1. Pour un ressort dans son domaine linéaire, $\overrightarrow{F} = \pm k.\left(l - l_0\right).\overrightarrow{u_x}$, avec ici .
Avec

- ✓ $l = l_0 + x_M - x_A$ donc $\overrightarrow{F} = \pm k.\left(x_M - x_A\right).\overrightarrow{u_x}$
- ✓ Plaçons nous dans le cas particulier $(x_M - x_A) > 0$. Le ressort est alors étiré. Il exerce sur ses extrémités une force tendant à lui faire retrouver sa longueur à vide. Il doit donc exercer une force vers la gauche sur la masse m.
  Donc $\overrightarrow{F} = -k.\left(x_M - x_A\right).\overrightarrow{u_x}$

2. La représentation complexe de $x(t)$, notée $\underline{x}(t)$, est telles que $x(t) = \mathcal{R}e\left(\underline{x}(t)\right)$
Ce qui donne ici $\underline{x}_A(t) = X_A.e^{(j\omega t)}$. On observe alors la réponse de la forme $\underline{x}_M(t) = X_M.e^{j(\omega t - \varphi)}$

3. On applique le PFD à la masse m, projeté sur l'axe Ox, ce qui donne :
$m.\dfrac{d^2x(M)}{dt^2} = -\mu.\left[\dfrac{x_M}{dt} - \dfrac{dx_A}{dt}\right] - k.\left(x_M - x_A\right)$. Soit en représentation complexe :
$m.\left(j\omega\right)^2.\underline{x}_M = -\mu.\left[j\omega.\underline{x}_M - j\omega.\underline{x}_A\right] - k.\left(\underline{x}_M - \underline{x}_A\right)$
En factorisant, on en déduit que $\underline{x}_M = \dfrac{\mu j\omega.\underline{x}_A + k.\underline{x}_A}{-\omega^2.m + \mu j\omega + k}$
Comme $X_M = |\underline{x}_M|$, on en déduit que $X_M = \sqrt{\dfrac{\left(\mu\omega\right)^2 + k^2}{\left(k - m.\omega^2\right)^2 + \left(\mu\omega\right)^2}}.X_A$