

Épreuve de SVSAPS 2

Rapport de jury

Exercice :

Commentaires généraux :

- mauvaise maîtrise des bases mathématiques : calcul vectoriel (norme, projection d'un vecteur etc.), trigonométrie.
- incapacité à réaliser un bilan des forces externes détaillé
- définition de base de l'impulsion non maîtrisée
- incapacité à définir une vitesse instantanée.
- interprétation mathématique / graphique non maîtrisée.

Éléments de correction.

1. Bilan des forces externes : poids, réaction du sol, frottements de l'air négligés (détailler ce bilan et faire un schéma)
2. $\tan \theta (t=0.25) = R_z (t=0.25) / R_x (t=0.25) = 2000/1000 = 2 \rightarrow \theta = \text{Atan}(2) = 63.4^\circ$.
3. Non car $\vec{M}(\vec{R})_{/G} = \vec{GI} \wedge \vec{R} = \vec{0}$.
4. Exprimer la relation de l'impulsion entre t_i et t_f . Montrer ainsi que :
 $V_x(t_f) = 1/m \cdot R_x \cdot \Delta t = 6.25 \text{ m/s}$.
 $V_z(t_f) = 1/m \cdot (-mg \cdot \Delta t + 2000\Delta t - 250) = 4.375 \text{ m/s}$.
5. $a(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta V}{\Delta t}$. Par différence finie (à droite dans ce cas), on peut écrire (pour l'athlète mondial):
 $a(t = 1s) = \frac{V(t=1.04) - V(t=1)}{\Delta t} = 7.5 \text{ m/s}^2$.
 Suivre la même démarche pour $t=3s$.
 Faire de même pour l'athlète national.
 Faire apparaître (sur un schéma) la tangente à la courbe $V(t)$ pour l'interprétation graphique.
6. $F_e = 25 \text{ Hz}$. Plus $\Delta t \rightarrow 0$ (lien avec la définition de la vitesse instantanée), plus F_e est grande, ce qui impacte la précision de $V(t)$.
7. Tracer l'allure attendue de la courbe de $a(t)$ pour les deux athlètes. $F_{aero} = \frac{1}{2} \rho \cdot S \cdot C_x \cdot V^2$. (S : maître couple, C_x : coeff de trainée aérodynamique, V : vitesse de déplacement, ρ : masse volumique) ne peut être négligée car S plus grand qu'à l'impulsion, C_x plus grand, V plus grande. De plus lorsque $a=0$, la 2^{ème} loi de Newton impose la présence d'une force résistive \vec{F}_{aero} afin que $\vec{R} + \vec{P} + \vec{F}_{aero} = \vec{0}$ (faire schéma représentant ces forces).
8. $R_x > 0$: propulsion ; $R_x < 0$: freinage.
9. Commentaires (exemples d'éléments d'analyse) :
 - Durée totale des appuis réduite au fur et à mesure des appuis quelque soit le niveau.
 - Durée de l'appui + grande pour niveau national, surtout sur les premiers appuis.
 - Davantage de force propulsive ($R_x > 0$) surtout en début de course pour le niveau mondial.
 - Forces de freinage ($R_x < 0$) qui augmentent en valeur absolue pour le niveau national mais pas pour le niveau mondial.
 - ...