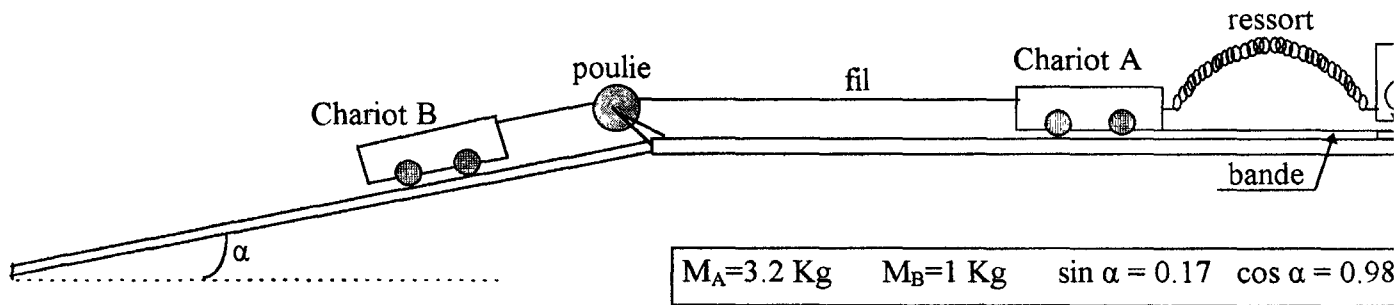


TEST DE TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE
SUJET B : durée 2 heures



Un chariot A de masse M_A est relié d'une part, à un chariot B de masse M_B par l'intermédiaire d'un inextensible passant dans la gorge d'une poulie de masse négligeable, et d'autre part à l'extrémité d'un ressort parfait. L'autre extrémité du ressort est attachée au support fixe d'une sonnette. A l'instant initial le chariot se trouve au sommet d'un plan incliné d'un angle α par rapport à l'horizontale et le ressort est complètement mou. Le système, maintenu au repos, est libéré. La table et le plan incliné sont homogènes, les surfaces sont de même nature et le ressort n'agit que lorsqu'il est étiré. Le document ci-dessous représente, à l'échelle l'enregistrement du mouvement du chariot A. L'intervalle de temps entre deux points consécutifs est de 2/1 de seconde. Les premiers points de l'enregistrement ont été supprimés. Il commence par le point $P_0(x_0, t_0)$.

1°) En prenant un intervalle de temps $\Delta t = 0.16$ s, tracez soigneusement le graphe de la vitesse V du chariot en fonction du temps. On prendra comme échelle : 1 cm $\rightarrow$ 0.16 s et 1 cm $\rightarrow$ 2.5 cm/s

2°) 2.1- Déduisez de ce graphe :

- l'accélération du système dans la première phase du mouvement
- l'accélération du système à l'instant $t_P - t_0 = 2$ s (point P sur le document)
- l'instant $t_c - t_0$ où le ressort commence à agir.
- la distance parcourue par les chariots entre l'instant initial ($t = 0$ s) et l'instant $t_c - t_0$.

2.2- A partir du document, déterminez l'allongement Δl du ressort mesuré entre les instants $t_P - t_0$ et $t_c - t_0$.

3°) Sachant que la force de frottement due au marteau de la sonnette est $f = 0.1$ N :

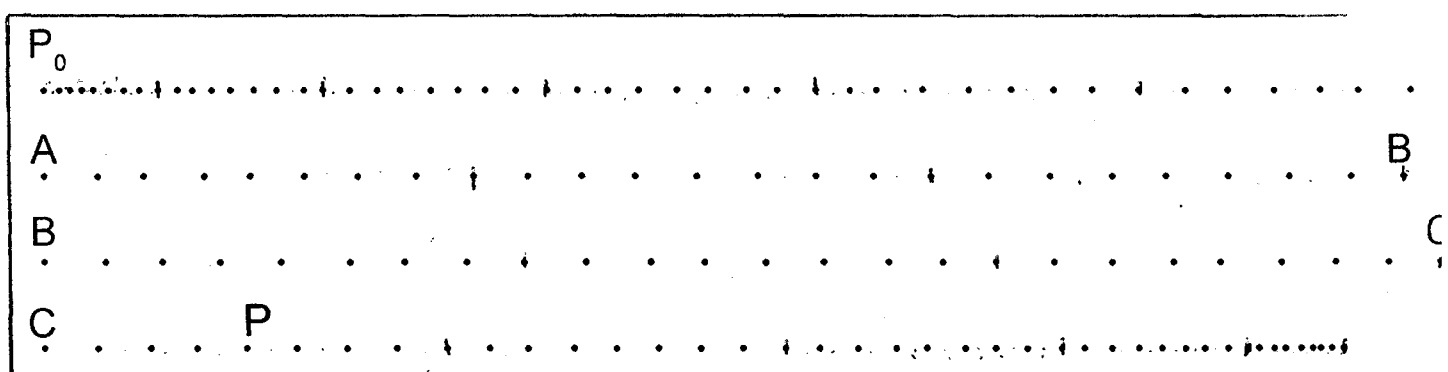
3.1- Représentez qualitativement les forces agissant sur chaque chariot dans la première phase du mouvement.

