

RÉPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix - Travail - Patrie

 RÉGION DE L'ADAMAOUA

 DÉPARTEMENT DE LA VINA

 ARRONDISSEMENT DE
 NGAOUNDÉRÉ IIe

 LYCÉE TECHNIQUE de
 Ngaoundéré
 B.P. : 472 Ngaoundéré



REPUBLIC OF CAMEROUN
Peace - Work - Fatherland

 ADAMAWA REGION

 VINA DIVISION

 NGAOUNDERE II SUB - DIVISION

 Government Technical High School of
 Ngaoundéré
 P.O. BOX: 472 Ngaoundere
 Tel: 222 25 12 70

Noms et Prénoms : _____

Classe : _____

N° : _____

Date : _____

Durée : _____ **1h 45mm** _____

**SECTION INDUSTRIELLE
 DÉPARTEMENT DE CONSTRUCTION MÉCANIQUE**

Module : Mécanique Appliquée Devoir N° : 1

Nom de l'enseignant : BOH-ZOUMBE Emmanuel

Intitulé de la compétence visée : Déterminer le travail d'une force et la puissance moyenne

Appréciation du niveau de la compétence (Cocher la case correspondante)		
Non acquis (NA)	En cours d'acquisition (EA)	Acquis (A)

NOTE DE L'ÉVALUATION

Statique : _____ Dynamique : _____ NOTE TOTALE : _____

Cinématique : _____

VISA ET OBSERVATION DU PARENT

Noms et Prénoms : _____

Date : _____ Contact/Téléphone du parent : _____

Observations du parent : _____

THEME: PASSERELLE

I. MISE EN SITUATION

La passerelle représentée (Figure 1), est utilisée pour permettre l'accès des véhicules dans les zones de chargement.

II. DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

La plate forme 1 servant de pont pour le véhicule 2, est articulée en A sur le bâti fixe 0. Cette plate forme est en appui en B sur le bras 3. Le vérin 4+5 articulé en D sur le bras et en E sur le bâti, permet de manipuler la plate forme.

Lorsque l'accès à la zone de chargement est interdit, l'action du vérin par l'intermédiaire du bras soulève la plate forme. Dans ce cas, un véhicule ne peut plus traverser.

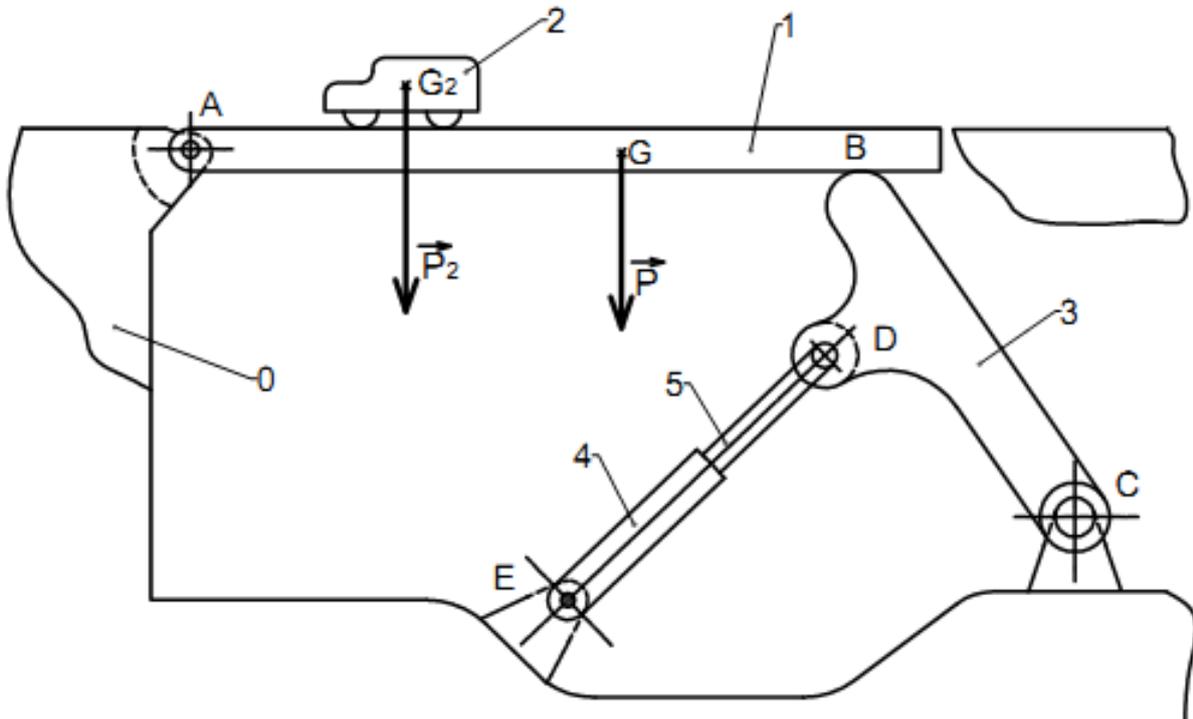


Figure 1 : PASSERELLE

III. TRAVAIL A FAIRE

A. ETUDE STATIQUE

But : Déterminer la pression dans le vérin 4+5.

