

DS1 -- Statique fluides, R non gal

Eléments de correction, commentaires généraux

Généralités :

- NE PAS s'en remettre au PAR CŒUR. N'apprendre par cœur que les définitions et les lois. Concernant les raisonnements, il faut les redérouler intégralement (en colle, en TD, en DM, en DS). C'est le meilleur moyen d'augmenter son niveau. Le par cœur donne l'illusion de réussir, mais ce n'est vrai qu'à court terme. Pour les concours, ça n'est pas efficace.

- il faut ENCADRER tous les résultats

- il faut numéroter ses pages

- il faut éviter de scinder des exos en deux dans vos copies. Si possible, une nouvelle copie double quand on aborde un nouvel exercice sans avoir fini le précédent. Si pas le choix, indiquer clairement à la fin apparente de l'exo que la vraie fin se trouve ailleurs dans vos copies (donner numéro de page)

ResPb ballon sonde

- il faut obligatoirement un dessin avec axe uz et origine

- attention à bien introduire/définir vos notations avec des mots ! Qu'est ce que « m » ? La masse de la nacelle ? la masse de tout le ballon sonde (hélium inclus) ? Qu'est-ce que « M » ? la masse molaire de l'air ou celle de l'hélium ? Il est efficace de définir ces notations sur le dessin par lequel débute toujours une résolution de pb

- il faut aussi écrire des phrases avant de se lancer dans les calculs, pour expliquer la stratégie de résolution, pour expliquer ce que vous allez faire, parler un peu de physique avant de faire des calculs. Tout en restant concis, pas la peine d'en écrire des tonnes.

- PAS d'APPLICATION NUMERIQUE intermédiaire !! Réaliser tout le calcul sous forme littéral, avant de faire l'AN à la fin. On peut faire des AN intermédiaire uniquement si l'on a identifié une bonne raison de le faire. Exemple : utiliser la valeur numérique pour justifier de négliger une quantité devant une autre

- Affirmer que la pression évolue de manière affine dans l'air doit être considéré comme une erreur énorme

Pb2 : Méca en non galiléen, anneau sur tige en rotation

1 et 6 : très peu ont réussi à dessiner les forces d'inertie, alors que c'est la base du cours. Cela doit être considéré comme anormal (parfois c'était juste un pb de vision 3D), surtout si l'on dessine une force centrifuge... qui ne fuit pas l'axe de rotation.

Il n'est d'ailleurs pas admissible que l'écriture math d'une force ne corresponde pas au dessin. Essayer systématiquement de vérifier la cohérence de son propos est une bonne manière de repérer les étourderies. C'est ainsi que l'on devient suffisamment fiable pour donner le maximum le jour du concours

2 : Plusieurs ont confondu deux mouvements différents, le mouvement de M/R2 et le mouvement de R2/R1. Le point M dans R2 effectue un mouvement rectiligne, selon e_r uniquement. Aussi la vitesse n'a pas de composante selon e_θ . Ceux qui ont introduit un θ dans l'expression de la vitesse (et de l'accélération) de M/R2 l'ont généralement confondu avec la vitesse angulaire ω de rotation de R2/R1. C'est une lourde erreur, car c'est un élément basique du cours que de ne pas confondre les trois mouvements décrits au chapitre 1.

3 : Bcp ne savent plus primitiver une EDiff linéaire à coeff constants (polynôme caractéristique etc.). Plusieurs étudiants ont cherché à « primitiver les différents termes »... ce n'est jamais une façon possible d'intégrer une EDiff, ce serait trop simple !

J'ai vu (fracture nette de l'œil droit) :

intégrale $[f(x) dx] = f(x) * x \dots$

intégrale $[f(x) dx] = f^2(x)/2$

Pb3 : Suspension véhicule

13 : comme toujours, il vaut mieux faire un dessin, dessiner $l(t)$ et $z(t)$ (et $z_s(t)$ ici) pour les relier mathématiquement sans erreurs

14 : Quelle que soit la situation étudiée, l'accélération en cartésien s'écrit toujours de la même façon :

$$\vec{a} = \ddot{x} \vec{u}_x + \ddot{y} \vec{u}_y + \ddot{z} \vec{u}_z$$

ici $\vec{a} = \ddot{z} \vec{u}_z$ et \ddot{z}_s n'intervient surtout pas.

14 : Attention, la masse m ne touche pas le sol, donc pas de réaction \vec{R} !! La masse m ne touche que le ressort et ne ressent donc que cette force de contact (en plus du frottement fluide). C'est un peu contre-intuitif ici, car c'est bien le sol qui est responsable de la mise en mouvement vertical de la masse m . Mais cela se fait indirectement, par l'intermédiaire du ressort.

14 : Attention. Choisir comme référentiel le système que l'on étudie est inutile, car alors le mouvement est nécessairement l'immobilité.