2. Freinage d'urgence ☺☺

Pour Victor A **:**

Au cours du freinage $a_1 = \frac{-dv_1}{dt}$ donc $dv_1 = -a_1 dt$ d'où par intégration en prenant l'origine des temps au début du freinage : $\boxed{v_1 = -a_1 t + v_0}$.

Le temps de freinage correspond au temps t_1 tel que $v_1 = 0$ soit : $\boxed{t_1 = \frac{v_0}{a_1}}$.

Application numérique : $v_0 = 108\text{km.h}^{-1} = \frac{108}{3,6} = 30\text{m.s}^{-1}$ d'où $\boxed{t_1 = \frac{30}{6} = 5\text{s}}$

La distance parcourue correspondante est : $d_1 = -\frac{1}{2} a_1 t_1^2 + v_0 t_1$

Application numérique : $\boxed{d_1 = -\frac{1}{2} \times 6 \times 5^2 + 30 \times 5 = -75 + 150 = 75\text{m}}$

Pour James B **:**

Au cours du freinage en raisonnant comme pour A on obtient: $\boxed{v_2 = -a_2 t + v_0}$ et le temps de freinage temps $\boxed{t_2 = \frac{v_0}{a_2}}$.

Application numérique : $\boxed{t_2 = \frac{30}{5} = 6\text{s}}$

La distance parcourue correspondante est : $d_2 = -\frac{1}{2} a_2 t_2^2 + v_0 t_2$.

Application numérique : $d_2 = -\frac{1}{2} \times 5 \times 6^2 + 30 \times 6 = -90 + 180 = 90\text{m}$

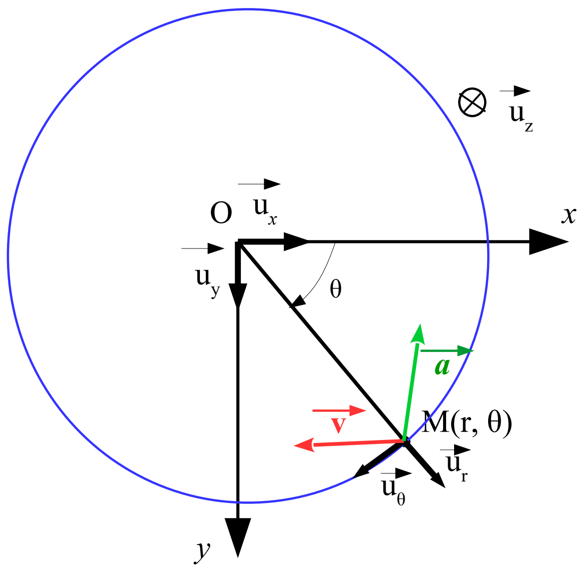
Il faut ajouter à cette distance d_2 la distance $d'_2 = v_0 \times 1 = 30\text{m}$ parcourue par *V2* pendant 1s à la vitesse v_0 .

La distance totale parcourue par *V2* est donc : $\boxed{d_2 + d'_2 = 90 + 30 = 120\text{m}}$.

Distance D :

Pour que les voitures ne se heurtent pas, il faut qu'elles s'arrêtent au moins au même endroit soit à 120m du début de freinage de *V2*. Donc $D = 120 - 75 = 45\text{m}$.

3. Histoire de mouche ☺☺



1) Dans le référentiel terrestre, la trajectoire de la mouche est une spirale décrite de façon uniforme. Dans le référentiel de la troteuse, la mouche a un mouvement rectiligne uniforme.

2) La vitesse angulaire de la mouche est celle de la trotteuse : $\boxed{\omega = \dot{\theta} = \frac{2\pi}{60} = 0,1\,rad.s^{-1}}$. L'aiguille tourne dans le sens anti-trigo, on oriente l'espace dans la sens anti-trigo.

3) $\boxed{\vec{OM} = (r_0 - v_0 t)\vec{u}_r}$, $\boxed{\vec{v} = -v_0 \vec{u}_r + (r_0 - v_0 t)\omega \vec{u}_\theta}$,
$\boxed{\vec{a} = -2 v_0 \omega \vec{u}_\theta - (r_0 - v_0 t)\omega^2 \vec{u}_r}$.

Rem : le module de la vitesse n'est pas constant.