Contrôle n °6 du 18.04.2024

Deux heures

I. (12pts) Trajectoire d'un mobile autoporteur sur une table et deuxième loi de Newton

Un mobile auto porteuse est attachée par un fil au centre d'une table au point O, sur un plot (**figure1)**. Il est ensuite lancé, les enregistrements de ses positions successives commencent en **M_1**, **Il tourne** autour du **point O** . Mais au point **M_{19}** le fil qui l'attache au point O **est coupé**. Le mobile change alors de trajectoire jusqu'au point M_{26} où les impulsions sont arrêtées. On obtient alors l'enregistrement ci-dessous de la **figure 2**.

Δt=0,04 s

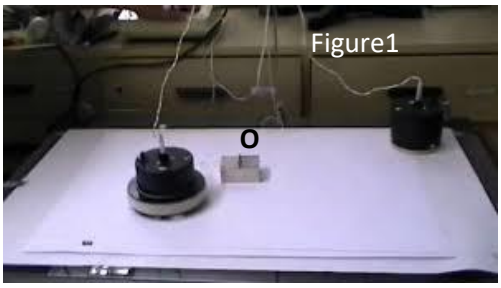
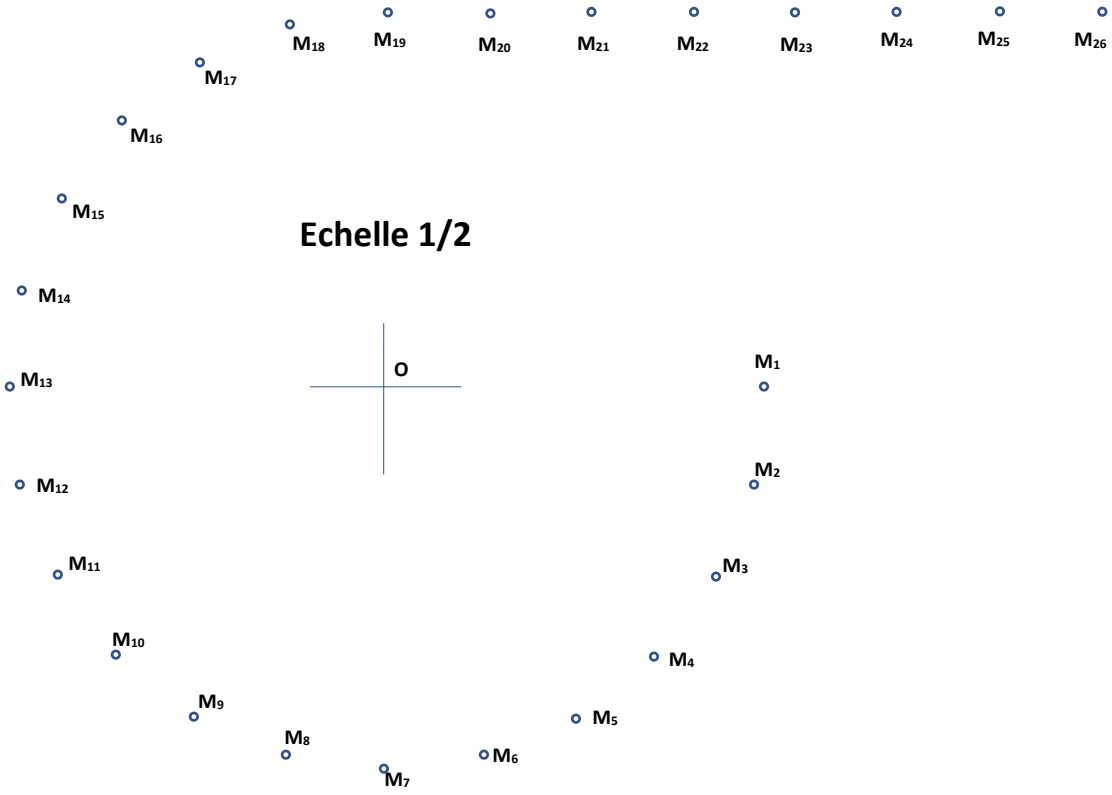


Figure1

Figure 2



Questions

1. (1pt) Quelle est le mouvement entre les points M_1 et M_{19} puis entre M_{19} et M_{26} ?

