

TP 15 : INFLUENCE DE LA MASSE SUR ΔV

Problématique : Certaines compagnies aériennes choisissent de ne pas appliquer de peinture sur leurs avionsMais pourquoi ?

DOC 1 : Le dispositif expérimental



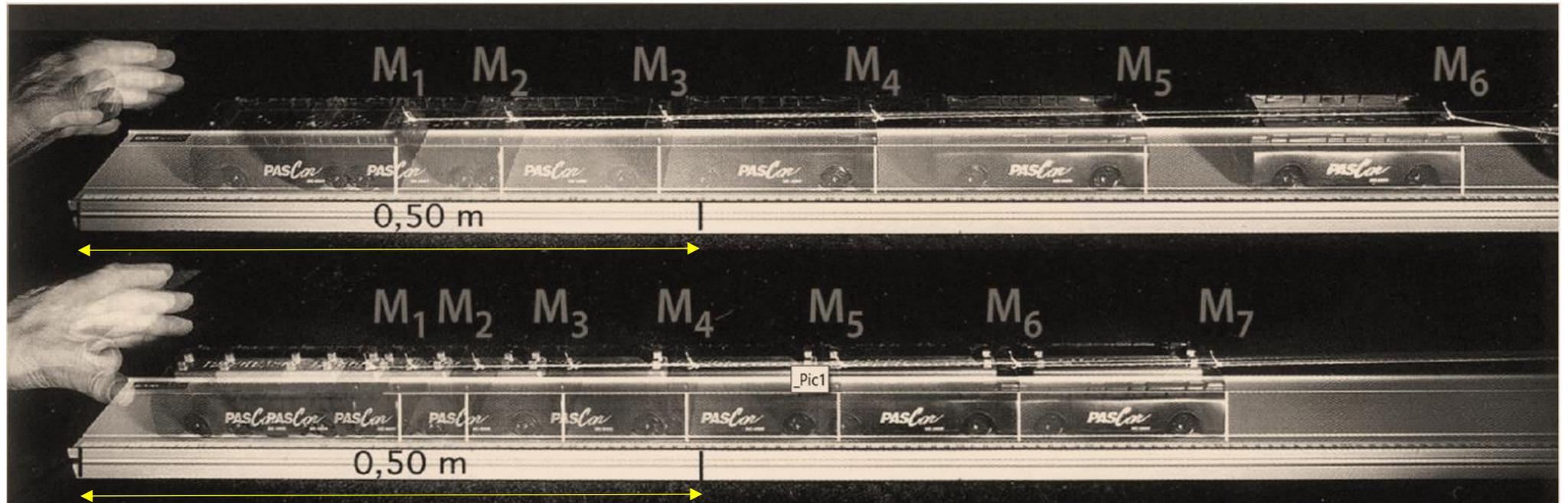
Il s'agit d'une voiture de masse m qui peut se déplacer sans frottement sur un rail horizontal. La voiture, initialement immobile, est soumise à la force exercée par le fil $F_{f/v}$ constante et parallèle au rail. La voiture est également soumise à 2 autres forces : la force exercée par la Terre et la force exercée par le rail. L'étude portera sur le mouvement de 2 voitures de masse 250g / 500 g

DOC 3 : Programme PYTHON « Influence de la masse »

```

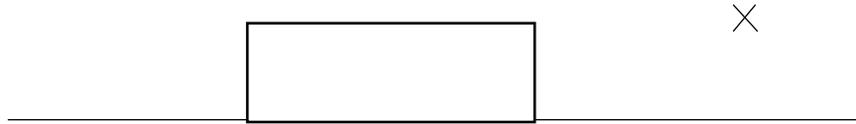
1 from matplotlib.pyplot import *
2 liste_M = [250,500]
3 liste_v_M2 = []#Vitesse des 2 véhicules en M2 en m/s
4 liste_v_M3 = []#Vitesse des 2 véhicules en M4 en m/s
5 list_dv = []
6 list_dv_sur_dt = []
7 for i in range(0, 2):
8     list_dv.append(liste_v_M3[i]-liste_v_M2[i] )
9     list_dv_sur_dt.append( (liste_v_M3[i]-liste_v_M2[i])/0.250)
10 print(liste_M,"g")
11 print(list_dv,"m/s")
12 print(list_dv_sur_dt,"m.s-2")
13 |
    
```