Données et hypothèses :

- Le poids de la plate forme 1 est $\|\vec{P}_1\| = 1500 \text{ daN}$ et celui du véhicule 2 est $\|\vec{P}_2\| = 5000 \text{ daN}$.
- Tous les autres poids sont négligeables.
- Tous les contacts sont sans frottement.
- L'ensemble est en équilibre dans la position de la figure 1.

A.1 – On isole l'ensemble plate forme 1 – véhicule 2

A.1 –1. Remplir le tableau bilan des forces extérieures. (1pt)

A.1 –2. Déduire la direction de l'effort en **A**. (1pt)

A.1 –3. Déterminer graphiquement les actions mécaniques $\vec{A}_{0/1}$ et $\vec{B}_{3/1}$. (2pts)

Echelle : 1 cm \longrightarrow 1000 daN

A.2 –On isole le vérin **4+5**. Enoncer le principe d'équilibre et représenter le support des actions mécaniques qui lui sont appliquées. (0,5pt)

A.3 –On isole le bras **3**.

A.3 –1. Remplir le tableau bilan des forces extérieures. (1pt)

A.3 –2. Déterminer analytiquement les actions mécaniques $\vec{D}_{5/3}$ et $\vec{C}_{0/3}$. On suppose que

$\|\vec{B}_{1/3}\| = 2250 \text{ daN}$. (2,5pts)

A.3 –3. Retrouver ensuite ces résultats graphiquement. (1,5pt)

Echelle: 1 cm \longrightarrow 500 daN

A.4 – Le diamètre intérieur du vérin est de 50 mm. Calculer la pression dans la chambre arrière du vérin **4+5** pour maintenir l'ensemble en équilibre dans la position de la figure 1. (1pt)

B. ETUDE CINEMATIQUE

But : déterminer la vitesse de du point *G*.

Données et hypothèses :

La tige 5 du vérin sort pour mettre l'ensemble en mouvement.

B.1 – Partant du repos, la tige **5** du vérin sort et atteint la vitesse de 0,3m/s au bout de 10s.

B.1 –1. Donner la nature du mouvement de **5** par rapport à **4**.

B.1 –2. Calculer l'accélération (γ) de la tige et la longueur de (l) sortie de la tige pendant ce temps. (2pts)

B.2 – La sortie de la tige du vérin met la plate forme **1** en mouvement. En fin de course, la vitesse angulaire de la plate forme est $\omega = 0,2 \text{ rd/s}$.

B.2 –1. Donner la nature du mouvement de **1** par rapport à **0**. (1pt)

B.2 –2. Calculer les vitesses $\vec{V}_{B1/2}$ et $\vec{V}_{G1/0}$. (2pts) On donne : $AG = 50 \text{ cm}$; $AB = 90 \text{ cm}$

C. ETUDE DYNAMIQUE

But : Déterminer le couple nécessaire pour déplacer la plate forme.

Données et hypothèses :

- Le poids de la plate forme1 est $P = 1500 \text{ daN}$.
- Le point d'application *G* décrit un segment $GG' = 150 \text{ mm}$.
- Le temps écoulé entre les positions *G* et *G'* est de 2 secondes.
- La vitesse de rotation de la plate forme est $N1 = 12 \text{ tr/min}$.

C.1 – Déterminer le travail effectué par le poids pendant la montée de la plate forme. (1pt)

C.2 – Déterminer la puissance ainsi développée. (1pt)

C.3 – En déduire le couple nécessaire pour déplacer la plate forme. (1,5pt)

III. TRAVAIL A FAIRE (Feuilles réponses)

A ETUDE STATIQUE

A.1 – Equilibre de l'ensemble plate forme₁ – véhicule 2 .

A.1 –1. Tableau bilan des forces extérieures.

