

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES
DE SCIENCES PHYSIQUES
SUJET N° M16

Ce document comprend :

- une fiche descriptive du sujet destinée à l'examineur : page 2/5
- une fiche descriptive du matériel destinée à l'examineur : page 3/5
- une grille d'évaluation, utilisée pendant la séance, destinée à l'examineur : page 4/5
- une grille d'évaluation globale destinée à l'examineur : page 5/5
- un document "sujet" destiné au candidat sur lequel figurent l'énoncé du sujet, ainsi que les emplacements pour les réponses : pages 1/5 à 5/5

Les paginations des documents destinés à l'examineur et au candidat sont distinctes.

CHAMP D'APPLICATION
MECANIQUE

Équilibre d'une charge suspendue à une élingue à deux brins

FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE A L'EXAMINATEUR**SUJET : équilibre d'une charge suspendue à une élingue à deux brins****1 – OBJECTIFS :**

Les manipulations proposées permettent de mettre en œuvre et d'évaluer :

les méthodes et savoir-faire expérimentaux suivants :

- utiliser un dynamomètre
- mesurer la valeur d'une force
- construire la courbe d'étalonnage d'un élastique
- réaliser un montage de statique

le compte rendu d'une étude expérimentale :

- choisir la position des élingues pour laquelle les efforts sollicités sont minimaux
- choisir la position des élingues la plus adaptée à la sécurité d'un opérateur

2 – MANIPULATIONS :

- matériel utilisé : voir fiche jointe ;
- déroulement : voir le sujet élève ;

3 – ÉVALUATION :

L'examineur qui évalue intervient à la demande du candidat. Il doit cependant suivre le déroulement de l'épreuve pour chaque candidat et intervenir en cas de problème, afin de lui permettre de réaliser la partie expérimentale attendue ; cette intervention est à prendre en compte dans l'évaluation.

Évaluation pendant la séance :

- Utiliser la " grille d'évaluation pendant la séance ".
- Comme pour tout oral, aucune information sur l'évaluation, ni partielle ni globale, ne doit être portée à la connaissance du candidat.
- A l'appel du candidat, effectuer les vérifications décrites sur la grille.
- Pour chaque vérification, entourer, en cas de réussite, une ou plusieurs étoiles suivant le degré de maîtrise de la compétence évaluée (des critères d'évaluation sont proposés sur la grille). Le nombre total d'étoiles défini pour chaque vérification pondère l'importance ou la difficulté des compétences correspondantes.

Pour un appel, l'examineur évalue une ou plusieurs tâches.

Lorsque l'examineur est obligé d'intervenir dans le cas d'un montage incorrect ou d'une manipulation erronée, aucune étoile n'est attribuée pour cette tâche.

Évaluation globale chiffrée (grille d'évaluation globale) :

- Convertir l'évaluation réalisée pendant la séance en une note chiffrée : chaque étoile entourée vaut 1 point.
- Corriger l'exploitation des résultats expérimentaux : le barème figure sur le document (Attribuer la note maximale pour chacun des éléments évalués, dès que la réponse du candidat est plausible et conforme aux résultats expérimentaux).

FICHE DE MATERIEL DESTINÉE À L'EXAMINATEUR**SUJET : équilibre d'une charge suspendue à une élingue à deux brins**

Lorsque le matériel disponible dans l'établissement n'est pas identique à celui proposé dans les sujets, les examinateurs ont la faculté d'adapter ces propositions, à la condition expresse que cela n'entraîne pas une modification du sujet, et par conséquent du travail demandé aux candidats.

PAR POSTE CANDIDAT :

- un dynamomètre circulaire (gradué jusqu'à 5N) ;
- deux élastiques de bureau identiques (de même courbe d'étalonnage et de longueur au moins égale à la moitié de celle de la barre en bois) ;
- deux crochets ouverts ;
- un anneau muni de deux crochets ;
- un objet en bois (par exemple un liteau) de masse comprise entre 300 g et 400 g, d'une longueur d'environ 50 cm comportant 7 pitons équidistants des extrémités
- un tableau pour dynamomètre magnétique ;
- un rapporteur gradué
- un support pour l'étalonnage muni d'une règle mobile graduée en mm ;

POSTE EXAMINATEUR :

- le même matériel en un exemplaire



Liteau servant de poutre

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LA SÉANCE

SUJET : équilibre d'une charge suspendue à une élingue à deux brins

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure d'évaluation :

N° poste de travail :

| Appels | Vérifications | Évaluation |
|---------------|--|-------------------|
| Appel n° 1 | Utilisation correcte du dynamomètre Mesure correcte de P | * * |
| Appel n°2 | Accrochage élastique et poids Mesure de la longueur de l'élastique pour 1N | * * |
| Appel n° 3 | Mesures des longueurs de l'élastique pour un poids de : 2 N, 3 N et 4 N | * * |
| | Accrochage de la poutre en G Mesure et lecture correctes de la longueur de l'élastique | * * |
| Appel n° 4 | Réalisation du montage n°1 Mesures des forces Mesure de l'angle | * * * * |
| Appel n°5 | Vérification des mesures effectuées sur les montages n°2 et n°3 | * * |
| Appel n° 6 | Remise en état poste de travail | * |