……

……

……

2. (1pt) Déterminer les valeurs des vitesses $\overrightarrow{v_3}$ et $\overrightarrow{v_5}$

……

……

3. (2pts) Représenter le vecteur $\Delta\overrightarrow{v_4}$ vecteurs avec pour une échelle de 0,1m/s →1cm.le vecteur$\overrightarrow{v_5}$ sera en bleu, le vecteur -$\overrightarrow{v_3}$ en rouge et le vecteur $\Delta\overrightarrow{v_4}$ en noir.

……

……

4. (2pts) Faire le bilan des forces extérieures qui agissent sur le mobile autoporteur (figure3). En utilisant la deuxième loi de Newton, sans calcul, justifier La direction et le sens du vecteur $\Delta\overrightarrow{v_4}$

……

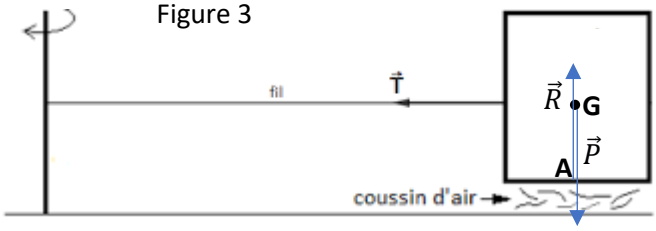
……

……

……

……

Figure 3



……

5. (2pts) Représenter le vecteur $\Delta\overrightarrow{v_{14}}$ et commenter sa direction et son sens.

……

……

6. (2pts) La masse du mobile autoporteur est de 612g en déduire l'intensité de la force $\vec{T}$. Représenter sur la figure 2 cette force en M_4 et en M_{14}, en vert avec une échelle à définir.

……

……

7. (1pt) Quelle est la variation de l'énergie cinétique entre les points M_4 et M_{14} ? Les travaux des forces extérieures qui agissent sur le mobile peuvent-ils justifier cette variation ?

……
……
……

8. (1pt) Que peut-on dire de la variation d'énergie cinétique entre les points M_{20} et M_{25} ?

……
……
……

II. (19pts) L'essentiel sur le théorème de l'énergie cinétique

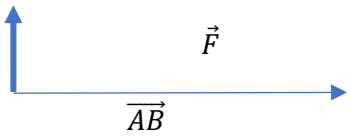
1. (4pts) Question à choix multiples

a. (1pt) Le travail d'une force constante $\vec{F}$ perpendiculaire à un déplacement $\overrightarrow{AB}$ rectiligne vaut

◯ **F*AB**

◯ **-F*AB**

◯ **0**

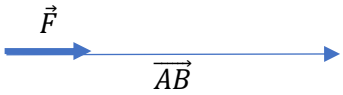


b. (1pt) Le travail d'une force constante $\vec{F}$ de même direction et de même sens à un déplacement $\overrightarrow{AB}$ rectiligne vaut :

◯ **F*AB**

◯ **-F*AB**

◯ **0**

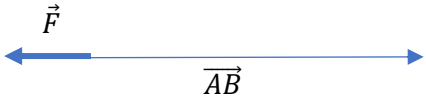


c. (1ptLe travail d'une force constante $\vec{F}$ de même direction et de sens opposé à un déplacement $\overrightarrow{AB}$ rectiligne vaut :

◯ **F*AB**

◯ **-F*AB**

◯ 0



d. (1pt) Une force $\vec{F}$ s'exerce sur un objet de masse m sur une distance $\overrightarrow{AB}$ de même sens et de même direction que $\vec{F}$, sa vitesse initiale est v_A sa vitesse finale v_B est :

