

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
EPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES
DE SCIENCES PHYSIQUES
SUJET M14

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 1/4 à 4/4

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

MÉCANIQUE
ÉQUILIBRE D'UNE BARRE A TROUS

FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINEE A L'EXAMINATEUR**SUJET : EQUILIBRE D'UNE BARRE A TROUS****1 - OBJECTIFS :**

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

les méthodes et savoir-faire expérimentaux suivants :

- réaliser un montage expérimental à partir d'un schéma ;
- utiliser un appareil de mesure.

le compte rendu d'une étude expérimentale :

- vérifier une relation à partir de résultats expérimentaux ;
- compléter un tableau de valeurs ;
- rendre compte d'observations.

2 - MANIPULATIONS :

- Matériel utilisé : voir fiche jointe ;
- Déroulement : voir le sujet élève ;
- Remarque : ce TP peut être considéré comme une simulation de l'utilisation d'une brouette.

3 - EVALUATION :

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.

Evaluation 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.

Evaluation 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 DESTINEE A L'EXAMINATEUR

SUJET : EQUILIBRE D'UNE BARRE A TROUS

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 tableau magnétique ;
- une barre à trous ;
- un dynamomètre de calibre 2 N ;
- une balance ;
- un axe magnétique ;
- une poulie sur axe magnétique ;
- trois masses marquées (avec crochets) de 20 g, 50 g et 100 g ;
- du fil ;
- un rapporteur ;
- une équerre ;
- une règle ;
- un niveau à bulle ;
- une feuille A3 sur laquelle est tracée une droite donnant l'horizontalité ;
- des aimants pour tenir la feuille A3.

POSTE EXAMINATEUR :

- le matériel cité ci-dessus en réserve, en un exemplaire.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
EPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES

GRILLE D'EVALUATION PENDANT LA SEANCE

SUJET : EQUILIBRE D'UNE BARRE A TROUS

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

Appels	Vérifications	Evaluation
Appel n° 1	Détermination de m	*
	Réalisation du montage	***
	Mesure de α	*
Appel n° 2	Réalisation du montage	*****
	Tracés de la droite et de la perpendiculaire	***
	Tableau des mesures	**
Appel n° 3	Remise en état poste de travail	*

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
EPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES

GRILLE D'EVALUATION GLOBALE

SUJET : EQUILIBRE D'UNE BARRE A TROUS

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

	Barème	Note
Evaluation pendant la séance (Chaque étoile vaut 1 point)	15	
Exploitation des résultats expérimentaux		
Calculs de M , P et F	1,5	
$\rightarrow$ $\rightarrow$ Calculs des moments de P et de F Vérification du théorème des moments Calcul du tableau	1 1 1	
Conclusion	0,5	

NOMS et SIGNATURES DES EXAMINATEURS	Note sur 20	
--	-------------	--

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

EPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES

SUJET DESTINE AU CANDIDAT :

EQUILIBRE D'UNE BARRE A TROUS

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure 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 :

- étudier l'équilibre d'une barre ;
- vérifier que les résultats expérimentaux sont en accord avec le théorème des moments.

TRAVAIL A REALISER :

1. Détermination du moment du poids.

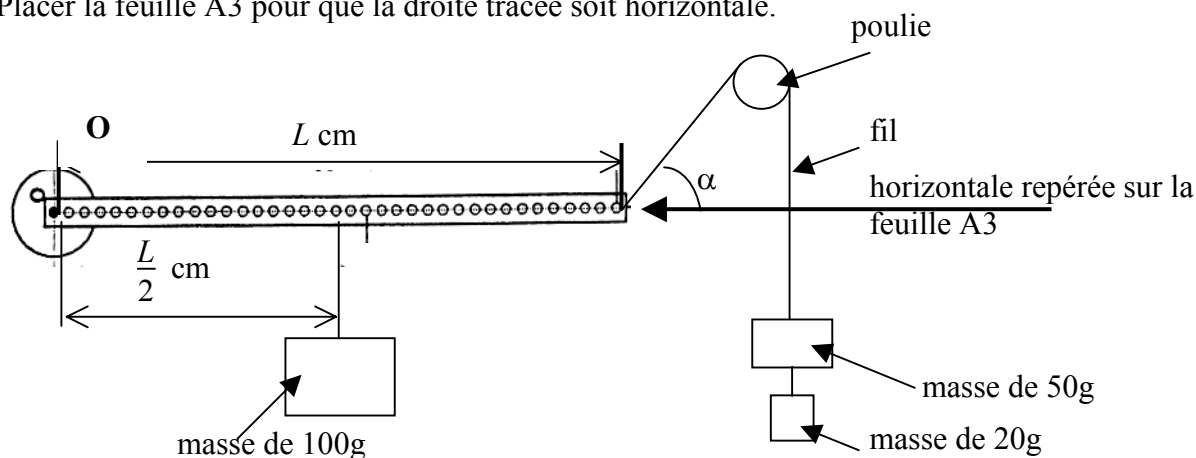
1.1 Déterminer la masse de la barre à trous :

$m = \dots\dots\dots \text{g}$

$m = \dots\dots\dots \text{kg}$

1.2 Réaliser le montage ci-dessous :

Placer la feuille A3 pour que la droite tracée soit horizontale.



