

Partie A

Quelques remarques

Les questions classiques sur **le pendule simple** sont en général bien traitées.

Le système et le référentiel ne sont pas toujours bien définis en début d'exercice.

Certains **outils mathématiques** (tels que la résolution d'une équation différentielle d'ordre 2) ont été oubliés... attention, ces outils sont utilisés régulièrement et dans tous les domaines de la physique, il faut les maîtriser sur du long terme !

1. à 6. RAS

7. La **forme canonique de l'équation différentielle** de l'oscillateur amorti doit être connue !

8. Se rappeler que si Q est grand il y a environ **Q oscillations**.

9. Ici, il y avait des **oscillations**, il était donc évident que $Q > 1/2$ et $\Delta < 0$. La résolution de cette équation différentielle est à connaître sans hésiter (polynôme, discriminant ...).

10. Questions bien traitée en général.

11. Attention en prenant **la racine carrée** à se poser la question du **signe**.

12. L'intégrale proposée pour le terme en θ était entre 0 et θ_0 (donc le mouvement correspondant au dernier quart du mouvement périodique avec $d\theta$ de la question précédente > 0).

L'intégrale de dt nous donnait donc $T/4$. D'où T .

13. **Les calculs** ne doivent pas se succéder **sans justification**. A chaque étape il est important de dire ce que vous faites, pensez au correcteur !!

14. Un **DL** était attendu ici : $\lim_{\varepsilon \approx 0} (1 + \varepsilon)^n = 1 + n\varepsilon$

15. lecture graphique

Partie B

Remarques générales :

En mécanique, on doit commencer par définir le système surtout s'il change en cours de problème comme c'était le cas ici, préciser le référentiel d'étude, faire le bilan des forces et un schéma. Après seulement on peut écrire des équations.

On ne répond pas à une question posée par oui car... On refait une phrase pour qu'on comprenne à quelle question vous répondez.

Le blanco est interdit aux concours. Souvent vous effacez et oubliez de réécrire par dessus ensuite.

Toute expression littérale demandée doit être exprimée en fonction des données de l'énoncé.

Les dimensions de base sont la masse M , la longueur L , le temps T ; on les écrit sans crochets.

Q1. On pouvait simplement définir un référentiel galiléen comme un référentiel dans lequel le principe d'inertie est vérifié c'est-à-dire que dans un tel référentiel, tout point matériel isolé ou pseudo-isolé est soit au repos soit en mouvement rectiligne uniforme.

Le poids de la goutte représente en première approximation la force d'interaction gravitationnelle exercée par la Terre sur la goutte. Il fallait ensuite l'exprimer en fonction du diamètre de la goutte, de la masse volumique de l'eau et de g .

Pour ceux qui ne connaissent pas le volume d'une sphère, je rappelle que pour une sphère de rayon R ,
$$V = \frac{4}{3}\pi R^3.$$

Q2. Travaillez en dimensions pour vérifier l'homogénéité.

Q3. Cf étude d'une vitesse limite pour un objet en chute libre soumis à une force de frottement fluide. La vitesse augmente au cours de la chute et donc avec elle la force de frottement jusqu'à ce que la force de frottement compense le poids. Le mouvement qui suit est alors rectiligne uniforme. Normalement pas de difficulté mis à part le volume d'une sphère à connaître.

Q4. Beaucoup d'hypothèses possibles sauf celle de la poussée d'Archimède car la masse volumique de l'air est environ 1000 fois plus petite que celle de l'eau.

Q5. Le système changeait, il s'agissait cette fois de la platine de masse M donc on évite d'assimiler le système à un point M de masse m ce qui revient à modifier l'énoncé.

Il faut faire l'analyse du problème avant de répondre à la question. Beaucoup se sont trompés dans l'expression de la force de rappel élastique et ont trouvé une longueur à l'équilibre supérieure à ℓ_0 ce qui n'est pas cohérent ici.

Q6. Le problème du « Montrer que » avec l'équation fournie c'est que vous cherchez à y arriver coûte que coûte, quitte à changer un signe d'une ligne à l'autre etc... Le correcteur est d'autant plus vigilant dans ce cas donc faites simplement le calcul honnêtement. Il n'y avait rien de difficile mais une expression fautive de la force de rappel ne permettait pas d'arriver au résultat.

Q7. La signification de τ n'a pas été bien comprise dans l'ensemble.

Q8. N'hésitez pas à mentionner le terme « régime critique »...

En conclusion, les notes sont basses pour cette partie B mais vous avez perdu beaucoup de points en n'analysant pas suffisamment les situations posées.

Partie C

La chimie est globalement bien maîtrisée.

Penser à tout justifier :

5) **Schéma de Lewis** : étapes, vérification de la règle de l'octet et charge formelle.

7) **Comparer le caractère protique et polaire du soluté et du solvant...** « qui se ressemble s'assemble »

8) Préciser pour chaque molécule **les types de forces de Van des Waals** qui s'appliquent : Keesom, Debye ou London et dire pourquoi.