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

GRILLE D'ÉVALUATION GLOBALE

SUJET : équilibre d'une charge suspendue à une élingue à deux brins

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure d'évaluation :

N° poste de travail :

| | Barème | Note |
|---|---------------|-------------|
| Évaluation pendant la séance (Chaque étoile vaut 1 point) | 15 | |
| Exploitation des résultats expérimentaux | | |
| 1.2 Courbe d'étalonnage de l'élastique | 1,5 | |
| 1.3 Constructions de la lecture graphique du poids | 0,5 | |
| 2.2 Proposition 1 | 1 | |
| 2.2 Proposition 2 | 1 | |
| 2.2 Proposition 3 | 1 | |

| | | |
|--|--------------------|--|
| NOM et SIGNATURE DES EXAMINATEURS | Note sur 20 | |
|--|--------------------|--|

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES****SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT :
Équilibre d'une charge suspendue à une élingue à deux brins**

NOM et Prénom du CANDIDAT :

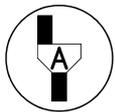
N° :

Date et heure d'évaluation :

N° poste de travail :

L'examineur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.*Dans la suite du document, ce symbole signifie "Appeler l'examineur".***BUTS DES MANIPULATIONS :**

- Etudier l'équilibre d'une poutre maintenue par une élingue à deux brins.
- Etudier le rôle de l'élingue.

TRAVAIL À RÉALISER :***1. Mesure du poids de la poutre.*****Appel n° 1****Devant l'examineur réaliser l'expérience suivante.*****1.1 Mesure du poids de la poutre à l'aide d'un dynamomètre.***

- Suspendre, à un dynamomètre, la poutre par son centre de gravité G.
- Noter la valeur P du poids de la poutre.

| |
|-------|
| $P =$ |
|-------|

- Appuyer sur une extrémité de la poutre. Observer.
- Cocher la case correspondant à l'observation faite.

| |
|--|
| La poutre tourne autour du point G..... <input type="checkbox"/> |
|--|

| |
|---|
| La poutre ne tourne pas autour du point G..... <input type="checkbox"/> |
|---|

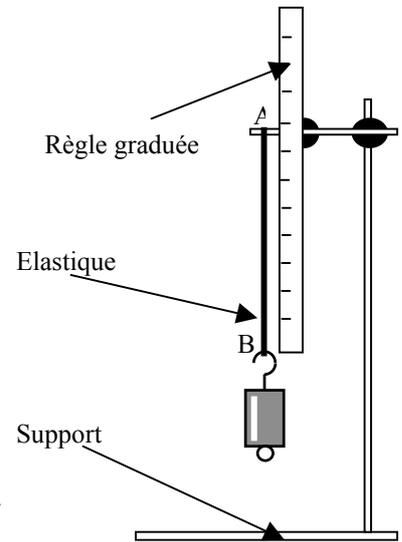
1.2 Etalonnage d'un élastique.

- Réaliser le montage ci-contre :



Appel n° 2
Devant l'examineur réaliser la première partie de l'expérience suivante.

- Accrocher l'élastique en A sur le support.
- Accrocher un poids marqué de 1 N en B à l'élastique.
- Mesurer la longueur L de l'élastique à l'aide de la règle graduée.
- Noter cette valeur dans le tableau ci-dessous.



Recommencer cette manipulation pour des poids marqués de 2 N, 3 N et 4 N.

| Poids marqués | 1 N | 2 N | 3 N | 4 N |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Longueur L de l'élastique (en mm) | | | | |
| Nom des points | P_1 | P_2 | P_3 | P_4 |

- Placer les points P_1 , P_2 , P_3 et P_4 dans le repère de l'annexe page 5/5.
- Tracer les segments P_1P_2 , P_2P_3 et P_3P_4 .

On obtient ainsi la courbe d'étalonnage de l'élastique utilisé.

1.3 Mesure du poids de la poutre à l'aide de l'élastique.



Appel n° 3
Faire vérifier le tableau.
Devant l'examineur réaliser l'expérience suivante.

- Suspender, à l'élastique, la poutre par son centre de gravité G .
- Mesurer la longueur L de l'élastique à l'aide de la règle graduée.
- En utilisant la courbe d'étalonnage de l'élastique, déterminer la valeur P du poids de la poutre. (laisser apparents les traits utiles à la lecture)

$P =$

On remarque que les mesures de la valeur du poids P obtenues par ces deux méthodes sont très proches.

