

## TP n.5: Etude d'un transfert d'énergie.

### 1/ Cinématique :

$$\Delta t_e = 0,04 \text{ s}$$

$$V(\text{cm/s}) = \frac{\Delta r_i(\text{cm})}{0,04} = 25 \cdot \Delta r_i(\text{cm}) \rightarrow V_i(\text{m/s}) = 0,25 \Delta r_i(\text{cm})$$

t (s)	0,02	0,06	0,10	0,14	0,18	0,22	0,26	0,30	0,34	0,38	0,42	0,46	0,50
$\Delta r_i(\text{cm})$	2,30	5,5	4,70	4,15	3,70	3,30	3,15	3,00	2,55	2,20	1,70	1,20	0,70
$V_i(\text{m/s})$	0,58	1,38	1,18	1,04	0,93	0,83	0,79	0,75	0,64	0,55	0,43	0,30	0,175

$$V_1 = 2,30 \times 0,25 = 0,58 \text{ m/s}$$

$$a_4 = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{0,43 - 0,55}{0,42 - 0,38} = -3 \text{ m/s}^2$$

1.5) Au point  $P_2$  ( $t_2 = 0,14 \text{ s}$ ),  $1 \text{ cm} \rightarrow 0,25 \text{ m/s}$ ,  $\Delta V_2 = 1,5 \text{ cm}$ .  
 $\vec{\Delta V}_2 \rightarrow \Delta V_2 (\text{m/s}) = \Delta V_2(\text{cm}) \times 0,25 = 0,37 \text{ m/s}$ .

$$\vec{a}_2 = \vec{a}_{2\text{moy}} = \frac{\vec{\Delta V}_2}{\Delta t_2}$$

$$a_2(\text{m/s}^2) = \frac{\Delta V_2}{\Delta t_2} = \frac{0,37}{0,04} = 9,25 \text{ m/s}^2$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ cm} &\rightarrow 2 \text{ m/s}^2 \\ 4,6? &\rightarrow 9,25 \text{ m/s}^2 \\ 4,6 &\rightarrow 9,25 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

### 2/ Dynamique :

$$2.1). \vec{P} + \vec{C} = m \vec{a}_4$$

$$(\underbrace{\vec{P} + \vec{C}_\perp}_{\vec{0}}) + \vec{C}_\parallel = m \vec{a}_4 \quad \left\{ \begin{array}{l} \vec{P} + \vec{C}_\perp = \vec{0} \Rightarrow \vec{C}_\perp = -\vec{P} \\ \vec{C}_\parallel = m \vec{a}_4 \end{array} \right.$$

$$C_{\perp} = p = mg = (0,106 \times 9,81) \text{ N} = 1,04 \text{ N}.$$

$$C_{\parallel} = m \cdot |a_{\parallel}| = 0,106 \times 3,2 = 0,32 \text{ N}.$$

$$1 \text{ cm} \longrightarrow 0,2 \text{ N}.$$

$$C_{\parallel} : 1,6 \longrightarrow 0,32 \text{ N}$$

$$C_{\perp} : 5,2 \longrightarrow 1,04 \text{ N}$$

$$2.2) - \mu_D = \frac{C_{\parallel}}{C_{\perp}} = \frac{0,32}{1,04} \simeq 0,31$$

$$2.3) - \text{Au point } P_2 (t_2 = 0,14 \text{ s}).$$

$$\vec{F}_{e_2} = ? \quad , \quad 1 \text{ cm} \longrightarrow 0,2 \text{ N}.$$

$$\text{Inventaire des forces } P_2 : \begin{cases} \vec{P} = m \vec{g} \\ \vec{C} \\ \vec{F}_{e_2} \end{cases}$$

$$\text{R.F.D: } \vec{P} + \vec{C} + \vec{F}_{e_2} = m \vec{a}_2$$

$$(\vec{C} = \vec{C}_{\parallel} + \vec{C}_{\perp})$$

$$(\vec{P} + \vec{C}_{\perp}) + \vec{C}_{\parallel} + \vec{F}_{e_2} = m \vec{a}_2$$

$$\vec{F}_{e_2} = m \vec{a}_2 + (-\vec{C}_{\parallel}) \quad (\vec{F}_{e_2} \neq \vec{0})$$

$$(m \vec{a}_2 \parallel \vec{a}_2) \text{ ou } (m \vec{a}_2 \parallel \Delta V_2)$$

$$m \vec{a}_2 = 0,106 \times 9,25 = 0,98 \text{ N} = 4,9 \text{ cm}.$$

$$(\vec{F}_{e_2} \neq m \vec{a}_2 - \vec{C}_{\parallel}) \text{ Faux}$$

$$F_{e_2}^{(N)} = F_{e_2}(\text{cm}) \times 0,2$$

$$= 4,9 \times 0,2$$

$$F_{e_2}(\text{N}) = 0,92 \text{ N}.$$

$$\Delta P_2 = 0 P_2 - 0 P_2 = 20 - 18,5 = 1,5 \text{ cm}$$

$$K_e = \frac{F_e}{\Delta P_2} \Rightarrow K_e = \frac{0,92}{0,045} = 20,4 \text{ N/m}.$$

### 3/ Energie :

aux points  $P_1, P_2, P_3, P_4$  :

Tableau de mesures :