DOC 2 : Chronophotographie des 2 véhicules / Intervalle de temps entre 2 images : 0.125 s



TRAVAIL A EFFECTUER

- 1°) Définir le système étudié et le référentiel choisi pour étudier le mouvement
 2°) a) Rappeler le bilan des forces s'exerçant sur le système
 b) Représenter ces forces sur le schéma ci-dessous ainsi que leur somme $\vec{\Sigma F}$ à la croix



- 3°) Déterminer les vitesses V_{M_2} au point M_2 et V_{M_3} au point M_3 pour les 2 véhicules (Attention aux calculs d'échelles !)

4°) Le programme PYTHON

- a) Quelles informations fera apparaitre à l'écran ce programme lorsqu'il sera complété ?
 b) Complétez le programme PYTHON et faites le tourner !
 c) Complétez alors le tableau suivant :

Masse du véhicule(en g)	250	500
Vitesse au point M_2 (en m/s)		
Vitesse au point M_3 (en m/s)		
Variation de Vitesse ΔV_2 (en m/s)		
$\Delta V / \Delta t$ (en $m \cdot s^{-2}$)		

- d) Avec l'échelle de votre choix, tracer les vecteurs \vec{V}_{M_2} , \vec{V}_{M_3} et $\vec{\Delta V}_{M_2}$ pour chaque véhicule.
 e) Que peut-on dire de la résultante $\vec{\Sigma F}$ et $\vec{\Delta V}$?
 f) Choisir, parmi les expressions suivantes, celle reliant ΔV et ΣF . Justifier par des calculs appropriés.

$$m \times \Sigma F = \Delta V / \Delta t$$

$$\Sigma F = m \times \Delta t \times \Delta V$$

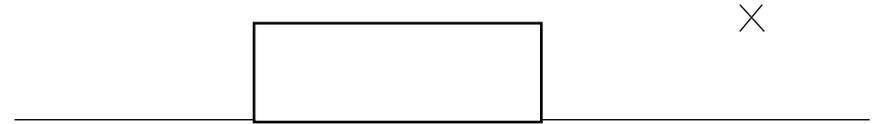
$$\Sigma F = m \times (\Delta V / \Delta t)$$

- e) Donnez l'expression vectorielle reliant $\vec{\Sigma F}$ et $\vec{\Delta V}$

- 5°) Répondre, en argumentant à la problématique posée au début du TP

TRAVAIL A EFFECTUER

- 1°) Définir le système étudié et le référentiel choisi pour étudier le mouvement
 2°) a) Rappeler le bilan des forces s'exerçant sur le système
 b) Représenter ces forces sur le schéma ci-dessous ainsi que leur somme $\vec{\Sigma F}$ à la croix



- 3°) Déterminer les vitesses V_{M_2} au point M_2 et V_{M_3} au point M_3 pour les 2 véhicules (Attention aux calculs d'échelles !)

4°) Le programme PYTHON

- a) Quelles informations fera apparaitre à l'écran ce programme lorsqu'il sera complété ?
 b) Complétez le programme PYTHON et faites le tourner !
 c) Complétez alors le tableau suivant :

Masse du véhicule(en g)	250	500
Vitesse au point M_2 (en m/s)		
Vitesse au point M_3 (en m/s)		
Variation de Vitesse ΔV_2 (en m/s)		
$\Delta V / \Delta t$ (en $m \cdot s^{-2}$)		

- d) Avec l'échelle de votre choix, tracer les vecteurs \vec{V}_{M_2} , \vec{V}_{M_3} et $\vec{\Delta V}_{M_2}$ pour chaque véhicule.
 e) Que peut-on dire de la résultante $\vec{\Sigma F}$ et $\vec{\Delta V}$?
 f) Choisir, parmi les expressions suivantes, celle reliant ΔV et ΣF . Justifier par des calculs appropriés.

$$m \times \Sigma F = \Delta V / \Delta t$$

$$\Sigma F = m \times \Delta t \times \Delta V$$

$$\Sigma F = m \times (\Delta V / \Delta t)$$

- e) Donnez l'expression vectorielle reliant $\vec{\Sigma F}$ et $\vec{\Delta V}$

- 5°) Répondre, en argumentant à la problématique posée au début du TP