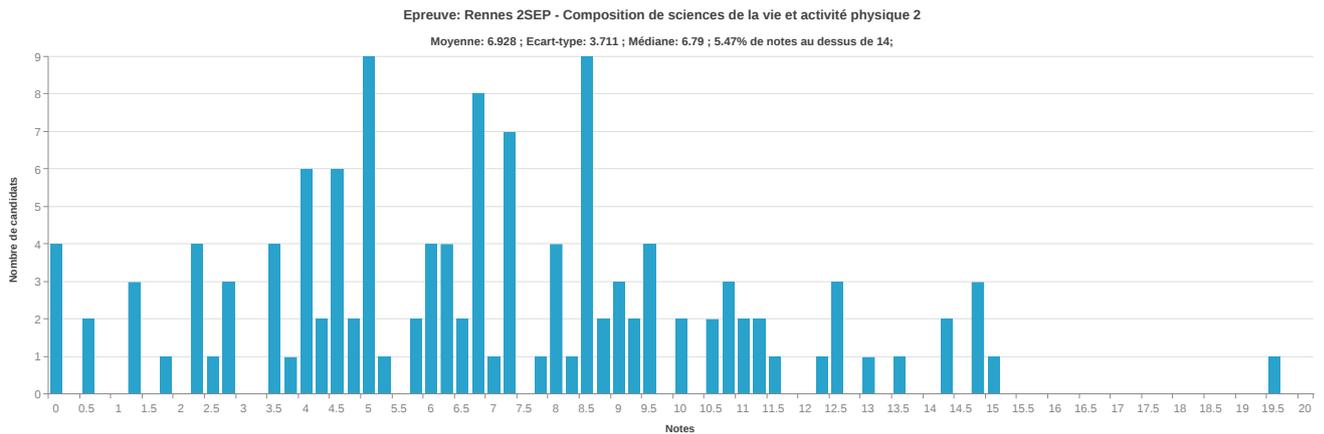


Rapport de jury Épreuve de SVSAPS2

I – Statistiques



II - Rapport

Commentaires généraux :

- mauvaise maîtrise des bases mathématiques : calcul vectoriel (norme, projection d'un vecteur, etc.), trigonométrie.
- incapacité à réaliser un bilan détaillé des forces externes et à appliquer la seconde loi de Newton
- interprétation mathématique / graphique non maîtrisée.
- méconnaissance des tables anthropométriques et des calculs de centre de masse et de moment d'inertie nécessaires à l'analyse du mouvement humain

Éléments de correction.

Exercice 1.

1. Sur les phases 1 et 3 l'accélération et la décélération sont constantes => la vitesse est linéaire sur ces deux phases. Elle augmente et diminue respectivement sur chaque phase. La hauteur du déplacement de la masse soulevée est de 42,5 cm, avec des accélérations sur chaque phase égales à 2,5 m/s², 0 m/s² et -5 m/s².
2. Système étudié : l'haltère ; Bilan des forces extérieures : Poids de l'haltère et Force développée par l'individu. En appliquant le principe fondamental de la dynamique, forces produites sur chacune des phases sont de 250, 200 et 100 N.

3. La puissance est égale au produit de la force par la vitesse. L'évolution de la puissance est obtenue en multipliant ces deux paramètres sur chaque phase. Le travail mécanique est un travail potentiel, égale à 85 J.

Exercice 2. Étude d'un segment corporel

1. Les masses et les longueurs des deux segments corporels.

$$l_1 = 0,2 \times 1,7 = 0,34 \text{ m} \quad l_2 = 0,15 \times 1,7 = 0,255 \text{ m} \quad l = 0,34 + 0,255 = 0,595 \text{ m}$$

$$m_1 = 0,03 \times 70 = 2,1 \text{ kgm} \quad m_2 = 0,02 \times 70 = 1,4 \text{ m} \quad m = 2,1 + 1,4 = 3,5 \text{ kg}$$

Pour calculer la position du CM, il faut d'abord calculer les distances P1G1 et P1G2, et appliquer le calcul du barycentre, donc P1G12 = 0,26 m

2. Le moment de la force **mg** s'exprime de la manière suivante : $M_{m,g} = mg \times \alpha \times l \times \sin \theta$ avec $\alpha \times l = P_1G_{12}$

En appliquant le principe fondamental de la statique en rotation $\sum M_{F_{ext}} = 0$, on calcule la force F (8,6 N)

Exercice 3. Modélisation du salto

Pour les deux cas, il faut utiliser le théorème des axes parallèles :

$$I_M = I_{G_s} + \text{masse}_{segment} \times [MG_{segment}]^2$$

avec I_M moment d'inertie d'un point M quelconque, I_{G_s} le moment d'inertie du segment corporel (par définition, $I_{G_s} = \text{masse}_{segment} \times \beta_{G_{segment}}^2 \times \text{Longueur}_{segment}^2$) et $[MG_{segment}]$, la distance entre les deux points M et $G_{segment}$. Il faut applique ce théorème pour chaque segment.

$$\text{Pour } \theta = 180^\circ, I_{G(s)} = 0,184 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

$$\text{Pour } \theta = 0^\circ, I_{G(s)} = 0,049 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

Configuration 2 plus favorable car le gymnaste regroupe ses segments corporels autour de son centre de masse, ce qui réduit son moment d'inertie et augmente sa vitesse de rotation.