	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$P_5$
$t(s)$	0,06	0,14	0,26	0,36	0,42
$V(m/s)$	1,37	1,00	0,80	0,62	0,43
$E_c(mj)$	99,5	53,0	33,9	20,4	9,8
$\Delta P(m)$	0,043	0,049	0,033	0	0
$E_{Pe}(mj)$	15,72	20,4	9,25	0	0
$S(cm)$	21,9	13,5	24,2	31,3	34,4
$E_T(mj)$	115,22	73,15	43,15	20,4	9,8

$$V_1(m/s) = V_1(cm) \times 0,1$$

$$E_c(J) = \frac{1}{2} \cdot m \cdot V_{(m/s)}^2 = 0,053 [V_{(m/s)}]^2 \Rightarrow E_c(mj) = 53 \cdot [V_{(m/s)}]^2$$

0,106 kg.

$$\Delta P_i = 0P_e - 0P_i$$

$$E_{Pe}(J) = \frac{1}{2} \cdot k \cdot \Delta P_i^2(m) = 8,15 [\Delta P_i(m)]^2 \Rightarrow E_{Pe}(mj) = 10^3 \times 8,15 [\Delta P_i(m)]^2$$

(J)

$$S_i = P_e P_i$$

$$E_T(mj) = E_c(mj) + E_{Pe}(mj)$$

$$E_T(s) \rightarrow \text{Droit}$$

$$\Delta E_T = W(\vec{F}_{nc}) = W(\vec{C}_{||}) = -C_{||} \cdot \Delta S$$

$$C_{||} = -\left(\frac{\Delta E_T}{\Delta S}\right) = 0,34 N$$

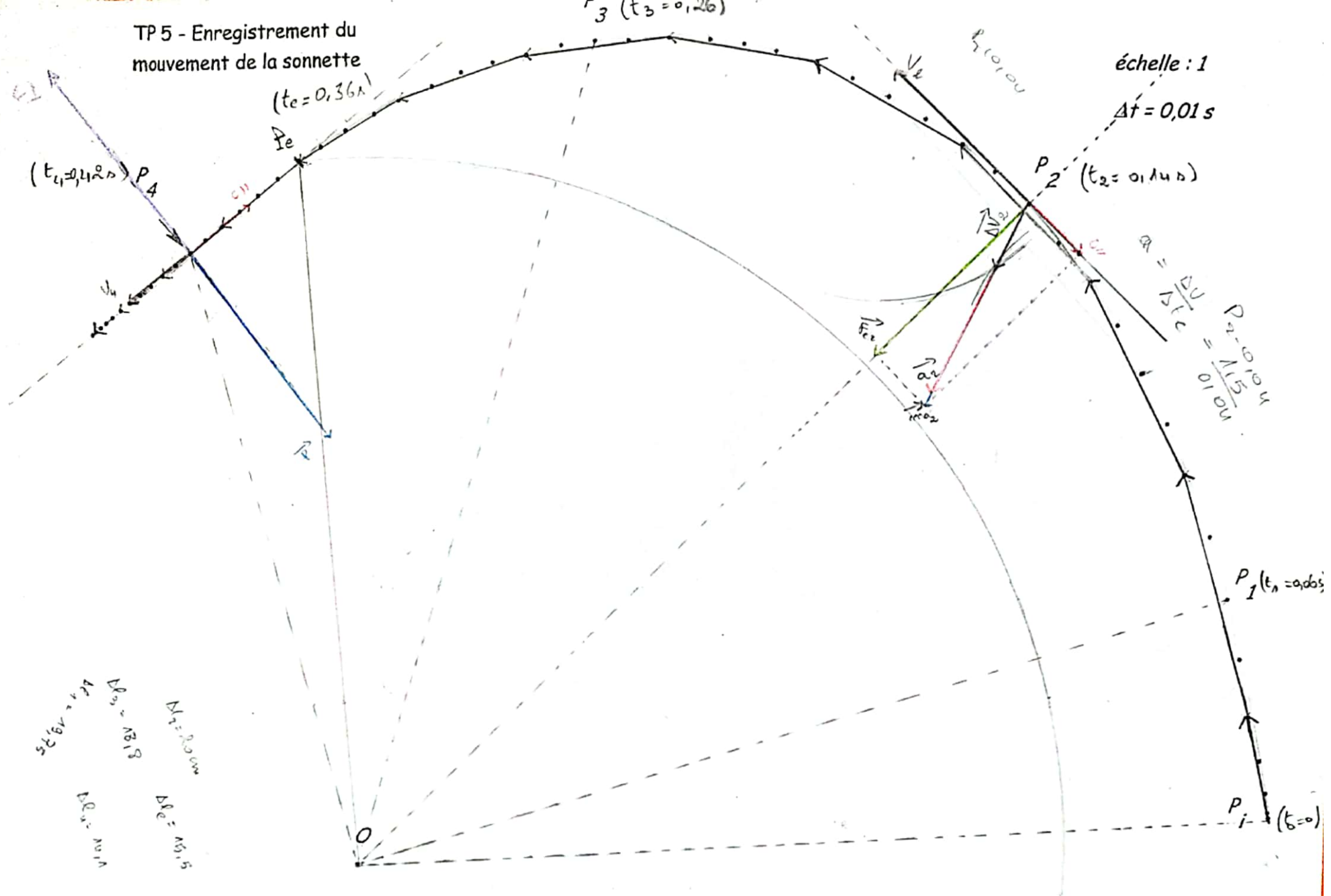
$$C_{\perp} = mg = 1,04 N$$

$$\mu_D = \frac{C_{II}}{C_I} = 0,33$$

$$E_{T_0}(s=0) \approx 12,1 \text{ mJ} = E_{e_0} + E_{p_e}(s=0) + E_{PR}$$

$$E_{PR} = E_{T_0} - E_{p_{e0}} = 108,5 \text{ mJ}$$

## TP 5 - Enregistrement du mouvement de la sonnette





graphique représentant la vitesse instantanée  
du mobile en fonction du temps  $v(t)$

