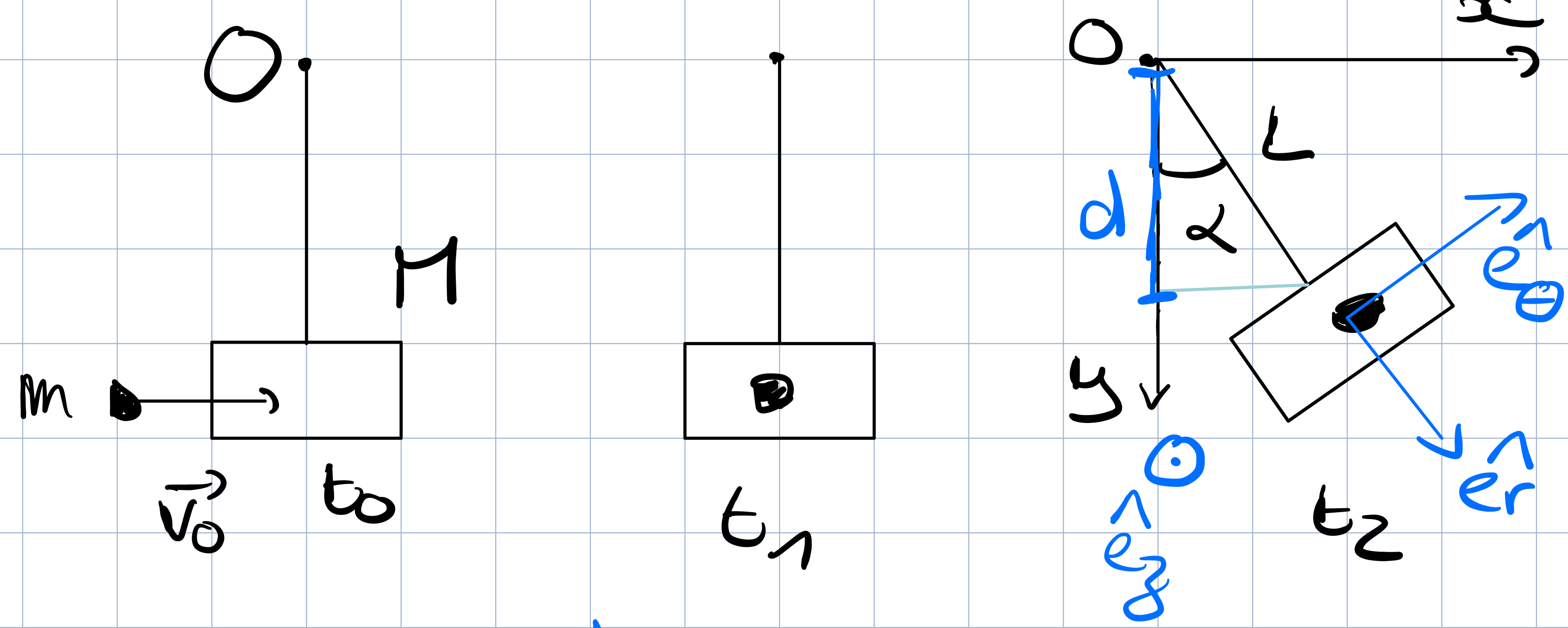
Minitest 3



$$\cos\alpha = \frac{d}{L} \Leftrightarrow d = \cos\alpha \cdot L$$

a) La quantité de mouvement totale est conservée car le système des deux corps {balle, bloc} est isolé (durant le choc très court, le poids est négligeable face à la gravité).

- $\vec{P}_{tot_i} = m\vec{v_0}$
- $\vec{P}_{tot_f} = (m+M)\vec{v_f}$

L'énergie mécanique n'est pas conservée.

Je place le 0 de mon énergie potentielle de pesanteur au point d'attache du pendule.

L'énergie potentielle ne varie pas mais l'énergie cinétique n'est pas conservée.

$$E_{m_i} = \frac{1}{2} m \left(\vec{v_0}\right)^2 - (m+M) g L$$

$$E_{m_f} = \frac{1}{2} (m+M) \left(\vec{v_1}\right)^2 - (m+M) g L$$

$$\left(\begin{array}{lcl} & m v_0 = (m+M) v_f & \\ \not\Rightarrow & m (v_0)^2 = (m+M)(v_f)^2 & \end{array} \right)$$

(b) L'énergie mécanique est conservée car il ne s'exerce sur le système {bloc, balle} que le poids, qui est une force conservative.

La quantité de mouvement totale n'est pas conservée car une partie de l'énergie cinétique est convertie en énergie potentielle. (la vitesse diminue or $\vec{p} = m\vec{v}$).

c $\quad \cdot\, m\vec{v_0} = (M+m)\vec{v_1}$

$$\cdot\ \frac{1}{2}(m+M)(\vec{v_1})^2 - (m+M)gL \quad (E_m\ t_1)$$

$$= \cancel{\frac{1}{2}(m+M)(\vec{v_2})^2} - (m+M)gd \quad (E_m\ t_2)$$

On sait que $\vec{v_2} = \vec{0}$ d'après l'énoncé.

$$\frac{1}{2}\cancel{(m+M)}(\vec{v_1})^2 - \cancel{(m+M)}gL = -\cancel{(m+M)}gd$$

$$\Leftrightarrow (\vec{v_1})^2 = -2gd + 2gL$$

$$\Leftrightarrow v_1 = \sqrt{2gL(1-\cos\alpha)}$$

or $\vec{v_0} = \frac{(M+m)}{m}\vec{v_1}$

$$= \frac{(M+m)}{m}\sqrt{2gL(1-\cos\alpha)}\ \hat{e_0}$$

ici je ne suis pas sûr

du vecteur unitaire.

ⓓ $\boxed{W_{0\to 1}^{Balle} = E_1 - E_0}$ (théorème de l'énergie)

$$= \frac{1}{2} m (v_1)^2 + k - \frac{1}{2} m (v_0)^2 - k$$ (k égal au point 1 et au point 0)

$$= \frac{1}{2} m \left((v_1)^2 - (v_0)^2\right)$$

$$= \frac{1}{2} m \left(2gL(1-\cos\alpha)\right)\left(1 - \left(\frac{M+m}{m}\right)^2\right)$$

$$\left(\frac{m}{m} - \left(\frac{M+m}{m}\right)^2\right) < 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{-M^2 - 2Mm - m^2}{2m}$$

toujours vrai. donc $W_{0\to 1}^{Balle} < 0$.

ici je ne sais pas si on considère que la balle est à l'arrêt ou avec une vitesse nu

$$W_{0\to 1}^{BLOC} = E_1 - E_0$$

$$= \frac{1}{2} M (v_1)^2 - \underbrace{\frac{1}{2} M (v_{B0})^2}_{=0} + \underbrace{k - k}_{=0}$$

$$= \frac{1}{2} M (v_1)^2 > 0$$

$W_{0\to 1}^{BLOC+BALLE}$ des forces internes

$$= W_{0\to 1}^{BALLE} + W_{0\to 1}^{BLOC}$$

$$= \frac{1}{2} m (v_1^2 - v_0^2)$$

$$+ \frac{1}{2} M (v_1)^2$$

$$= \frac{1}{2} m (v_1)^2 - \frac{1}{2} m (v_0)^2 + \frac{1}{2} M (v_1)^2$$

aucune idée pour le signe, intuitivement je dirais que $W^{Bloc+BALLE} < 0$ car il y a une perte d'énergie mécanique.