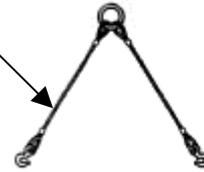
Pour la suite du TP, on utilisera la mesure de la longueur de l'élastique et sa courbe d'étalonnage pour connaître la valeur des forces.

2. Utilisation d'une élingue à deux brins pour soulever une poutre.

Pour soulever une charge avec une grue ou un pont roulant on utilise des élingues (câbles d'acier de même longueur) pour une meilleure stabilité de la charge.



Elingue



Élingue à 2 brins

2.1 Etude expérimentale.

Dans les montages suivants :

- la grue est représentée par le dynamomètre ;
- chaque brin de l'élingue est matérialisé par un élastique ;
- la charge par le morceau de bois.

Réaliser successivement les trois montages ci-après et les mesures correspondantes.



Appel n° 4

Devant l'examineur réaliser le premier montage et les mesures correspondantes.

| | |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">Montage n°1</p> | <p>Mesurer les longueurs IA et IF des élastiques</p> <p style="text-align: center;">IA = IF =</p> <p>En déduire les valeurs F_C et F_D des forces exercées par chaque élastique sur la poutre.</p> <p style="text-align: center;">$F_A = \dots\dots\dots F_F = \dots\dots\dots$</p> <p>Avec le rapporteur, mesurer la valeur de l'angle \widehat{AIF}.</p> <p style="text-align: center;">$\widehat{AIF} = \dots\dots\dots$</p> |
| <p style="text-align: center;">Montage n°2</p> | <p>Mesurer les longueurs IB et IE des élastiques</p> <p style="text-align: center;">IB = IE =</p> <p>En déduire les valeurs F_B et F_E des forces exercées par chaque élastique sur la poutre.</p> <p style="text-align: center;">$F_B = \dots\dots\dots F_E = \dots\dots\dots$</p> <p>Avec le rapporteur, mesurer la valeur de l'angle \widehat{BIE}.</p> <p style="text-align: center;">$\widehat{BIE} = \dots\dots\dots$</p> |

Montage n°3

Mesurer les longueurs IC et ID des élastiques

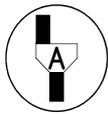
IC = ID =

En déduire les valeurs F_C et F_D des forces exercées par chaque élastique sur la poutre.

$F_C = \dots\dots\dots F_D = \dots\dots\dots$

Avec le rapporteur, mesurer la valeur de l'angle \widehat{CID} .

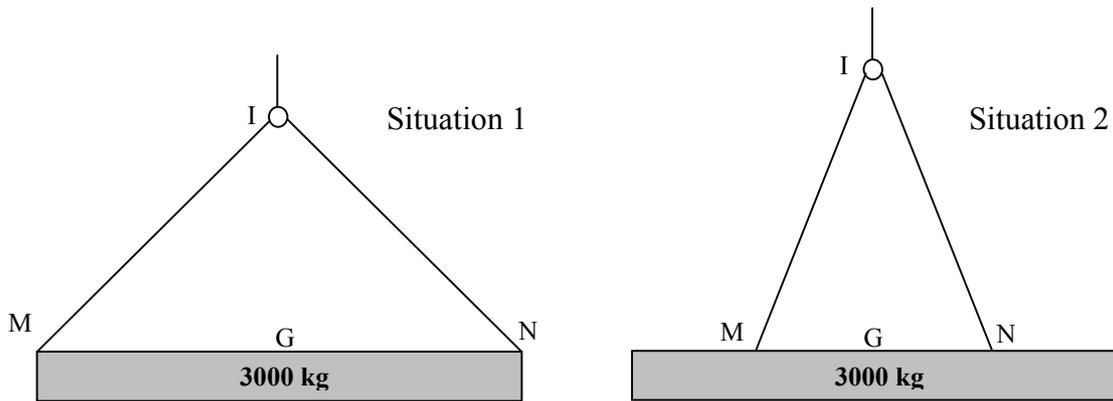
$\widehat{CID} = \dots\dots\dots$



Appel n° 5
Faire vérifier les mesures effectuées pour les montages n°2 et n°3.

2.2 Exploitation de l'étude expérimentale.

En utilisant les résultats des expériences précédentes, cocher la case « vrai » ou « faux » pour chacune des trois propositions suivantes :



| Propositions | Choix |
|---|--|
| L'élingue IM exerce une force de même valeur sur la poutre dans les situations 1 et 2. | Vrai <input type="checkbox"/> Faux <input type="checkbox"/> |
| Quand la distance entre les points M et N diminue, la valeur des forces exercées par les élingues sur la poutre augmente. | Vrai <input type="checkbox"/> Faux <input type="checkbox"/> |
| Quand l'angle \widehat{MIN} augmente, la valeur des forces exercées sur la poutre augmente | Vrai <input type="checkbox"/> Faux <input type="checkbox"/> |



Appel n° 6
Faire vérifier la remise en état du poste de travail et remettre ce document à l'examineur.

Courbe d'étalonnage de l'élastique.

