

## CORRIGE

## Exercice 1 - 15' - 6 pts

$$\boxed{10} \quad g = 10 \text{ N.kg}^{-1} \text{ donc } P = m \cdot g = 800 \text{ N.}$$

1. phase 1  $P \gg f$       phase 2  $P > f$       phase 3  $P = f$       /2

2.  $m \cdot \vec{a} = \vec{P} = m \cdot \vec{g}$        $m \cdot \vec{a} = \vec{P} + \vec{f}$        $m \cdot \vec{a} = \vec{0}$       /3

$$\boxed{\vec{a} = \vec{g}}$$
       $\vec{a} = \frac{\vec{P} + \vec{f}}{m}$        $\boxed{\vec{a} = \vec{0}}$ 

$$a = 10 \text{ m.s}^{-2}$$
       $a = \frac{P - f}{m} = g - \frac{f}{m}$        $a = 0$ 

$$a = 9,8 - \frac{300}{80} = -6,25 \text{ m.s}^{-2}$$

Mouvement      rectiligne accéléré      rectiligne accéléré      rectiligne uniforme      /1

## Exercice 2 - 40' - 13 pts

1. Prise d'elan 2,5

- 1.1. Mouvement rectiligne uniforme car la vitesse est constante et le 0,5  
 perchiste se déplace en ligne droite
- 1.2.  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$  avec  $\Delta v = 8,5 - 7,2 = 1,3 \text{ m.s}^{-1}$  et  $\Delta t = 6,5 - 5,5 = 1,0 \text{ s}$  0,5
- $$a = \frac{1,3}{1,0} = 1,3 \text{ m.s}^{-2}$$
- 1.3. Le mouvement est donc rectiligne accéléré. 0,5

2. Phase ascendante 6

2.1.  $E_c(t_1) = \frac{1}{2} m v_1^2 \approx 3000 \text{ J}$  donc  $v_1 = \sqrt{\frac{2 \times E_c}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 3000}{70}} \approx 9,3 \text{ m.s}^{-1}$  1,5

Cela correspond à la valeur trouvée sur la fig. 2 à  $t = 7,1 \text{ s}$ .

2.2.  $E_{pp, \max} = m \cdot g \cdot H \approx 3750 \text{ J}$  donc  $H = \frac{E_{pp, \max}}{m \cdot g} = \frac{3750}{70 \times 9,8} \approx 5,5 \text{ m}$  1,5

Cela correspond à la valeur dans le texte.

2.3. A partir de  $t = 8,0 \text{ s}$ , l' $E_c$  ne diminue plus, tout comme l' $E_m$ . C'est donc la perche qui fournit son énergie au perchiste. Un peu avant  $t = 8,5 \text{ s}$ , l' $E_c$  diminue de nouveau, l' $E_m$  stagne. C'est donc que le perchiste a lâché la perche et se retrouve en "chute libre".

Etape 1 8,0    Etape 2 8,5    Etape 3 9,0.

2.4.  $E_m(t_1) = E_m(t_2)$ : toute l' $E_m$  au début de la phase ascendante se retrouve à la fin. Il n'y a quasi pas de pertes d'énergie due aux frottements de l'air. 1

2.5. Si la vitesse était plus grande, l' $E_c$  et donc l' $E_m$  serait plus grande au départ et donc la hauteur atteinte serait plus grande puisque cette  $E_c$  se convertit en partie en  $E_{pp}$  à la fin. 1

3. Phase descendante 4,5

3.1. loi de Newton:  $m \cdot \vec{a} = \vec{F}$  0,5

3.2. Chute libre donc uniquement le poids  $\vec{P} = m \cdot \vec{g}$  1

d'où  $\vec{a} = \vec{g}$ , soit  $a_x = 0$  et  $a_y = -g$ .

3.3. Puisque  $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$ , on a  $\begin{cases} v_{x2} = C_1 = v_0 \\ v_{y2} = -g \cdot t + C_2 = -g \cdot t \end{cases}$  1

et  $\vec{v} = \frac{d\vec{OM}}{dt}$ , on a  $\begin{cases} x(t) = v_0 \cdot t + C_3 = v_0 \cdot t \\ z(t) = -\frac{1}{2} g t^2 + C_4 = -\frac{1}{2} g t^2 + H \end{cases}$  1

3.4. On cherche  $t$  t.q  $z = h$  soit

$$t_{\text{chute}} = \frac{2(H-h)}{g} \text{ donc } t_{\text{chute}} = \sqrt{\frac{2(H-h)}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 4,7}{9,8}} = 0,98 \text{ m.s}^{-1}$$