

Bilan DS 7

Partie A (MPSI1) :

Problème 1 :

1. Quelques erreurs dans le bilan des actions mécaniques sur le système (barre plus surcharges) : Il y avait le poids de la barre et des surcharges, toutes ces forces étant parallèles à l'axe Oz donc de moments nuls par rapport à Oz, la tension du fil également parallèle à Oz et le couple de torsion dont le moment par rapport à Oz était fourni.
2. RAS
3. En général vous avez su trouver une fonction affine reliant les variables.
4. Plusieurs choix étant possibles pour faire une régression linéaire, il fallait vérifier ce qui était tracé par exemple en abscisse en l'occurrence ici, T_0^2 d'où l'ordonnée et les unités.
5. Beaucoup d'oubli des puissances de 10 figurant sur le tracé et des valeurs de C parfois données sans unité.
6. Le tracé demandé étant celui d'une sinusoïde on place l'abscisse et l'ordonnée et des temps intermédiaires avec au moins une période représentée.

Problème 2 :

1. RAS en général.
2. Il fallait évoquer le fil inextensible et la poulie parfaite.
3. 4. 5. Aie aie, revoyez le calcul des moments par rapport à une axe en utilisant le bras de levier et en considérant dans quel sens (direct ou indirect) la force entraîne le point matériel en rotation. Trop de calculs de produits vectoriels compliqués. Beaucoup d'erreurs sur le signe des moments.
6. Vous perdez du temps à calculer le moment cinétique par rapport à l'axe alors que le système est à l'équilibre. Une CN d'équilibre est que la somme des moments est nulle.

Problème 3 :

Le cours sur le mouvement des particules chargées n'est pas très bien assimilé. Revoyez le.

1. Il faut justifier un minimum le signe de la tension $U = V_1 - V_2$, représenter le champ électrique et la force qui s'exerce sur l'électron.
2. La force de Lorentz électrique est conservative : vous devez connaître l'énergie potentielle dont elle dérive : $E_p = qV$ à une cte près où V est le potentiel électrique et q la charge. On écrit ici simplement la conservation de l'énergie mécanique, beaucoup plus simple que d'écrire un théorème de l'énergie cinétique douteux parce que vous ne savez pas exprimer vectoriellement le champ électrique.
3. En général bien fait.
4. On écrit le théorème de la puissance cinétique, le plus adapté ici pour montrer que la norme de v est constante.
5. A revoir car vous faites de très longs calculs en oubliant en plus de conclure à la fin. On se place dans le plan du mouvement et dans la base de Frenet. On montre que le rayon de courbure est constant ce qui signifie que la trajectoire est circulaire puis on donne l'expression de R .
6. Remarquer que l'angle OCA est égal à α et les expressions se trouvent ensuite facilement.
7. RAS en général
8. Parler du principe d'inertie et d'une vitesse en sortie non nulle.

9. 10. RAS en général

11. A la variation de la norme de \vec{B} , on ajoute celle de sa direction.

Partie A (MPSI2) :

Problème 1 :

Q1. Beaucoup oublient de préciser l'axe par rapport auquel a lieu l'étude.

Q2. RAS

Q3. Quelques erreurs de projections.

Q4. On attendait juste une comparaison de l'accélération à $t = 0$ de l'extrémité de la plage et de l'accélération de la bille au cours de sa chute libre.

Q5. RAS

Q6. C'est de la cinématique pour un mouvement uniformément accéléré : on part de l'accélération puis on intègre jusqu'à l'altitude en fonction du temps ...

Q7. Il faut indiquer le nom des méthodes, séparation de variables ... On avait déjà fait ce type de calcul dans un DS précédent sur le pendule. Le signe - doit être justifié.

Q8 et Q9. RAS si la question précédente était bien faite.

