1. - On cherche une position d'équilibre pour l'armature dans le référentiel lié à l'accéléromètre, on se place donc dans ce référentiel $\mathcal{R}'(O', O'X, O'Y, O'Z)$ pour étudier le système armature
   - $\mathcal{R}'$ est en translation rectiligne non uniforme dans $\mathcal{R}$ galiléen. Il n'est donc pas galiléen.
     $\overrightarrow{a_e} = a.\overrightarrow{e_x}$
   - On effectue le bilan des actions exercées sur l'armature, dont la projection selon OX est non nulle :
     Force de rappel du ressort $\overrightarrow{F} \cdot \overrightarrow{e_x} = +k.(l - l_0)$
     Force d'inertie d'entrainement $\overrightarrow{f_{ie}} \cdot \overrightarrow{e_x} = -m.a$
   - On applique alors le PFD dans $\mathcal{R}'$ pour la position d'équilibre :
     $\left(\overrightarrow{F} + \overrightarrow{f_{ie}}\right) \cdot \overrightarrow{e_x} = 0$ soit $k.(l - l_0) = m.a$
   - Dans le cas particulier de l'absence d'accélération : $k.(l_1 - l_0) = 0$. La longueur du ressort est alors la longueur à vide : $l_1 = l_0$
   - Or $d_0 - d = l - l_1$, ce qui donne donc $l - l_0 = l - l_1 = d_0 - d$, soit $d = d_0 - \dfrac{m.a}{k}$
   - Ce qui nous donne $\boxed{C = \dfrac{\epsilon_0.S}{d_0 - \frac{m.a}{k}}}$

2. On a $|d_0 - d| = \dfrac{m.a}{k} \ll d_0$, soit $\dfrac{m.a}{k.d_0} \ll 1$

   On peut donc effectuer un développement limité au premier ordre en $\dfrac{m.a}{k.d_0}$, ce qui donne :

   $$C = \frac{\epsilon_0.S}{d_0\left(1 - \frac{m.a}{k.d_0}\right)} = \frac{C_0}{1 - \frac{m.a}{k.d_0}} \equiv C_0.\left(1 + \frac{m}{k.d_0}.a\right)$$

   On obtient donc $\boxed{\alpha = \dfrac{m}{k.d_0}}$