

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE MAI 2021

Toute documentation permise
Calculatrices : modèles autorisés seulement
Durée de l'examen : 3 heures

16-CI-A6 CONCEPTION, CONSTRUCTION ET ENTRETIEN DES ROUTES

Cet examen comprend sept (6) questions pour un total de 100 points. Structurez et détaillez vos réponses.

Exercice 1: (15 points)

Expliquez les techniques de priorisation des besoins dans un programme de remise en état (réhabilitation) d'un réseau routier.

Exercice 2 : (15 points)

Expliquer les avantages et les inconvénients d'une évaluation de chaussée à l'aide d'un indicateur de confort au roulement.

Exercice 3 : (20 points)

Dans le cadre d'une analyse économique selon le cycle de vie d'un tronçon routier, les paramètres suivants ont été utilisés :

Durée de vie : 30 ans

Taux d'actualisation « taux d'intérêt »: 7%

Deux interventions de réhabilitation sont programmées durant la période d'analyse. La première intervention est prévue à la douzième année de mise en service et la deuxième intervention est prévue à la vingt-quatrième année. Le coût de chaque intervention a été estimé à 5 millions de dollars.

Déterminer la valeur actuelle net (VAN) (Valeur présente nette) à l'année 0 des coûts de réhabilitation prévus durant toute la durée de vie du tronçon routier.

Exercice 4 : (15 points)

Afin de déterminer le coefficient d'agressivité moyen (CAM) des véhicules lourds sur un tronçon routier, un recensement avec classification des types de camions a permis d'obtenir les résultats suivants :

Véhicules lourds	Nombre de véhicules	Coefficient d'agressivité du véhicule
Autobus	102	1,10
Camion 1 unité 2 essieux	983	0,30
Camion 1 unité 3 essieux	521	1,40
Camion 1 unité 4 essieux	245	5,70
Camion 2 unités 4 essieux	143	0,50
Camion 2 unités 5 essieux	98	1,70

Quel est le coefficient d'agressivité moyen (CAM) des véhicules lourds sur ce tronçon routier?

Exercice 5 : (20 points)

Une charge circulaire ayant un rayon de 5 po (127 mm) et une pression de contact de 100 psi (689 kPa) est appliquée à la surface d'un matériau ayant les caractéristiques suivantes :

- Module d'élasticité = 50 000 psi (345 000 kPa).
 - Un coefficient de Poisson (Poisson ratio) de 0,45.
- a) Déterminer la contrainte horizontale et la déflexion au point situé à la surface du sol d'infrastructure au centre de la charge.
- b) Déterminer la contrainte horizontale et la déflexion au point situé à une profondeur de 508 mm (20 pouces) sous la surface du sol d'infrastructure à une distance radiale de 254 mm (10 pouces) à partir du centre de la charge.

Exercice 6 : (15 points)

Une courbe verticale rentrante d'une longueur de 400m raccorde une pente de -2% à une pente de +1%.

Le chainage et l'altitude du PIV (point d'intersection) sont de 1+200,00 et 100 m respectivement.

Déterminer le chainage et l'altitude du point haut.