1. $A(R,\alpha)$ et $B(R,\beta)$

2. Le PFD donne $\begin{cases} -m.g.cos\theta + R_N = -m.R.\dot{\theta}^2 = -m.\dfrac{V^2}{R} \\ m.g.sin\theta = m.R.\ddot{\theta} \end{cases}$

3. $\dot{\theta}.g.sin\theta = \dot{\theta}.R.\ddot{\theta}$ donc $\int \dot{\theta}.g.sin\theta.dt = \int \dot{\theta}.R.\ddot{\theta}.dt$ donc

$$g.cos\theta = -R\frac{1}{2}.\dot{\theta}^2 + C^{te}$$

Ce qui, en utilisant la condition initiale en A donne $g.(cos\theta - cos\alpha) = -R.\frac{1}{2}.(\dot{\theta}^2 - \dot{\alpha}^2)$

Comme $V = R.\dot{\theta}$, on en déduit $g.R.(cos\alpha - cos\theta) = \frac{1}{2}.(V^2(M) - V_0^2)$

Une méthode plus efficace est d'exploiter le Théorème de l'Energie Cinétique

4. La première relation scalaire obtenue par le PFD implique $+R_N = +m.g.cos\theta - m.\dfrac{V^2}{R}$, soit en exploitant le résultat précédent : $R_N = m.g.cos\theta - m.g.2.(cos\alpha - cos\theta) - \dfrac{m.V_0^2}{R}$

Le contact existera si $R_N > 0$, et ce pour toute valeur $\alpha < \theta < \beta$. On remarque que R_N est une fonction décroissante de θ, la condition sera donc vérifiée dans tout le domaine si elle l'est pour $\theta = \beta$, soit

$$V_0 < \sqrt{3.R.g(cos\beta - cos\alpha)}$$

5. AN : $V_0 < 6,4\ m.s^{-1}$