

Enregistrement d'un mouvement sinusoïdal créé par l'oscillation d'un ressort

I. OBJECTIF.

Montage montrant la variation de la force qui crée le mouvement rectiligne sinusoïdal. Force devant être connue des élèves. Enregistrement du mouvement.

II. REALISATION.

Un chariot mobile sur des rails est soumis à l'action de 2 ressorts antagonistes. Écarté de sa position d'équilibre, il effectue des oscillations. Le problème est de compenser l'amortissement qui est important.

III. COMPENSATION DE L'AMORTISSEMENT (fig. 1).

On y arrive par la variation de la perméabilité du noyau d'une bobine de Faraday.

Réalisation.

On fixe au chariot une tige de fer (tringle à rideau). Cette tige pénètre dans la bobine suivant l'axe de celle-ci et se déplace à l'intérieur de la bobine toujours dans la direction de l'axe.

L'alimentation de la bobine est commandée par un disque en cuivre *excentré* qui affleure un godet de mercure jouant le rôle d'interrupteur. Le contact « disque-mercure » est réglé en fonction du temps de passage du courant dans la bobine (quelques fractions de seconde à chaque tour du disque). De plus, on règle la synchronisation de l'ensemble « ressort-chariot-disque ». Cette synchronisation est fonction de la raideur des ressorts. Ce réglage est indispensable car si la vitesse du moteur est trop grande ou pas assez, il y aura un phénomène de résonance. D'autre part, l'amplitude du mouvement sera diminuée si l'intensité du courant est trop faible, et si le temps de passage de ce dernier est soit trop court, soit trop long. D'où l'utilité du support élévateur sous le godet de mercure.

IV. ENREGISTREMENT (fig. 2).

Une plaque de carton assez rigide, la plus légère possible, destinée à recevoir le papier sur lequel se fera l'enregistrement, repose sur le chariot.