Q12. Vous compliquer en partant des temps $T_{planche}$ et T_{bille} alors qu'il s'agissait toujours en comparant les accélérations initiale pour la planche et celle de la bille de trouver une condition sur θ_0 pour laquelle $|a_y(L, t = 0)| > g$.

Q13. Le centre du gobelet décrit une trajectoire circulaire et une fois la planche au sol, ce centre doit se trouver à la verticale de la bille d'où $R = \dots$

Q14. Souvent de bonnes idées pour cette question.

Problème 2 :

Le cours sur le mouvement des particules chargées n'est pas très bien assimilé. Revoyez le.

1. Il faut justifier un minimum le signe de la tension $U = V_1 - V_2$, représenter le champ électrique et la force qui s'exerce sur l'électron.

2. La force de Lorentz électrique est conservative : vous devez connaître l'énergie potentielle dont elle dérive : $E_p = qV$ à une cte près où V est le potentiel électrique et q la charge. On écrit ici simplement la conservation de l'énergie mécanique, beaucoup plus simple que d'écrire un théorème de l'énergie cinétique douteux parce que vous ne savez pas exprimer vectoriellement le champ électrique.

3. En général bien fait.

4. En général bien fait.

5. En général bien fait mais ne pas oublier de conclure lorsqu'on trouve une rayon de courbure constant : la trajectoire est circulaire et $R = \dots$

6. Remarquer que l'angle OCA est égal à α et les expressions se trouvent ensuite facilement.

7. RAS en général

8. Parler du principe d'inertie et d'une vitesse en sortie non nulle.

9. 10. RAS en général

11. A la variation de la norme de \vec{B} , on ajoute celle de sa direction.

Partie B :

Problème 1

1. Quand il faut choisir une réponse parmi plusieurs, il ne suffit pas de dire que la réponse 2 par exemple fonctionne, **il faut aussi expliquer pourquoi les autres ne peuvent pas être correctes.**

2. Penser à **définir système, référentiel galiléen et bilan des actions mécaniques.**

La réaction \vec{R} qui maintient le cylindre a souvent été oubliée.

3. RAS

4. et 5. Questions assez bien traitées quand les premières étaient justes.

Penser que le nombre total de tour est ici : $N_{\text{tot}} = \theta_{\text{tot}} / (2\pi)$

6. RAS

7. Quelques erreurs d'applications numériques.

8. **Revoir la relation entre la vitesse d'un vélo v et la vitesse de rotation angulaire de ses roues ω .**

9. Question très peu traitée. Seuls quelques-uns d'entre vous sont parvenus au bout.

Problème 2

12. RAS

13. Quand on met les pétioles dans de l'eau, les pétioles sont moins acides car on **dilue** les ions H_3O^+ (donc leur concentration diminue et le pH aussi)

14. Couper les pétioles augmente **la surface d'échange** avec l'eau.

15. **c'est du cours.**

16. RAS

17. Penser à faire **l'hypothèse d'une réaction quasi-totale** ici.

Penser aussi à **valider l'hypothèse** de la réaction totale en calculant la concentration en H_3O^+ (qui était ici le réactif limitant)

18. RAS

19. RAS

20. RAS

21. Essayer de faire la **lecture la plus précise possible** avec ce qui est donné. Il y a une tolérance mais vous êtes parfois très éloignés des valeurs lues graphiquement.

22. Dire que les pK_A correspondent aux pH à l'intersection des courbes des différentes espèces (il faut toujours justifier ce que l'on écrit).

23. Il fallait ici **justifier les domaines des différentes espèces** du diagramme de prédominance (à partir de la relation d'Henderson ...). C'était demandé.

24. RAS

Questions bonus

25. Quelques erreurs sur l'équation de la réaction ou sur le calcul de la constante d'équilibre.

Penser à faire l'hypothèse de la réaction très peu avancée.

26. Il s'agissait d'une simple dilution. Les concentrations étaient divisées par 2.

27. Réaction supposée quasi-totale. RAS