la tige ( s ) | γ = V / t  γ = 0,081 / 2,17  γ = 0,037 m/s² | γ = V / t  γ = 0,052 / 1,83  γ = 0,028 m/s² |

**Activité 3 : Graphe de vitesses**

On considère les deux graphes de vitesse montrant l’évolution de la vitesse d’une F1 en fonction du temps.



**Problématique : Lors de quelle phase ( ➀ ou ➁ ) l’accélération est-elle la plus forte ?**

1 – Associer les sections ➀et ➁ à une zone de freinage ou d’accélération pour la F1

**La section 1 correspond à une phase d’accélération et la section 2 correspond à une phase de freinage pour la F1**

2 – Calculer, en mètre par seconde, la variation de vitesse pour la section ➀ et en déduire l’accélération a1 de la F1.

**300 / 3,6 = 83,33 m/s 79 / 3,6 = 21,94 m/s**

**a1 = Δ v / Δ t = ( 83,33 – 21,94 ) / ( 97,886 – 90,301 ) = 8,11 m/s²**

3 – De même trouver l’accélération a2 de la F1 dans la section ➁

**151 / 3,6 = 41,94 m/s 335 / 3,6 = 93,06 m/s**

**a2= ( 41,94 – 93,06 ) / ( 47,701 – 45,981 ) = - 29,72 m/s²**

4 – Répondre à la problématique.

**L’accélération que subit le pilote est plus que 3 fois plus importante lors de la section 2 que lors de la section 1.**

**Synthèse :**

**Pour un mouvement accéléré : a > 0**

**Pour un mouvement ralenti / décéléré : a < 0**