

DM 1 : CAHIER REPONSES EXTRAIT B

Q45. Exprimer z_e en fonction de h et de b .

Q46. On suppose à présent le tube incliné d'un petit angle θ par rapport à la verticale. Montrer que l'énergie potentielle de pesanteur du système {tube vide+eau} s'écrit :

$$E_p(\theta) = Xg \cos \theta \quad (9)$$

avec X une quantité à expliciter en fonction de a , b , h , S , m et de ρ .

Q47. Analyser la stabilité de la position d'équilibre $\theta = 0$ en fonction du signe de X . En déduire que h_c est solution de l'équation du second degré suivante :

$$h_c^2 - 2bh_c - \frac{2ma}{\rho S} = 0 \quad (10)$$

Q48. Résoudre l'équation précédente afin d'exprimer la hauteur critique h_c . Exprimer ensuite la période T en fonction de S , h_c et du débit volumique D_v supposé constant.

Q49. Si le tube est trop lourd, que risque-t-il de se passer? Proposer une condition littérale simple permettant d'assurer le bon fonctionnement de l'horloge à eau.