

I. Grandeurs vibratoires.

Voici des situations où l'objet a des mouvements de va et vient autour d'une position d'équilibre. Pour chaque situation :

1. Parmi ce qui entre en vibration, prendre note de la partie de l'objet qui va être étudiée.
2. Superposer 2 schémas de l'objet dans son environnement proche :
 - en pointillés dans sa position d'équilibre ;
 - en traits pleins dans une position caractéristique de son état de vibration.
3. Identifier la grandeur vibratoire.
4. Indiquer s'il s'agit d'oscillations libres amorties ou d'oscillations entretenues ou d'oscillations forcées.



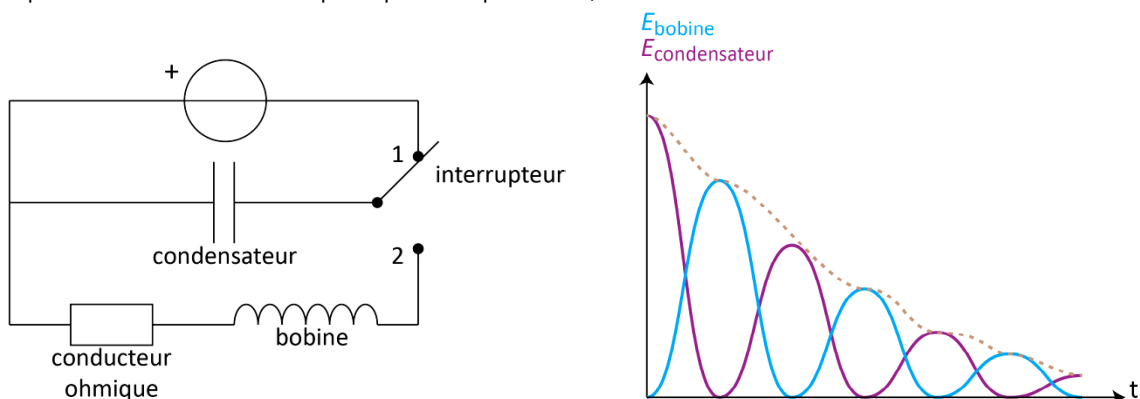
II. analogies et différences dans deux situations d'oscillations.

Cet exercice propose de trouver des analogies à deux situations a priori très différentes, décrites dans les documents 1 et 2.

Document 1 : situation 1, le circuit RLC

Afin de réaliser des oscillations électriques, on peut réaliser un circuit « RLC » comprenant un conducteur ohmique de résistance R , un condensateur de capacité C et une bobine d'inductance L :

- L'interrupteur est basculé en position 1 : alors le condensateur se charge, l'énergie qu'il stocke augmente.
- L'interrupteur est ensuite basculé en position 2 : le condensateur se décharge dans la bobine.
- L'évolution des énergies stockées par la bobine et le condensateur ont alors les allures suivantes (la date $t=0$ correspond à l'instant où l'interrupteur passe en position 2) :



Document 2 : situation 2, un enfant sur une balançoire

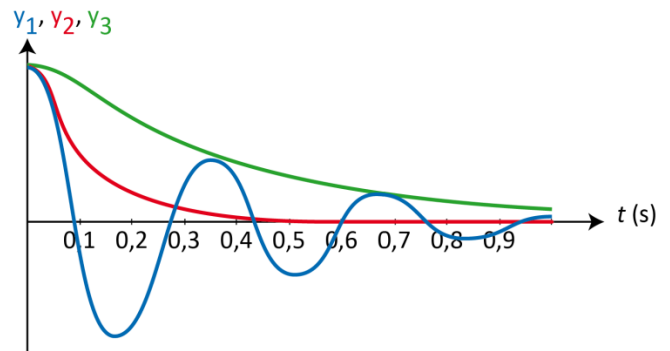
Un enfant est assis sur une balançoire. Comme il ne sait pas en faire tout seul, il appelle son parent pour qu'il le pousse. Comme celui-ci n'a pas envie de rester derrière son enfant, il attrape la balançoire, l'incline au maximum, la lâche et retourne lire son magazine pendant que son enfant peut profiter de la balançoire en effectuant quelques allers-retours.

1. Dans la situation 1, que représente la courbe en pointillés ?
 2. Dans la situation 1, comment peut-on qualifier les oscillations du système ?
 3. Dans la situation 2, quelles sont les deux formes d'énergie stockées par le système enfant + balançoire ?
 4. On admet que le tracé des énergies stockées par le système dans la situation 2 donne des courbes dont l'allure est semblable à celle des courbes du document 1.
- Afin d'étudier les analogies et les différences entre ces deux situations, compléter les cases vides du tableau suivant :

	situation 1	situation 2
système étudié	bobine + condensateur + conducteur ohmique	enfant + balançoire
grandeur vibratoire	tension électrique aux bornes du condensateur	
L'énergie initiale est apportée au système par...		
Les formes d'énergie stockées	énergie condensateur	
	énergie bobine	
L'énergie totale du système (écrire "augmente", "diminue" ou "est constante")		
L'évolution de l'énergie totale du système est due...	à l'effet Joule dans le conducteur ohmique	

III. Suspensions au banc d'essai.

Trois suspensions d'automobile sont testées et leurs extensions dans le temps sont enregistrées. Les trois enregistrements sont reproduits ci-contre.



1. Comment peut-on qualifier les régimes correspondant à ces trois enregistrements ?
2. Déterminer la valeur de la pseudo-période puis de la pseudo-fréquence de la courbe correspondante.
3. Si la suspension évolue comme y_1 , quel inconvénient cela peut-il présenter pour les automobilistes ?
4. Le rôle des suspensions est d'absorber rapidement les oscillations. Laquelle de ces suspensions assure le mieux cette tâche ?
5. La suspension est un ressort. Pour éviter l'inconvénient cité à la question 3, au centre de ce ressort se trouve un amortisseur : quel est, le rôle physique de l'amortisseur ? Pourquoi l'appelle-t-on ainsi ?