

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix –Travail –Patrie
MINESEC/OBC

PROBATOIRE DE TECHNICIEN
Session : 2020
Série : F4-Génie Civil
Option : TP-TRAVAUX PUBLICS
Durée : 3Heures
Coiff : 3
Epreuve Ecrite

MECANIQUE APPLIQUEE (j18 ma03)

DOCUMENTS ET MOYENS DE CALCULS AUTORISES

- Aucun document en dehors de ceux remis aux candidats par les examinateurs n'est autorisé
 - les calculatrices scientifiques non programmables
 - nombres de parties : 03 parties indépendantes
 - l'épreuve comporte : 04 pages, de la page 1 / 4 à la page 4/4

AUVENT DE FACADE

A-PRESENTATION :

Afin de préparer la rentrée scolaire la société JIMMY et fils est chargée de construire à la demande du commerçant WAFO un auvent de protection dans la ville d'Ebolowa à l'entrée principale de son magasin, pour l'achat la vente et l'échange des livres scolaires. La structure porteuse est représentée à la page 2/4 fig (a). La ferme (1) est maintenue en place par un câble (3), fixé sur le mur de façade (2) au point H. la ferme supporte les charges dont la résultante \vec{P} vaut 90 KN ; et elle s'appuie sur le mur (2) au point B avec frottement (articulation). L'accès à la charpente est assuré par une échelle EG (4) de 4m de long qui s'appuie sur le mur en E et au sol en G. L'échelle fait un angle de 60° avec le sol. En G, le contact échelle/sol est un contact avec adhérence de coefficient $f = \tan \varphi$. En E on supposera que le contact échelle /mur est un contact sans adhérence. Un ouvrier de poids $P = 800N$ gravit l'échelle de G à E ; sa position est définie par $x = GL$ avec $0 \leq x \leq 4$. On donne :
 $AM = BM = MN = ND = HB = 2m$. Le poids de l'échelle est négligeable.

Partie I : statique (10pts)

I.1 ETUDE DE L'ECHELLE. (3pts)

Considérons que l'ouvrier est à une distance $GL=x = 2.50m$ sur l'échelle.

- | | |
|---|--------|
| I.1.1 Isoler l'échelle (4) en équilibre strict. | 0.75pt |
| I.1.2 Déterminer analytiquement les actions de contact en G et E | 1.5pt |
| I.1.3 En déduire la valeur du coefficient d'adhérence $f=tg\varphi$. | 0.75pt |

I.2 ETUDE DE LA FERME. (7pts)

En utilisant les figures (b) et (c) page (4/4)

- I.2.1 Tracer le dynamique des forces et le funiculaire associé ; échelle des forces : 1cm pour 30kN. 1pt

- I.2.2 En déduire graphiquement les actions de contact en A et B ; 1.5pt

- I.2.3 Déterminer par la méthode de CREMONA, les efforts dans toutes les barres. On donne : $RA = 180KN$. Echelles: force 1cm pour 30kN ; distance 1,5cm pour 1m 4.5pts

NB. Remplir le document de travail de la page (4/4)

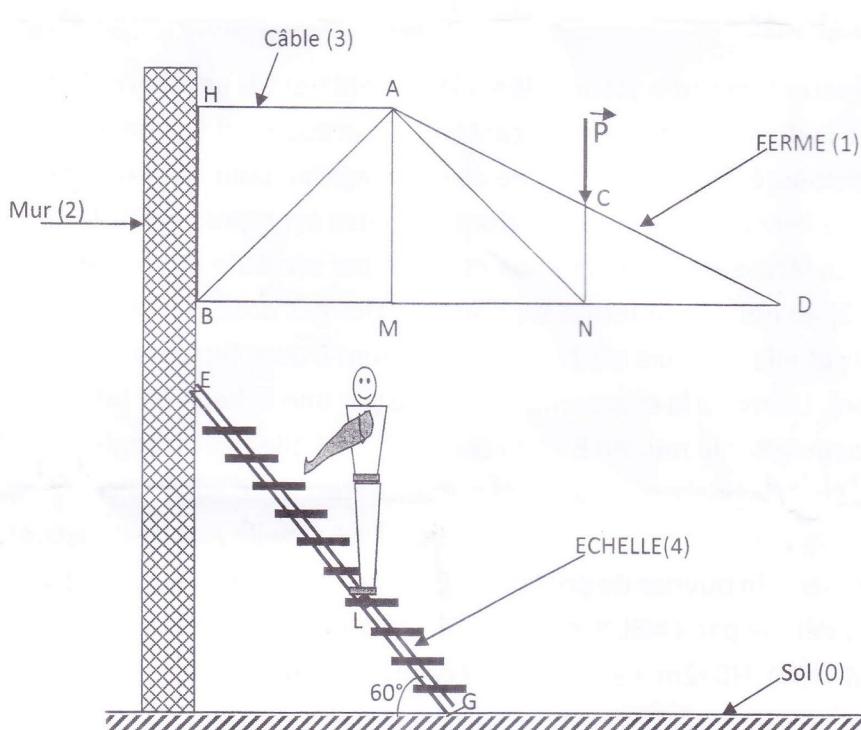


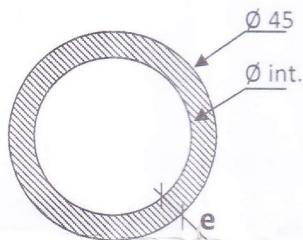
FIG (a) FERME /MUR VOILE /ECHELLE

Partie II : Résistance des matériaux (6pts)

Le câble (3) utilisé a une section tubulaire de diamètre extérieur $D=45\text{mm}$ et d'épaisseur e . on considère qu'il est soumis à un effort d'intensité égale à 180kN . On donne : coefficient de sécurité $s = 1,5$ résistance limite élastique $R_e = 240 \text{ Mpa}$, module d'élasticité de l'acier $E = 200000 \text{ Mpa}$.

- | | |
|---|------|
| II.1. Déterminer la section minimale du câble | 1pt |
| II.2. En déduire l'épaisseur e | 2pts |
| II.3. Calculer son allongement si sa longueur initiale est de 2,00m | 1pt |

SECTION TUBULAIRE DU CABLE



Partie III : Cinématique (4pts)

La ferme étant métallique, sa mise en place à l'aide du câble (3) est faite par un mécanisme de levage, constitué d'une roue motrice qui tourne autour d'un axe grâce à un système électrique et permet de lever la ferme. Cette roue de diamètre extérieur D tourne à une vitesse de rotation $N= 1500\text{trs/min}$.

- | | |
|---|-----|
| III.1 Calculer le nombre de tours effectué par cette roue en une seconde. | 1pt |
| III.2. Calculer la vitesse angulaire de cette roue ; | 1pt |
| III.3. Si la vitesse linéaire d'un point M situé sur D est de $V=7,85\text{m/s}$, déterminer ce diamètre ; | 1pt |
| III.4. Calculer l'accélération du point M ; | 1pt |