3.2- Les contacts chariot A-table et chariot B-plan incliné sont caractérisés par le même coefficient de frottement dynamique μ_D . Déterminez ce coefficient.

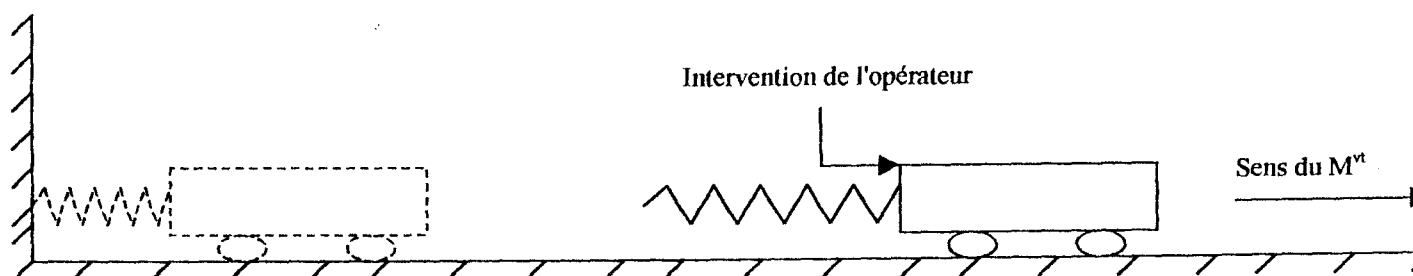
4°) 4.1- Faites un bilan des forces agissant sur chaque chariot à l'instant $t_P - t_0 = 2$ s.

4.2- Déterminez à cet instant la valeur de la force élastique F_e exercée par le ressort.

4.3- Déduisez la constante de raideur K du ressort.



TEST DE TP MECANIQUE 2^{ème} VAGUE
(Durée = 2 heures)



Le document ci-joint représente l'enregistrement du mouvement d'un chariot lancé à l'aide d'un canon à ressort sur un plan horizontal. Initialement, le ressort est totalement comprimé. Lorsque le ressort est complètement détendu l'opérateur applique une force extérieure au chariot pendant un intervalle de temps très court. Deux points consécutifs de l'enregistrement sont séparés par $\Delta t = 4/100$ s. Le mouvement du chariot a commencé avant le début de l'enregistrement (P_0 est la position du mobile à l'instant t_0). La masse de l'ensemble chariot - ressort est $m = 620$ grammes. La résistance de l'air et la force de frottement de la sonnette sur le papier sont négligeables (On prendra $g = 10 \text{ m/s}^2$).

- 1) En prenant l'intervalle d'étude $\Delta t = 4/100$ s, tracer le graphe de la vitesse V en fonction du temps. (Echelle: $1\text{cm} \rightarrow 0.04 \text{ s}$ et $1\text{cm} \rightarrow 5\text{cm/s}$).
- 2) C'est entre les instants $t_2 = t_0 + 0.60\text{s}$ et $t_3 = t_0 + 0.70\text{s}$ que l'opérateur a agi sur le chariot. A t- il accéléré ou freiné le chariot? Justifier votre réponse.
- 3) A quels instants l'accélération est nulle?
- 4) Calculer l'accélération à l'instant $t_4 = t_0 + 0.94\text{s}$. En déduire le coefficient de frottement dynamique μ_d du chariot sur le plan.
- 5) On admettra que le frottement du chariot sur le plan reste constant pendant tout le mouvement :
 - a) Calculer et représenter les forces agissant sur le chariot à l'instant $t_1 = t_0 + 0.04\text{s}$ (échelle $1\text{cm} \rightarrow 1\text{N}$).
 - b) Calculer l'énergie mécanique totale du chariot aux instants t_2 et t_3 .
 - c) En faisant le bilan d'énergie entre ces deux instants préciser si l'opérateur a fourni ou pris de l'énergie au chariot. Calculer ce transfert d'énergie.

