

## Commentaires sur le DS n°07

### I Commentaires généraux

Vous ne pouvez pas utiliser des exercices indépendants pour obtenir les points de questions similaires !

#### /20 E1 Oscillations d'un métronome

/2 1) Dans l'idée correcte, mais des formulations hasardeuses. Beaucoup d'inversions alors que, pour rappel,  $J$  est l'analogue de  $m$  la masse ; donc plus  $J$  augmente plus il est compliqué de faire varier la vitesse du système.

/8 2) Attention à la définition du système, et donc du point d'application ! Si vous définissez un poids  $\vec{P}_1 = m\vec{g}$ , c'est qu'il s'applique sur le corps de masse  $m$ , pas à un barycentre imaginaire...

Ceci dit, très bien sur les schémas : forces, bras de levier, moments représentés.

Attention à ne pas dire que  $d$  du bras de levier vaut  $-\ell \sin(\theta)$  : **une distance est toujours positive** ! Le signe du moment scalaire vient de la projection du moment vecteur sur l'axe de rotation.

Par ailleurs, l'expression  $\pm d\|\vec{F}\|$  ne vaut **que pour le moment scalaire** !

$\vec{\Gamma}$  n'est **pas une force**, c'est un couple donc un **moment**.

Pas de tension dans un solide (forces intérieures).

/2 3)

/4 4)

/2 5)

/2 6)

#### /47 E2 Satellite en orbite terrestre

Des résultats sortis par cœur mais sans analyse de leur signification.

/5 1) Définitions non connues.

/4 2) Bien, mais il faut définir  $\vec{u}_r$ . Énormément de personnes ont oublié le  $1/r^2$  !! Et beaucoup trop ont répondu que la Terre ne subissait pas de force de la part du satellite. RIP NEWTON.

/7 3) **Ne confondez pas moment cinétique et moment d'une force** :  $\vec{\mathcal{L}}(\vec{F})$  n'a aucun sens. Pour rappel,  $\vec{\mathcal{L}}(S)$  est la quantité de rotation du **système**, telle que  $\vec{\mathcal{L}}(S) = \vec{OM} \wedge \vec{p}$  avec  $\vec{p} = m\vec{v}(M)$  la quantité de mouvement. Il ne vous viendrait pas à l'esprit de parler de la quantité de mouvement d'une force... c'est pareil pour la quantité de rotation. Le moment d'une force c'est  $\vec{M}(\vec{F})$ .

/4 4) Ne supposez pas que la vitesse est constante sans le montrer (par exemple avec FRENET sans  $\frac{dv}{dt}$ ).

/2 5) RAS.

/3 6) On étudie la rotation d'un satellite **autour** de la Terre, pas de la Terre autour du Soleil, donc  $T \neq 365$  jours !

/3 7)

/4 8) Bravo, vous avez bien intégré le lien entre force conservative et énergie potentielle !

Bien que le produit d'une force centrale avec  $d\vec{OM}$  ne donne que la composante sur  $\vec{u}_r$ , le déplacement élémentaire **n'est pas**  $dr \vec{u}_r$  !

Intégrez **avec la constante** puis justifiez sa nullité.

/10 9) Manque souvent de détails. Lisez les questions en entier. Attention au calcul de  $v^2$  : j'ai vu d'innombrables  $v^2 = (\dot{r} + r\dot{r})^2$  ! Soit avec des bonnes réponses ensuite, soit pas, mais il faut savoir calculer une norme correctement.

/5 10)

## **/48** P1 | Rotation d'un œuf dur

---

- /2 1) Mauvaises interprétations, ou explications trop verbeuses.
- /2 2) Depuis que je vous ai dit de faire attention au signe de l'énergie potentielle, vous pensez qu'il y a toujours un signe ' – '... l'énergie potentielle **augmente avec l'altitude**, peu importe le système de coordonnées!
- /3 3) Erreur de calcul courante avec le  $\frac{1}{5} - \frac{1}{10}$ . De plus, il faut voir la simplification des identités remarquables  $(b-a)/(b^2-a^2)$ .
- /2 4)
- /3 5)
- /7 6)
- /4 7)
- /5 8)
- /4 9)

## **/64** P2 | Satellites de télécommunication

---

- /9 1) Établir = démontrer.  $h$  est l'altitude, donc **pas** la distance entre le centre de la Terre et le satellite.
- /2 2) Ne confondez pas l'énergie potentielle de pesanteur et l'énergie potentielle gravitationnelle!
- /5 3)
- /3 4)
- /3 5)
- /7 6) Ne confondez pas unité ( $[\ell] = \text{m}$ ) et dimension ( $\dim \ell = L$ ).
- /5 7)
- /8 8)
- /7 9)
- /2 10)
- /5 11)
- /8 12)