

ACADÉMIE DE CAEN

Une roue de camion tourne devant le soleil et crée une ombre sur le sol. Cette roue comporte des jours qui laissent passer les rayons du soleil créant dans l'ombre des jeux de lumière.

Pour simplifier l'étude de la situation, on suppose que la roue est plane et située dans un plan vertical, que le sol est horizontal, que les rayons du soleil sont tous parallèles et situés dans des plans perpendiculaires à la fois au plan du sol et au plan de la roue et enfin que, M étant un point de l'espace, H le projeté orthogonal de M sur le sol et N le point d'intersection avec le sol du rayon solaire passant par M , $\tan \widehat{MNH} = \frac{1}{2}$ (à ce moment donné de la journée).

1°) La roue comporte un jour rectangulaire $ABCD$ tel que (AB) soit parallèle au sol, $AB = 6$ et $BC = 4$, les mesures étant données en centimètres. Dessiner, en vraie grandeur, la tache de lumière $A'B'C'D'$ créée par $ABCD$ dans l'ombre de la roue.

2°) Par rapport à la situation précédente, la roue a tourné de $\frac{\pi}{6}$ radians.

Dessiner, en vraie grandeur, la tache de lumière $A'B'C'D'$ créée par $ABCD$ dans l'ombre de la roue. On pourra s'aider du rectangle $PQRS$ situé dans le plan de la roue tel que (PQ) soit parallèle au sol et que chacun des sommets A , B , C et D appartienne à l'un des côtés du rectangle $PQRS$.

3°) Etudier si, dans la rotation de la roue, l'aire de la tache de lumière $A'B'C'D'$ admet un extremum. Préciser éventuellement sa nature et sa valeur.