

Exercice d'application sur le mouvement: utilisation de la loi horaire

Enoncé

- a) A 9h 00, une automobile A quitte Poitiers vers Limoges, distante de 120 km, à la vitesse de $70 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$.
Partie de Limoges à 9h 00, une automobile B roule vers Poitiers sur cette route à la vitesse constante de $80 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$.
Donner les **équations horaires** du **mouvement** des automobiles en fonction du temps.
- b) En prenant comme origine d'espace «Poitiers» et comme origine du temps l'instant de départ.
Déterminer **l'heure et le lieu de croisement des deux automobiles**.
- c) Tracer les **représentations graphiques des deux équations horaires** et vérifier, à l'aide de ce tracé, les **résultats obtenus par le calcul**.

Solution

- a) Orientons la trajectoire vers Limoges. La vitesse algébrique de A est égale à $+70 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, celle de B à $-80 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$.

L'abscisse de Limoges est égale à 120 km. Les équations horaires de A et B sont donc:

$$x_A(t) = 70t$$

$$x_B(t) = -80t + 120.$$

- b) La date t_1 et l'abscisse x_1 du croisement vérifient:

$$X_1 = 70t_1$$

$$X_1 = -80t_1 + 120$$

La date t_1 est solution de l'équation:

$$70t_1 = -80t_1 + 120$$

$$\text{soit: } 150t_1 = 120.$$

Nous obtenons:

$$t_1 = 0,80 \text{ h} = 48 \text{ min.}$$

L'abscisse du point de croisement est:

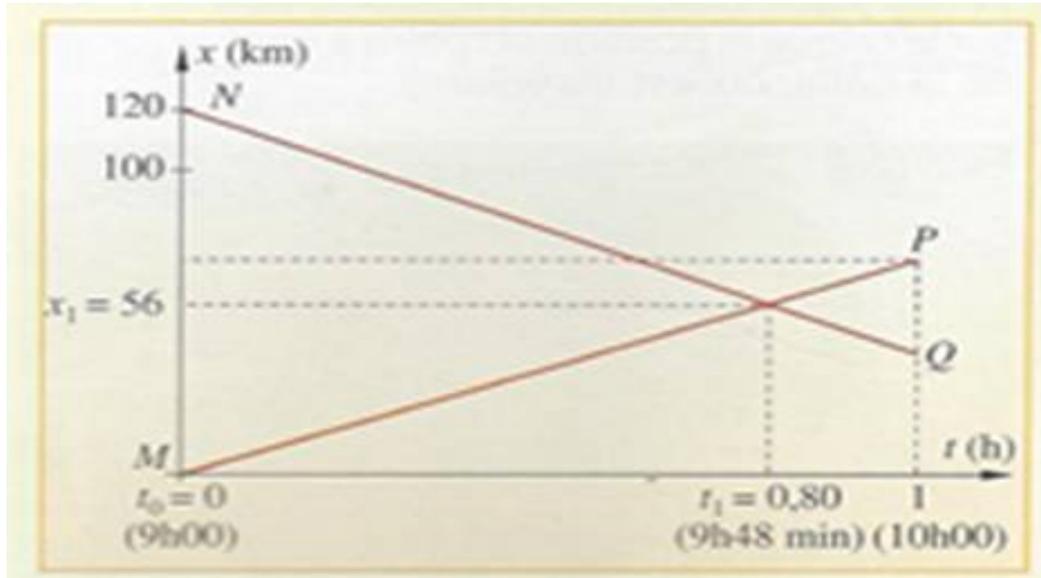
$$X_1 = 70 \cdot 0,80$$

Soit:

$$x_1 = 56 \text{ km.}$$

Les automobiles se croisent donc à 9h 48min 56 km de Poitiers.

- c) La droite représentant l'équation horaire de A passe par: M (9h 00; 0 km) et P (10h 00; 70 km).
 La droite correspondante à B passe par: N (9h 00; 120 km) et Q (10h 00; 40 km).



Les deux droites se coupent au point prévu.