

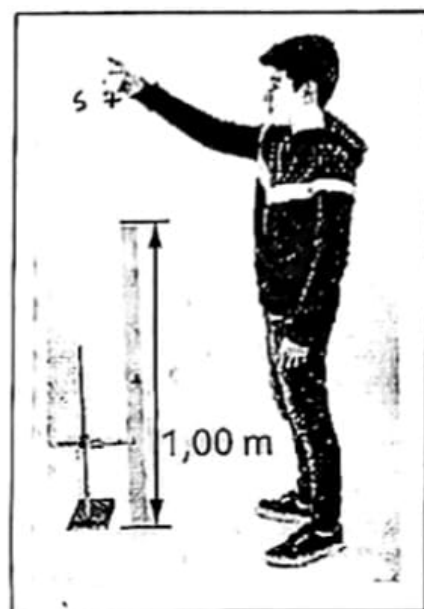
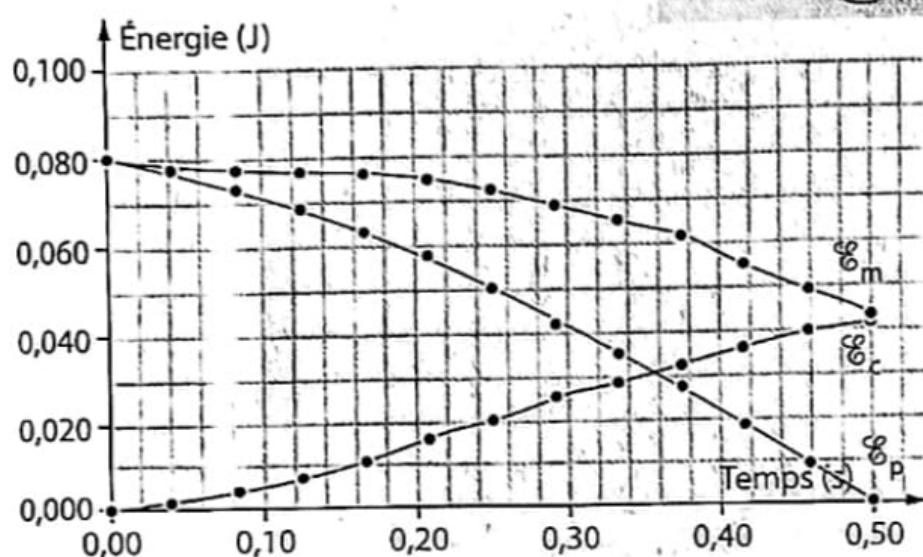
INTERROGATION de COURS SPC n°6

Calculatrices autorisées

Exercice 1 : Badminton (10 points)

Un volant de badminton est lâché sans vitesse initiale.

La représentation graphique ci-dessous montre l'évolution des énergies cinétique, potentielle de pesanteur et mécanique du système volant assimilé à un point matériel au cours de sa chute.



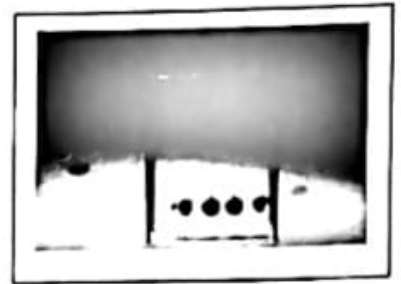
- 1 – a) A l'aide de la photographie, déterminer la hauteur initiale du système par rapport au sol.
- b) Retrouver par le calcul l'énergie potentielle de pesanteur initiale du système en précisant l'hypothèse réalisée.
- 2 – a) Énoncer le théorème de l'énergie mécanique puis justifier que le volant est soumis à au moins une force non conservative.
- b) A l'aide du graphique, en déduire le travail de l'ensemble des forces non conservatives entre 0 et 0,50 s.
- 3 – a) Quelle est la nature de ces forces non conservatives ?
- b) En supposant que ces forces peuvent être modélisé par un vecteur de norme constante, calculer cette norme.

Données : masse du volant $m = 5,6 \text{ g}$

$$g = 9,81 \text{ N.kg}^{-1}$$

Exercice 2 : Pendule de Newton – 10 points -

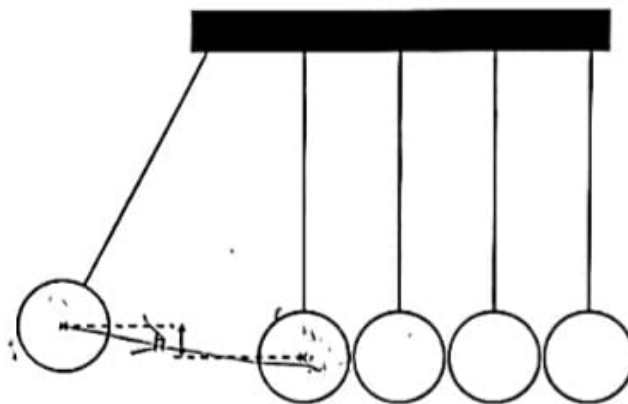
Le pendule de Newton est composé de cinq billes suspendues par des fils. Lorsqu'on écarte la première bille de la position d'équilibre et qu'on la lâche, elle perd de l'altitude et vient frapper la deuxième bille. On suppose que son énergie cinétique est intégralement transférée jusqu'à la dernière bille et la met en mouvement. Le système entre alors en oscillation.



Chaque bille a une masse de 100 g.

Donnée : $g = 9,81 \text{ N.kg}^{-1}$

1 – La première bille est déplacée de sa position d'équilibre d'une hauteur $h = 5,0 \text{ cm}$ puis lâchée.



- a) Faire le bilan des forces s'exerçant sur la première bille au cours de son mouvement.
 - b) Calculer de travail de chacune de ces forces entre la position initiale de la bille et sa position d'équilibre.
- 2 – En utilisant le théorème de l'énergie cinétique, déterminer la vitesse v_1 de la première bille lorsqu'elle touche la deuxième.
- 3- a) A quelle vitesse la cinquième bille quitte-t-elle la quatrième ?
- b) Par un raisonnement qualitatif, expliquer pourquoi la cinquième bille devrait atteindre la même altitude que la première bille.
- 4 – On constate expérimentalement que les hauteurs atteintes par les billes des extrémités ont tendance à diminuer légèrement à chaque oscillation. Comment peut-on expliquer ce phénomène ?