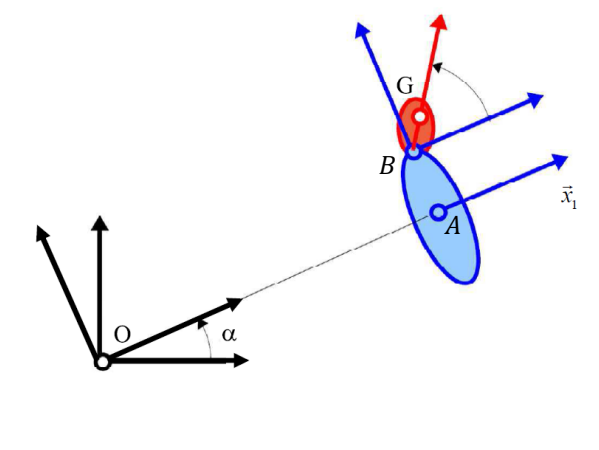


# SPACE MOUNTAIN

**Problématique** Quel est le graphe (en fonction du temps) de la position de la navette sur la rampe de lancement ?

**Contexte**

Le Space Mountain est une attraction installée au parc Euro Disney. Elle se présente sous la forme d'un chapiteau renfermant une montagne russe à grande vitesse. Le système de lancement de la montagne russe, évoquant un canon, est une catapulte à propulsion électrique de type porte-avions. Durant la phase de lancement, un poussoir pousse le train dans les premiers mètres pendant un temps  $t_s$  afin d'atteindre la vitesse  $V_c$  de 14m/s. Ensuite le train continue sa course par lui-même en ralentissant progressivement jusqu'à rentrer dans le circuit à la vitesse  $V_b$  de 4m/s.

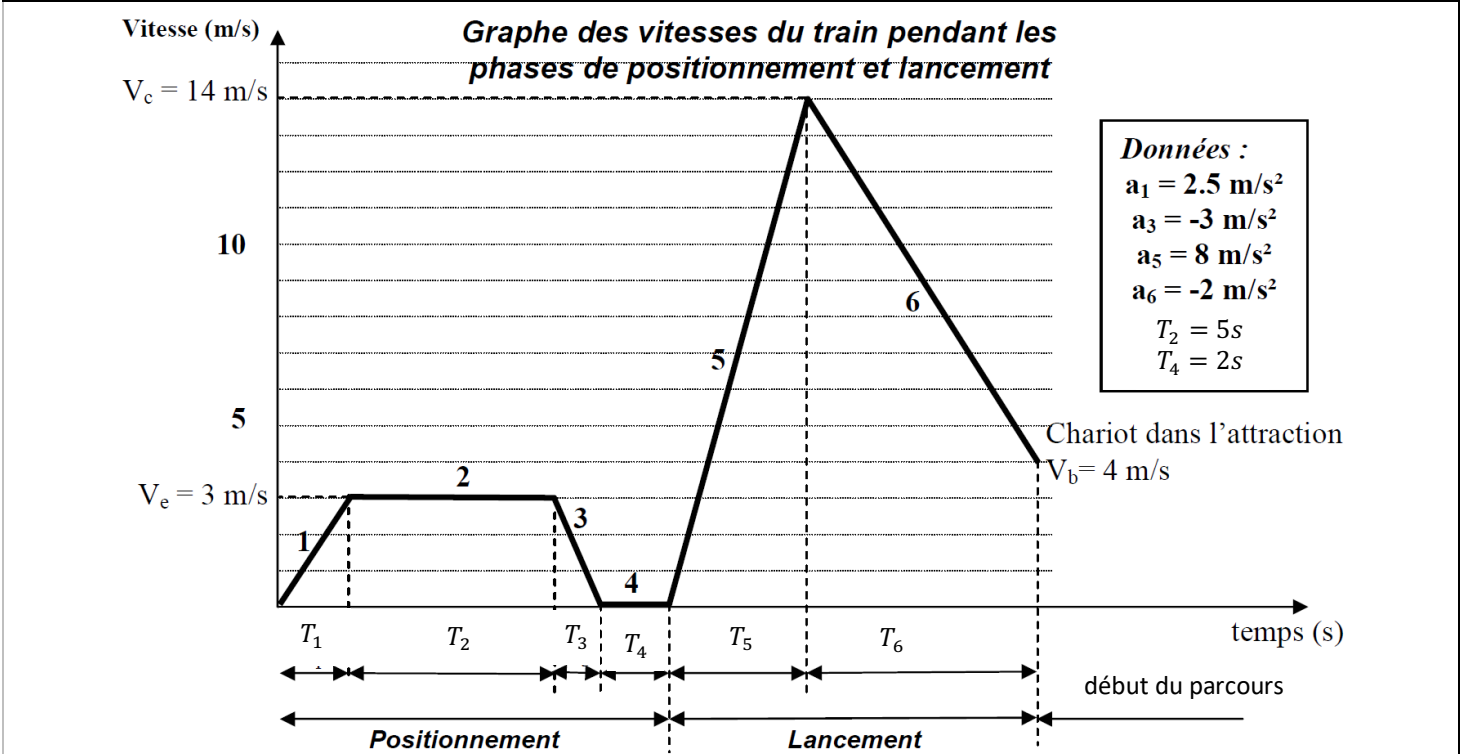


**paramétrage**

Paramétrage :		
Le CEC {0} constitue le bâti	CEC	Repère
	{0} sol	$R(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$
	{0'} rail	$R_0(O, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$
	{1} catapulte	$R_1(A, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$
	{2} tête du passager	$R_2(B, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$

$\vec{BG} = a_2 \cdot \vec{x}_2$   
 avec G le centre de gravité de la tête du passager.  
 $\vec{OA} = \lambda \cdot \vec{x}_1$   
 $\vec{AB} = a_1 \cdot \vec{x}_1 + b_1 \cdot \vec{y}_1$   
 $\alpha = (\vec{x}, \vec{x}_0) = (\vec{y}, \vec{y}_0) = cst$   
 $\beta = (\vec{x}_1, \vec{x}_2) = (\vec{y}_1, \vec{y}_2)$

exigences	
accélération	8 m/s <sup>2</sup> +/- 1m/s <sup>2</sup>
Vitesse	18 m/s +/- 5%
Masse utile	7500 kg max
temps de cycle	t<30s



## Questions

**Q1** A partir des données fournies rechercher les temps inconnus et en déduire la valeur totale (positionnement + lancement) du temps nécessaire entre le démarrage du train et l'entrée de celui-ci dans le circuit de l'attraction proprement dite.

	Calculs	Résultats
$T_1$		
$T_2$		5 s
$T_3$		
$T_4$		2 s
$T_5$		
$T_6$		
<b>TOTAL :</b>		

**Q2** Calculer la distance parcourue.

	Calculs	Résultats
$\Delta x_1$		
$\Delta x_2$		
$\Delta x_3$		
$\Delta x_4$		
$\Delta x_5$		
$\Delta x_6$		
<b>TOTAL :</b>		

**Q3** Tracer (aussi précisément que possible, page suivante) le graphe des positions du train dans les 6 premières phases (positionnement et lancement). (pour vérification, on donne l'équation du mouvement du train en phase 6 :  $X_{6(t)} = -t^2 + 35.9 * t - 242.65$ )

**Graphe des positions du train pendant les phases de positionnement et lancement**