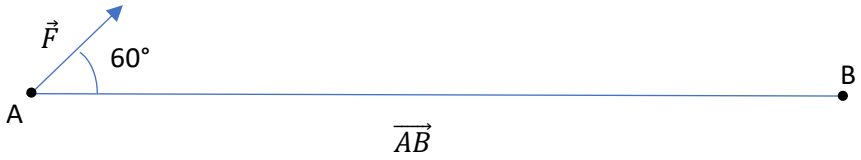
◯ $v_B = \sqrt{v_A^2 + \frac{2*F*AB}{m}}$

◯ $v_B = \sqrt{v_A + \frac{2*F*AB}{m}}$

◯ $v_B = v_A + \sqrt{\frac{2*F*AB}{m}}$

2. (3pts) Déterminer la vitesse au point B : v_B dans les cas suivants :

a. (1pt) On donne F=5N et AB=25m $v_A=v_0=0m.s^{-1}$ m_{objet} =5Kg

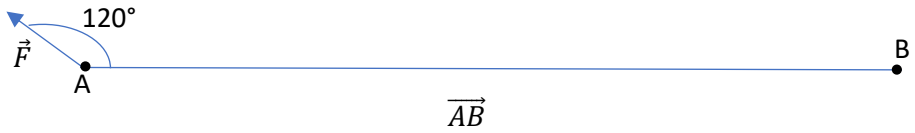


……

……

……

b. (1pt) On donne F=2N et AB=9m $v_A=v_0=3m.s^{-1}$ m_{objet} =5Kg

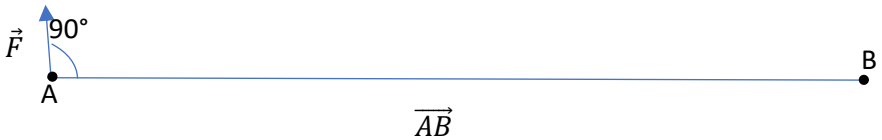


……

……

……

c. (1pt) On donne F=5N et AB=10m $v_A=v_0=2m.s^{-1}$ m_{objet} =5Kg

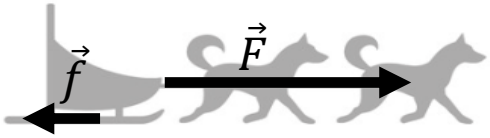


……

……

……

3. (4pts) Traineau à chien



Un traineau de 500kg subit une force de traction F=300N sur une distance de 100 mètres. Sa vitesse passe de 0m.s^{-1}à 10m.s^{-1}
Quelle est la valeur de la force de frottement f exercée par la neige ?

……

……

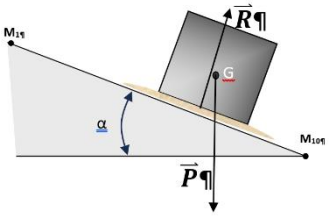
……

……

……

4. (8pts) Chute sans frottement

Un mobile autoporteur d'une masse de **m= 612g** est placé sur une table à coussin d'air inclinée d'un angle de **α=4, 8°.** Il est abandonné et l'enregistrement de ses positions successives est donné ci-contre avec une **échelle 1/1** et des intervalles d'impulsions de avec **Δt=0,04 s**. **(g=9,8m.s^{-2})**



a. (1pt) Quel travail effectue la force $\vec{R}$ *l*orsque le mobile va du point M_1 au point M_{10} ?

……

……

b. (2pts) Montrer que l'angle entre la force $\vec{P}$ et le vecteur $\overrightarrow{M_1M_{10}}$ est de 85,2°

……

……

……

……

c. (2pts) Déterminer le travail W($\vec{P}$)de la force $\vec{P}$ lorsque le mobile autoporteur des déplace du point M_1 au point M_{10}

……

……

……

……

……

M_1
M_2
M_3
M_4
M_5
M_6
M_7
M_8
M_9
M_{10}
M_{11}
M_{12}
M_{13}

Echelle 1/1

d. (3pts) Déterminer les vitesses v_1 et v_{10} en déduire ΔEc entre les points M_1 et M_{10}

……

……

……

……

……

e. Comparer ΔEc et $W(\vec{P})$ et justifier si oui ou non le mouvement a lieu sans frottement.

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……