

Commentaires sur le DS n°5

Rappel des malus

Chacune des lettres suivantes sur vos copies sont des malus de 1 point.

- A : application numérique mal faite ;
- V : confusion ou oubli de vecteurs ;
- P : prénom sur copies manquant ;
- M : marge non laissée ou trop grande ;
- Q : numéro de question mal indiqué ;
- E : absence criant d'encadrement ;
- U : unité manquante ou mauvaise ;
- H : homogénéité non respectée ;
- S : chiffres significatifs non respectés ;
- φ : loi physique fondamentale brisée.

I Commentaires généraux

DS à 34 personnes, assez bien réussi : le nombre de points le plus bas remonte, et la moyenne pour ce DS est à 11/20. Vous avez globalement bien progressé depuis le début de l'année, les applications numériques sont beaucoup plus propres, les expressions littérales sont le plus souvent détaillées complètement avant l'application numérique. Bravo !

DS assez particulier, beaucoup de points à prendre principalement sur les premières question de chaque exercice ; rares sont les personnes ayant essayé le problème, mais au moins la base est maîtrisée. Faites attention pour le prochain DS avec l'approche énergétique... ça coince souvent. Entraînez-vous en proportion.

Malus total cumulé : **100**. Points de la meilleure copie : 99. Encore un effort, un jour la tendance sera inverse ! Malus -M cumulés comme annoncé précédemment, jusqu'à 3 pour une copie. 3 copies sans malus, bravo : points bonus « **zéro malus** » associés ; par contre les copies avec 6 malus et plus augmentent.

- RéférenTiel, pas référençiel (même si c'est joli) ;
- Littéral avant numérique ;
- Attention aux chiffres significatifs ;
- N'oubliez pas d'établir le système, ce sont des points gratuits.
- Donnez le repérage et notamment $\vec{a} = \ddot{z}\vec{u}_z$.

Si on vous demande d'indiquer la réponse, indiquez la réponse : points pour « réponse A » et assimilé.

II Exercice 1

/21

- 1) Points pour le schéma avec projetés. Le chemin est $n \times AB$ (souvent noté (AB) entre parenthèses, pour différencier de AB la distance simple) : il faut justifier $n = 1$. /10
- 2) Cf. TD /3
- 3) On ne pouvait pas calculer x_c , il fallait juste dire que la frange s'est déplacée de x_c . ATTENTION : on ne peut pas négliger une valeur dans une expression *juste* parce qu'elle est petite devant une autre. $3 + 0 = 3$, mais $3 \times 0 = \dots 0$. /4
- 4) 3 chiffres significatifs (CS). /2
- 5) Cf. corrigé. /2

III Exercice 2

/28

- 1) $v = d/t$ si le mouvement est uniforme. Attention, À RETIRER DE VOS TÊTES : **VITESSE UNIFORME \neq ACCÉLÉRATION NULLE**. Cf. Frenet. /5
- 2) Frenet ou coordonnées polaires, mais **littéral avant numérique**. /7
- 3) RAS /4
- 4) Points pour un schéma. Littéral avant numérique. Plusieurs approches considérées comme justes. /6
- 5) RAS /3
- 6) Faites attention quand vous faites des approximations. Utilisez bien votre calculatrice, notamment l'astuce de mettre des valeurs dans des lettres pour les réutiliser que je vous ai montrée. Si on garde $t_r = 2,7\text{ s}$, oui on trouve 12,5 cm. Pas en faisant le calcul complet. /3

IV Exercice 3

/43

- 1) Établissement du système important. Si exercice commencé à la partie 2, les points associés ont été reportés à la question 3. Point pour la figure. /10
- 2) 2 CS /3
- 3) À l'équilibre, $\ell = \ell_e$, $\vec{v} = \vec{0}$ donc bilan des forces à faire à l'équilibre. Point pour la figure. /5 ou 10
- 4) Attention, $\ell = \ell_e + z$. Erreur classique sur les ressorts verticaux. Faites vos schémas. Vous ne pouvez pas mettre les constantes sous le tapis par changement de variable inopiné. /9
- 5) Il faut toujours savoir résoudre les oscillateurs amortis. Vous n'y échapperez pas ! /8
- 6) RAS /4
- 7) RAS /4

V Exercice 4

/24

- 1) t n'est pas z ! 2 ou 3 CS acceptés. /14
- 2) RAS /2
- 3) Vitesse limite \Rightarrow constante, pas besoin d'adimensionner. /2
- 4) **Littéral avec numérique.** Non seulement parce qu'il y a des points faits pour, mais surtout parce que ça évite le report d'erreurs de calculatrice... 2, 3 CS acceptés. 150 km h⁻¹ reste surestimé. /4
- 5) RAS. /2

VI Exercice 5

/25

- 1) Points pour $\vec{v} = \frac{d\vec{OM}}{dt}$, $\frac{d\vec{e}_r}{dt} = \dot{\theta}\vec{e}_\theta$, $\frac{d\vec{e}_\theta}{dt} = -\dot{\theta}\vec{e}_r$, mais pas pour la projection sur \vec{e}_x et \vec{e}_y . Soyez efficaces ! k d'unité m s⁻¹ donc homogène à une vitesse. $\ddot{\theta}$ ne peut pas être nul : c'est $\ddot{\ell} = 0$. /10
- 2) Beaucoup de mélange de réponses sur cet exercice... lisez bien l'énoncé. Sinon projections ok. /3
- 3) RAS /5
- 4) RAS /2
- 5) On lit $\dot{\theta}(0) = 0$ rad s⁻¹ sur le graphique. 2 CS ici. /3
- 6) RAS /2

VII Problème

/47

- 1) Attention, $\omega = \text{cte}$. Re-points pour dérivées de \vec{u}_r et \vec{u}_θ . Point pour base sur schéma. /7
- 2) C'est dommage, exercice traité en soutien 28 h plus tôt. Pas de frottements veut dire réaction nulle dans la direction du mouvement, soit \vec{u}_r . Un point pour la représentation des forces sur schéma. /10
- 3) Cf. correction TD ou DS. Il faut savoir poser l'équation caractéristique. /6
- 4) RAS pour toute la suite... Q4/2, Q5/3, 2CS, Q6/2, Q7/3, Q8/3, 2CS, Q9/5 on retrouve exercice 3, Q10a/4, Q10b/2

