

2 - Caractéristiques du vérin électrique de braquage 4

La vitesse maximale du Robucar RV100 dans un virage à 90° est de 6 km/h. Le vérin électrique 4 doit pour cela développer une vitesse de translation de tige de 24 mm/s pour assurer la prise correcte du virage.

La vitesse dans un virage du Robucar RV200 étant de 8 km/h, on se propose de définir la nouvelle vitesse de translation de la tige de vérin électrique 4 et de vérifier la compatibilité avec le vérin utilisé dans le RV100.

Données et hypothèses :

- ✓ les constructions seront effectuées sur les documents **DR1** et **DR2**,
- ✓ les justifications et les calculs figureront sur une feuille de copie,
- ✓ lors d'un virage, la vitesse angulaire de braquage de la roue, notée $\omega_{7/S20}$, est de 0,35 rad/s,
- ✓ on considèrera dans cette première approche que la roue pivote autour de l'axe vertical Px.
- ✓ le châssis S20 est fixe.

Question 1 - Le rayon PN étant donné sur le document **DR1**, calculer la norme de la vitesse du point N, $\overrightarrow{V_{(N \in 7/S20)}}$.

$$V = R \times \omega = [PN] \times \omega_{7/S20} = 160 \times 0,349 = 55,8 \text{ mm/s}$$

Quel que soit le résultat trouvé à la question précédente on prendra pour la suite $\|\overrightarrow{V_{(N \in 7/S20)}}\| = 56 \text{ mm/s}$. Les constructions suivantes seront effectuées sur le document **DR1**.

Question 2 - Définir le support de $\overrightarrow{V_{(N \in 7/S20)}}$. Tracer ce vecteur à l'échelle recommandée.

Le support de $\overrightarrow{V_{(N \in 7/S20)}}$ est perpendiculaire à (PN)

Question 3 - Comparer les vitesses au point N $\overrightarrow{V_{(N \in 6/S20)}}$ et $\overrightarrow{V_{(N \in 7/S20)}}$.

$$\overrightarrow{V_{(N \in 6/S20)}} = \overrightarrow{V_{(N \in 7/S20)}} \text{ car N est le centre de la liaison entre 6 et 7}$$

Question 4 - Définir le mouvement du solide 5 par rapport au châssis S20. En déduire et tracer le support de $\overrightarrow{V_{(L \in 5/S20)}}$.

Mvt_{5/S20} : Rotation (R, x)

Le support de $\overrightarrow{V_{(L \in 5/S20)}}$ est donc perpendiculaire à (RL)

Question 5 - Comparer les vitesses au point L $\overrightarrow{V_{(L \in 6/S20)}}$ et $\overrightarrow{V_{(L \in 5/S20)}}$.

$$\overrightarrow{V_{(L \in 6/S20)}} = \overrightarrow{V_{(L \in 5/S20)}} \text{ car L est le centre de la liaison entre 6 et 5}$$

Question 6 - Déterminer par équiprojectivité le vecteur $\overrightarrow{V_{(L \in 6/S20)}}$.

Question 7 - Définir le support du vecteur $\overrightarrow{V_{(K \in 5/S20)}}$.

Le support de $\overrightarrow{V_{(K \in 5/S20)}}$ est perpendiculaire à (RK)

Question 8 - Fonction du Mvt_{5/S20} défini à la **Question 4**, où se situe le CIR I_{5/S20} ?

Le CIR I_{5/S20} est confondu avec le centre de la rotation, c'est donc le point R.

Question 9 - Déterminer par la méthode du CIR $\overrightarrow{V_{(K \in 5/S20)}}$. Donner la norme de ce vecteur dans le cadre réponse.

Pour la suite on prendra $\|\overrightarrow{V_{(K \in 5/S20)}}\| = 30 \text{ mm/s}$ quel que soit le résultat trouvé à la question précédente. Les constructions suivantes seront effectuées sur le document **DR2**.

Question 10 - Comparer les vitesses au point L $\overrightarrow{V_{(K \in 4b/S20)}}$ et $\overrightarrow{V_{(K \in 5/S20)}}$.

$$\overrightarrow{V_{(K \in 4b/S20)}} = \overrightarrow{V_{(K \in 5/S20)}} \text{ car K est le centre de la liaison entre 4b et 5}$$

Question 11 - Tracer le vecteur $\overrightarrow{V_{(K \in 4b/S20)}}$ à la nouvelle échelle.

Question 12 - Définir et tracer le support du vecteur $\overrightarrow{V_{(K \in 4a/S20)}}$.

Le support de $\overrightarrow{V_{(K \in 4a/S20)}}$ est perpendiculaire à (JK)

Question 13 - Définir et tracer le support du vecteur $\overrightarrow{V_{(K \in 4b/4a)}}$.

Le support de $\overrightarrow{V_{(K \in 4b/4a)}}$ est suivant (JK)

Question 14 - Ecrire la relation de composition des vitesses au point K.

$$\overrightarrow{V_{(K \in 4b/S20)}} = \overrightarrow{V_{(K \in 4b/4a)}} + \overrightarrow{V_{(K \in 4a/S20)}}$$

Question 15 - Tracer cette composition des vitesses et **définir** la vitesse de rentrée de tige 4b. **Donner** la norme de ce vecteur dans le cadre réponse.

Le vérin électrique 4 qui équipe actuellement la version RV100 a une vitesse maximale de déplacement de la tige de 0,037 m/s.

Question 16 - Conclure si le vérin électrique utilisé pour la version RV100 reste compatible avec cette nouvelle vitesse maximale nécessaire pour la version RV200.

$\|\overrightarrow{V_{(K \in 4b/4a)}}\| < 37 \text{ mm/s}$, il n'est donc pas nécessaire de changer le vérin électrique de la direction.