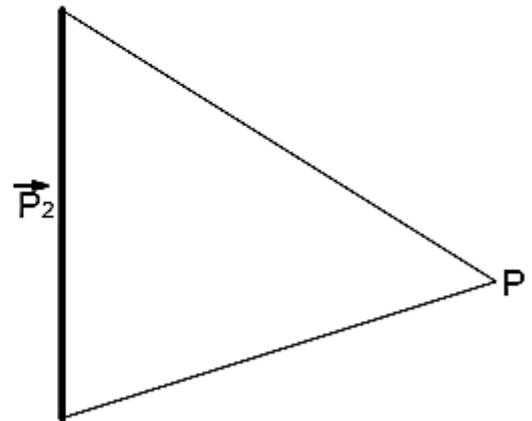
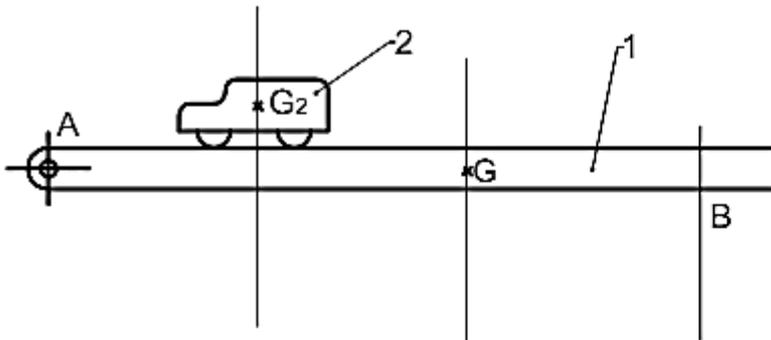
Force	p.a	Dir	Sens	Module

A.1 –2. Dédution de la direction de l'effort en A

A.1 –3. Détermination graphique des actions mécaniques $\vec{A}_{0/1}$ et $\vec{B}_{3/1}$.

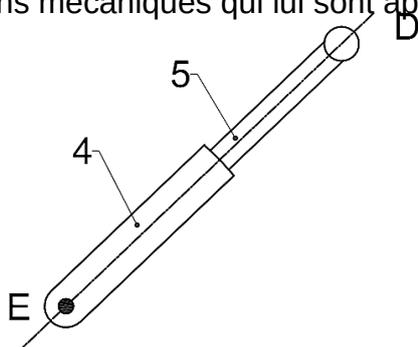
Echelle 1 cm \rightarrow 1000 daN

$$\vec{A}_{0/1} + \vec{P}_2 + \vec{P}_1 + \vec{B}_{3/1} = \vec{0}$$



$$\|\vec{A}_{0/1}\| = \dots$$

A.2 – Equilibre du vérin 4+5: Enoncé du principe d'équilibre et représentation du support des actions mécaniques qui lui sont appliquées.



$$\|\vec{D}_{5/3}\| = \dot{\varphi} \|\vec{C}_{0/3}\| = \dot{\varphi} \dot{\varphi}$$

A.4 – Calcul de la pression dans la chambre arrière du vérin 4+5.

P = _____

B ETUDE CINEMATIQUE

B.1 – Partant du repos, la tige 5 du vérin sort et atteint la vitesse de 0,3m/s au bout de 10s.

B.1 -1. Nature du mouvement de 5 par rapport à 4.

B.1 -2. Calcul de l'accélération (γ) de la tige et la longueur de (l) sortie de la tige.

$\gamma =$ _____

$L =$ _____

B.2 – La sortie de la tige du vérin met la plate forme 1 en mouvement. Après un temps la vitesse angulaire est uniforme $\omega = 0,2 \text{ rd/s}$

B.2 -1. Nature du mouvement de 1 par rapport à 0.

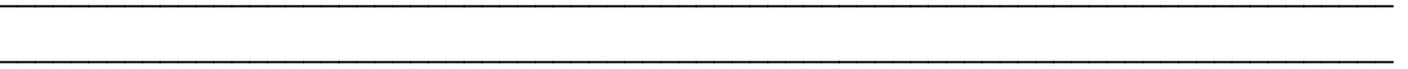
B.2 -2. Calcul de les vitesses $\vec{V}_{B1/2}$ et $\vec{V}_{G1/0}$.

C ETUDE DYNAMIQUE

C.1 – Détermination du travail effectué par le poids pendant la montée de la plate forme.

C.2 – Détermination de la puissance ainsi développée.

C.3 – Déduction du couple nécessaire pour déplacer la plate forme.



B.2 –1. Nature du mouvement de 1 par rapport à 0. (1pt)

B.2 –2. Calcul des vitesses $\vec{V}_{B1/2}$ et $\vec{V}_{G1/0}$. (2pts) On donne : AG = 50 cm ; AB = 90 cm

$$\|\vec{V}_{B1/2}\| = \|\vec{V}_{G1/0}\| = \dot{\iota}$$

C ETUDE DYNAMIQUE

C.1 – Détermination du travail effectué par le poids pendant la montée de la plate forme. (1pt)

C.2 – Détermination de la puissance ainsi développée. (1pt)

C.3 – Déduction du couple nécessaire pour déplacer la plate forme. (1,5pt)