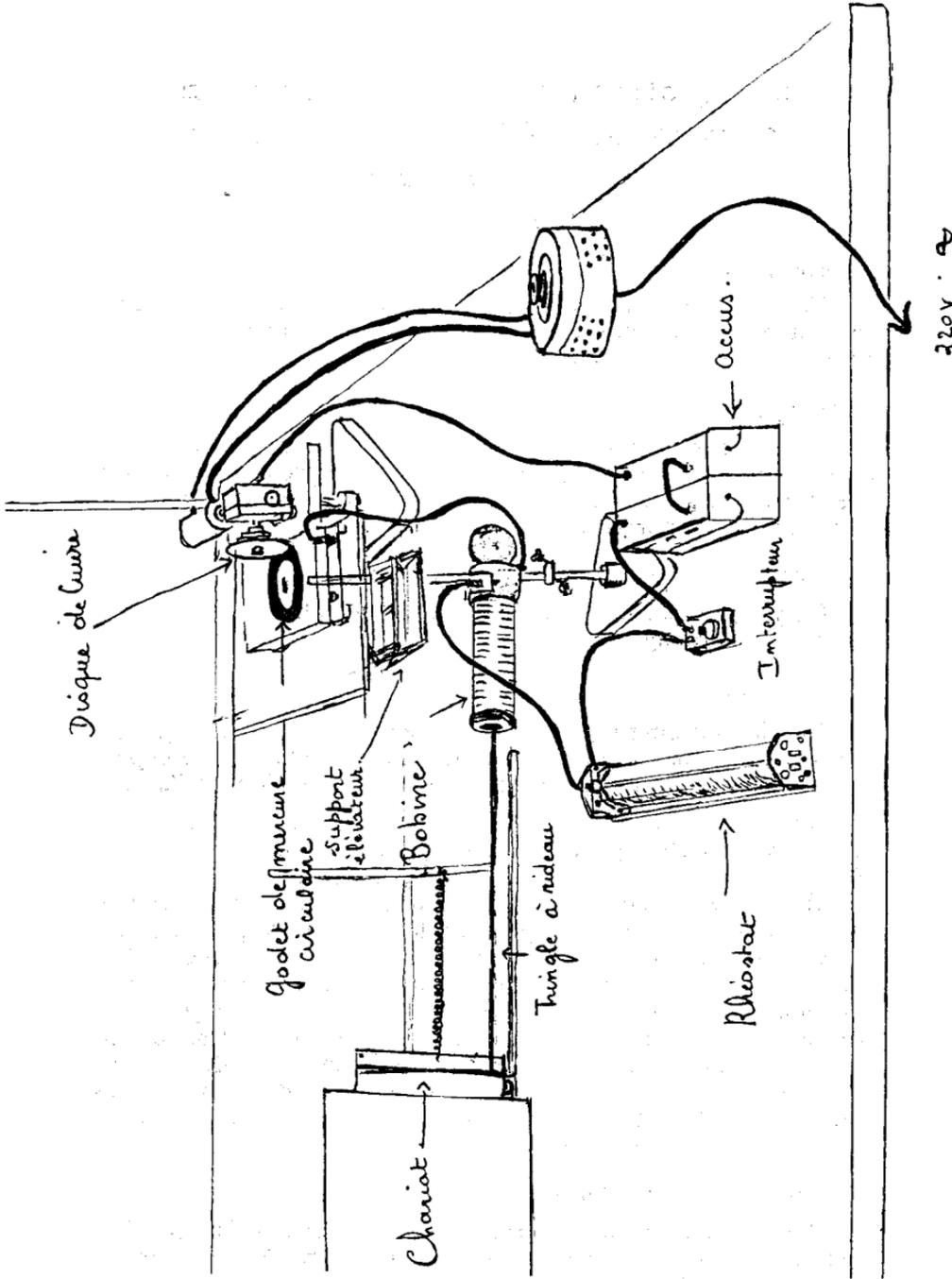


Fig. 1

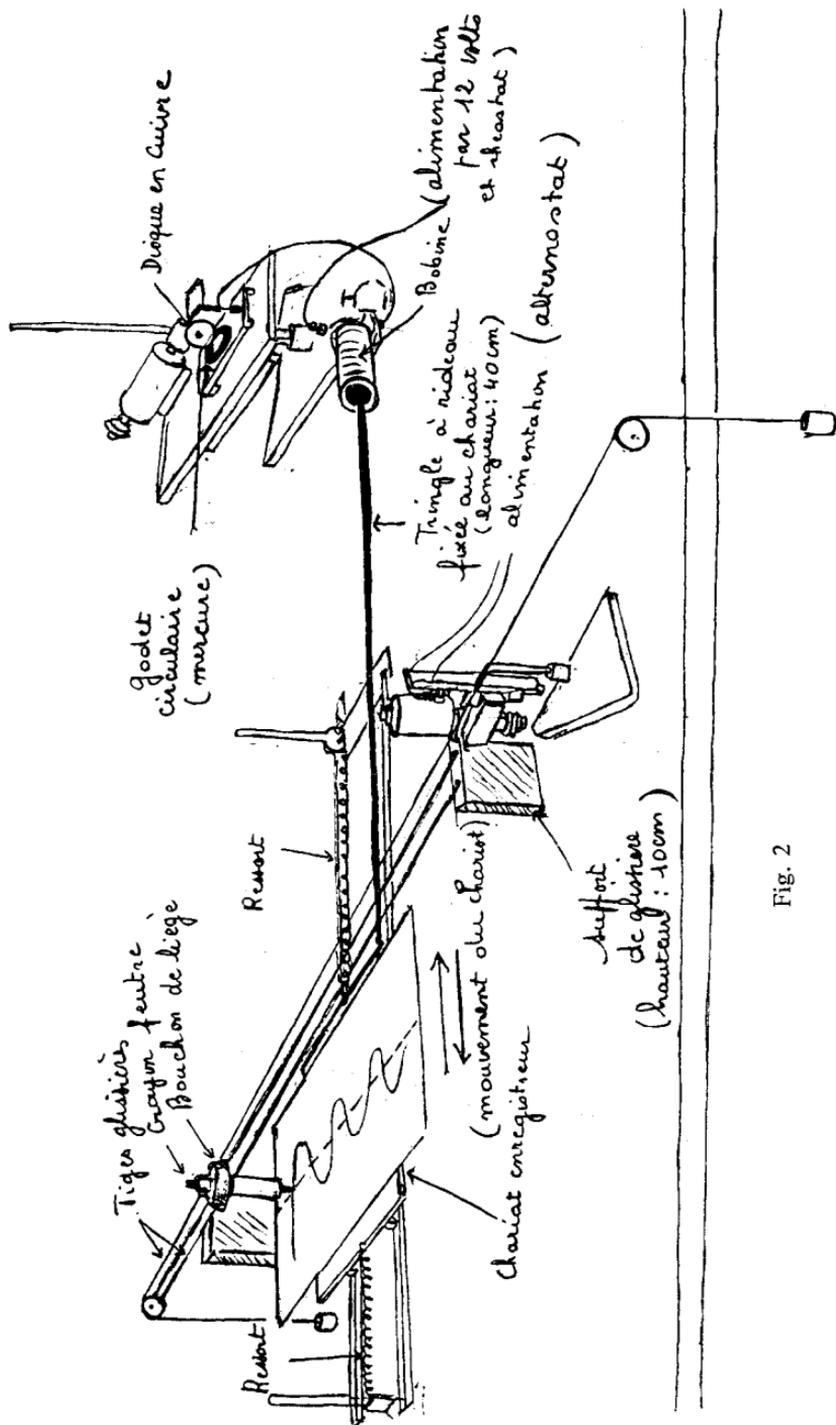


Fig. 2

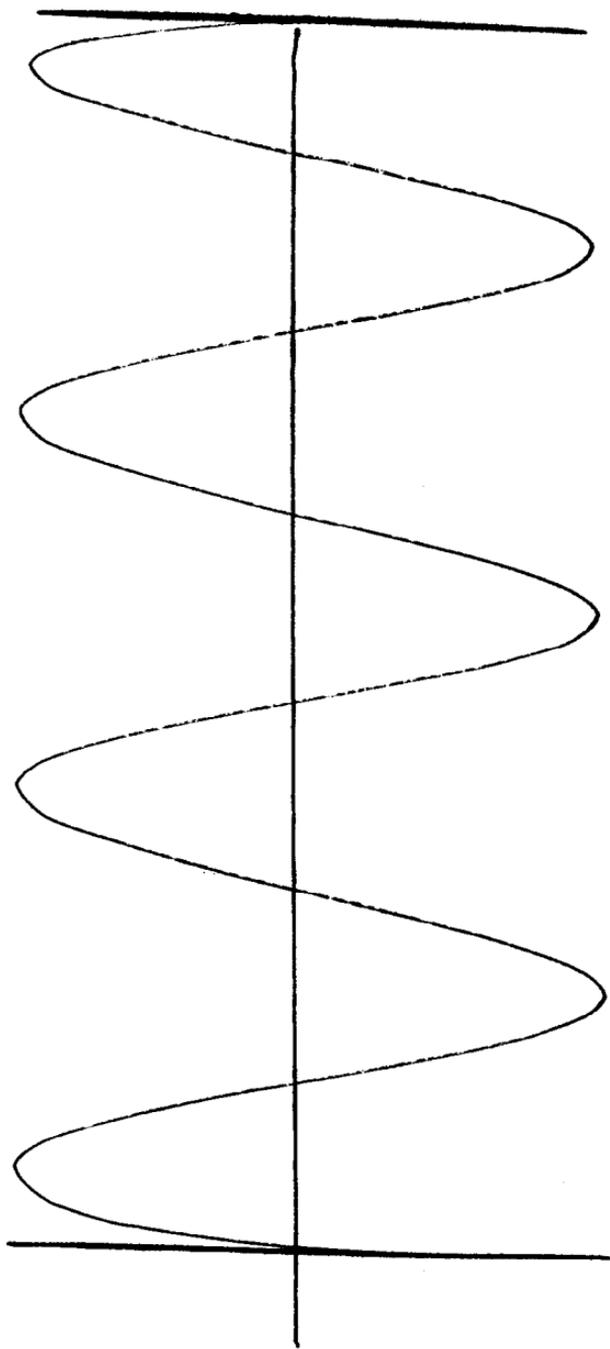


Fig. 3. — Exemple de courbe réalisée avec ce montage.

2 tiges glissières (genre tringle à rideau) sont installées perpendiculairement à la direction de déplacement du chariot et au-dessus de celui-ci, un bouchon en liège (\varnothing 55 mm) posé sur les 2 tiges à glissières est traversé en son centre par un cylindre creux (perce-bouchon par exemple) permettant le passage d'un crayon feutre dont la pointe reposera librement sur le papier enregistreur. Le système « bouchon-cylindre-crayon » sera entraîné d'un mouvement rectiligne uniforme. Le milieu d'un cordon est fixé au centre du « bouchon-crayon ». Les 2 parties du cordon passent respectivement sur 2 poulies à gorge fixées à la table d'expérience aux deux extrémités des 2 tiges glissières. Ce cordon supporte à ses extrémités, 2 masses identiques de 200 g environ afin que sa tension soit correcte.

