

DM 1

Prénom : Valentin

Numéro d'étudiant : ZY1824159/14241118

L'équation du mouvement du pendule simple

Énergie cinétique : $E_c = \frac{I}{2} \dot{\theta}^2$

Énergie potentielle : $E_p = -mgd \cos \theta + Cte$

Alors Lagrangien s'écrit : $L = \frac{I}{2} \dot{\theta}^2 + mgd \cos \theta + Cte$

Et on na $\frac{d}{dt} \left[\frac{\partial L}{\partial \dot{\theta}} \right] - \frac{\partial L}{\partial \theta} = Q = 0$

Alors : $I\ddot{\theta} + mgd \sin \theta = 0$

Si on est dans le cas de petits mouvements, alors : $I\ddot{\theta} + mgd\theta = 0$

Oscillateur conservatif à un degré de liberté

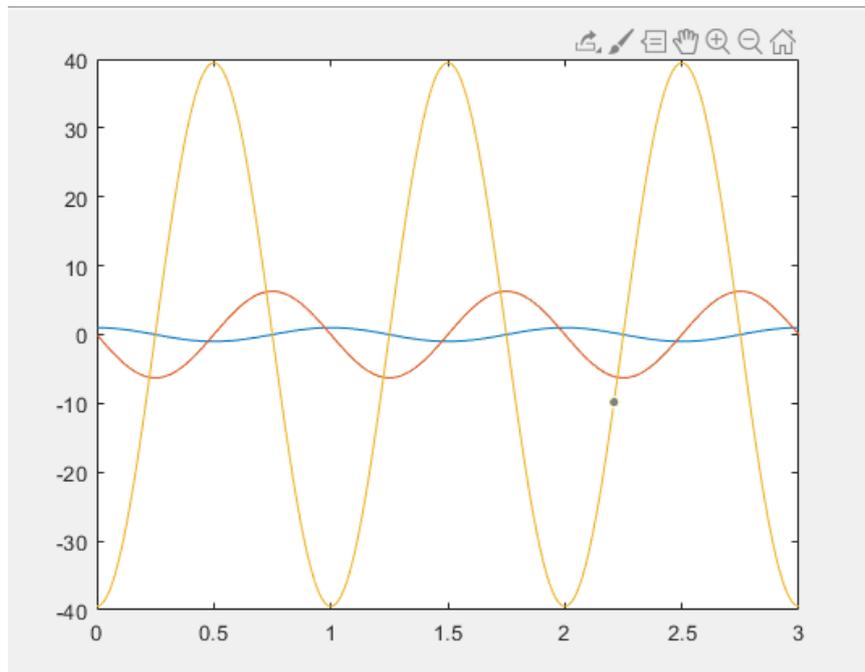
La solution s'écrit : $q_e = q_0 * \cos(w_0 * t_e) + dq_0/w_0 * \sin(w_0*t_e)$

Avec `w0=2 * pi;`
`w0c=w0 * w0;`
`q0=1;`
`dq0=0;`
`dte=0.01;`
`te=(0:dte:T0);`

Le code est :

```
12 - npe=size(te,1);
13 - qe=zeros(npe,1);
14 - dqe=zeros(npe,1);
15 - energe=zeros(npe,1);
16 - tic;
17 - qe = q0 * cos(w0 * te) + dq0/w0 * sin(w0*te);
18 - dqe = -w0 * q0 * sin(w0 * te) + dq0 * cos(w0 * te);
19 - ddqe = -w0c * qe;
20 - energe = 0.5 * (dqe.* dqe + w0c * (qe.^2));
21 - toc;
22 - plot(te, qe, te, dqe, te, ddqe)
23 % plot(qe, dqe, qe, ddqe)
24 % plot(qe, dq)
```

Le résultat plots :



Et la quantité E^* est une constante :

