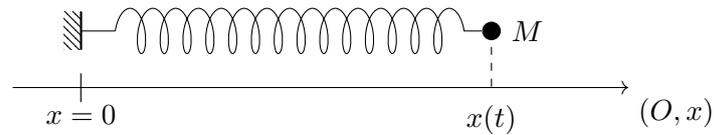


Soit un point matériel  $M$  de masse  $m$  relié à un ressort de constante de raideur  $k$  et de longueur à vide  $\ell_0$ . Ce ressort est fixé, à son autre extrémité, au point  $O$  constituant l'origine des axes. Le point  $M$  se déplace horizontalement ; on note  $x(t)$  son abscisse au cours du temps.

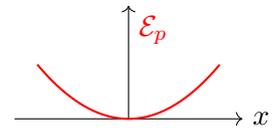


On admet que, sous certaines conditions, on peut écrire l'abscisse de  $M$  comme :  $x(t) = \ell_0 + a \cos(\omega_0 t)$  où  $\ell_0$ ,  $a$  et  $\omega_0$  sont des constantes.

- 1 – Déterminer  $v(t)$ , vitesse du point  $M$  au cours du temps, en fonction de  $a$ ,  $\omega_0$  et  $t$ .
- 2 – En déduire l'expression de l'énergie cinétique  $\mathcal{E}_c$  du point  $M$  en fonction de  $m$ ,  $a$ ,  $\omega_0$  et  $t$ .
- 3 – Expliquer pourquoi l'énergie potentielle de pesanteur  $\mathcal{E}_{p,\text{pes}}$  du point  $M$  est constante.
- 4 – On choisit de poser  $\mathcal{E}_{p,\text{pes}} = 0$ . Donner l'expression de l'énergie potentielle total du point  $M$  en fonction de  $k$ ,  $a$ ,  $\omega$  et  $t$ .

On trace ci-contre l'allure de l'énergie potentielle du point  $M$ .

- 5 – Déterminer la ou les position(s) d'équilibre du point  $M$ , précisant si elle(s) est(sont) stable(s) ou non. Justifier.



Note /20	Remarques