D'autre part, ce cordon entoure la poulie d'un moteur identique à celui que l'on utilise dans la compensation de l'amortissement (axe de démultiplication moyen). La vitesse est réglée à l'aide d'un alternostat ; un interrupteur est intercalé sur le circuit pour réaliser un démarrage et un arrêt instantané du mouvement enregistreur.

MATERIEL UTILISE

- 1 chariot d'enregistrement et rails (LEFEBVRE LABO).
- 2 moteurs universels n° 27 *ter* (LEFEBVRE LABO).
- 2 auto-transformateurs (alternostat).
- 2 batteries 6 volts.
- 1 rhéostat = 24 Ω .
- 1 bobine modèle de FARADAY.
- 1 support élévateur à croisillon ((EUROSAP n° 230).
- 2 ressorts JEULIN, réf. M 1917, longueur 85 mm :
 \varnothing du fil = 5/10 \varnothing extérieur = 8,5 mm.
- La tringle à rideaux utilisée pour tige fixée au chariot et tiges glissières est de \varnothing = 5 mm.
- Le godet de mercure circulaire (\varnothing 80 mm) atténue l'étincelle de mercure due à la self, le mercure se met en mouvement sous l'effet du disque de cuivre.
- \varnothing du disque de cuivre = 60 mm.

M^{lle} PEPIN,

(Lycée M.-de-Valois - Angoulême).
