DM 2 : Référentiels non galiléens
Éléments de correction

N°	Elts de rép.	Pts	Note
1	recherches de tous les exercices	1	
2.	propreté de la copie	0.5	
3.	rendu pour le jour demandé	0.5	
Bonus	exercice supplémentaire	0.5	

N°	Elts de rép.
01-02	**Sismographe**
1	ref du bati non-galileen, syst. M, bilan des forces : poids, entrainement, rappel, frottement. Puis PFD et $m\ddot{H} = -kH - \lambda\dot{H} + m\omega^2 S_0 \cos(\omega t)$, donc $\ddot{H} + \frac{\omega_0}{Q}\dot{H} + \omega_0^2 H = \omega^2 S_0 \cos(\omega t)$ avec ω_0 pulsation propre, et Q le facteur de qualité.
2	en notation complexe $(-\omega^2 + \frac{\omega_0}{Q} j\omega + \omega_0^2)\underline{H} e^{j\omega t} = \omega^2 S_0 e^{j\omega t}$ donc $\left\lvert \frac{\underline{H}}{\underline{S}} \right\rvert$ c'est la fonction de transfert. Pour avoir une réponse uniforme il faut avoir la courbe la plus plate possible on peut choisir $Q = \frac{1}{\sqrt{2}}$ et se placer à une pulsation telle que $\omega \gg \omega_0$ donc il faut que $\omega_0 \ll 0,63$ rad.s^{-1}. Comme $\omega_0 = \frac{k}{m}$ il faut avoir une masse élevée pour avoir ω_0 faible.

N°	Elts de rép.
03-03	**Différence d'appui sur les rails**
3	On complète les shémas avec les forces d'inerties. On fait les produits vectoriels. Et on en déduit qu'il y a un appui latéral de la roue sur le rail de droite. La norme de la force de Coriolis est $2m\Omega v \sin(\lambda) = 2,6.10^3$ N

N°	Elts de rép.
04-04	**Régulateur à boules**
4	On exprime la relation géométrique $4d = z + 2d\cos(\theta)$ donc $z = 4d - 2d\cos(\theta)$. L'énergie potentielle du système est la somme de toutes les énergies potentielles $E_p = E_{p_{ie}} + E_{p_p} + E_{p_{el}}$, soit $E_p = -2\frac{1}{2}m\Omega^2 d^2 \sin(\theta)^2 + mgz + 2mg\left(z + d\cos(\theta)\right) + \frac{1}{2}k\left(z - 2d\right)^2$ soit en fonction de la seule variable θ : $E_p(\theta) = 2d\left[6mg + kd - \frac{1}{2}m\Omega^2 d - (2mg + kd)\cos(\theta) + \left(kd + \frac{1}{2}m\Omega^2 d\right)\cos(\theta)^2\right]$. A l'équilibre $\frac{dE_p}{d\theta} = 0$, soit ... calculs ... $\sin(\theta)\left[2mg + kd - (m\Omega^2 d + 2kd)\cos(\theta)\right] = 0$ soit $\sin(\theta) = 0$ ou $\cos(\theta) = \frac{2mg+kd}{m\Omega^2 d + 2kd}$