La masse de 100 g est suspendue au centre de gravité G de la barre à trous.

1.3. Calcul du moment par rapport à l'axe O du poids du système. (barre à trous et masse suspendue à la barre)

Calculer la masse M et la valeur du poids $\vec{P}$ du système constitué de la barre à trous et de la masse suspendue de 100 g.

Rappel : $P = M \times g$ où P est exprimé en N, M en kg et $g = 10 \text{ N/kg}$

$M = \dots\dots\dots$ $P = \dots\dots\dots$
--

Calculer (en N.m) le moment du poids $\vec{P}$ du système par rapport à l'axe O. Arrondir le résultat au centième.

$$M_O(\vec{P}) = P \times OG$$

$M_O(\vec{P}) = \dots\dots\dots$

2. Détermination du moment de la force exercée par le fil sur la barre..

2.1 Calcul de la force exercée par le fil sur la barre.

La valeur F de la force exercée par le fil sur l'extrémité B de la barre à trous est égale au poids des masses suspendues au fil.

Rappel : $P = M \times g$ où P est exprimé en N, M en kg et $g = 10 \text{ N/kg}$

$F = \dots\dots\dots$

2.2. Mesure de l'angle α :

A l'aide du rapporteur mesurer l'angle α déterminé par l'horizontale et le fil.

$\alpha = \dots\dots\dots$

2.3. Calcul du moment par rapport à l'axe O de la force $\vec{F}$.

Calculer le moment de la force $\vec{F}$ exercée par le fil. Arrondir le résultat au centième.

$$M_O(\vec{F}) = F \times OB \times \sin\alpha$$

$M_O(\vec{F}) = \dots\dots\dots$



Appel n° 1

Faire vérifier le montage et les mesures.

3. Utilisation du théorème des moments.

3.1 Vérification du théorème des moments.

Rappel de l'énoncé du théorème des moments :

« Lorsqu'un solide, mobile autour d'un axe, est en équilibre, la somme des moments des forces qui tendent à le faire tourner dans un sens est égale à la somme des moments des forces qui tendent à le faire tourner dans l'autre sens. »

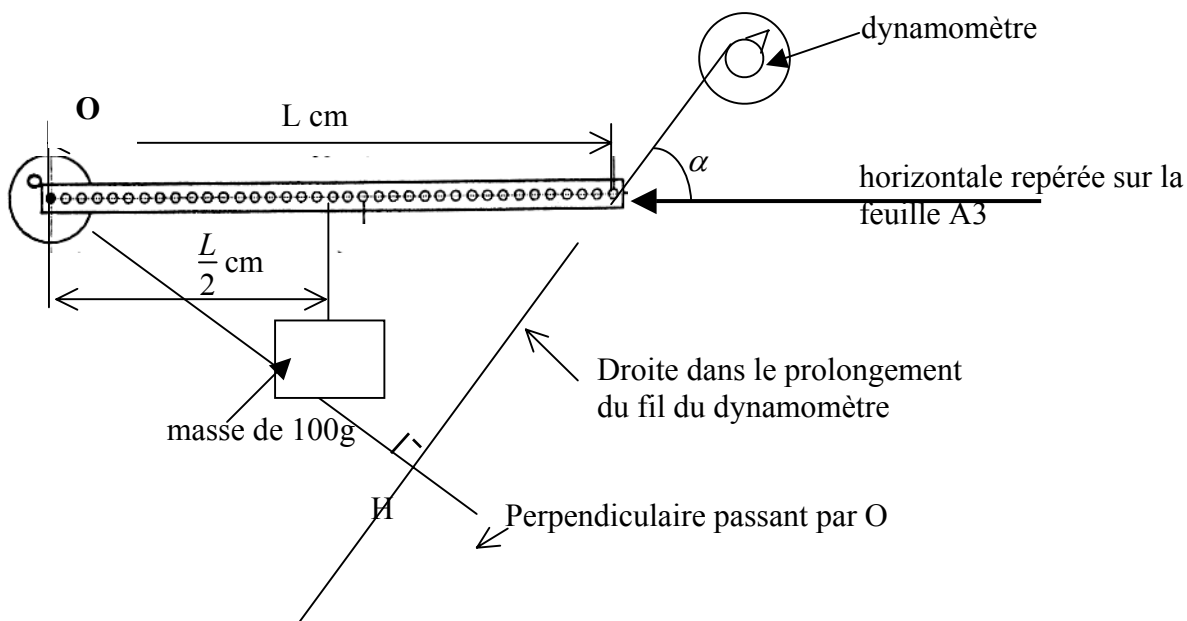
La force exercée sur la barre par l'axe passant par O a un moment par rapport à l'axe O qui est nul.

Le théorème des moments est-il vérifié ? Justifier la réponse.

.....

.....

3.2. Remplacer la poulie et les masses de 50 g et 20 g par un dynamomètre de calibre 2 N :



On appelle $\vec{F}$ la force exercée en B par le dynamomètre sur la barre à trous et $\vec{P}$ le poids du système constitué par la barre à trous et la masse suspendue.

On fait varier l'angle α suivant les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous.

Pour obtenir la barre horizontale on agit sur la valeur de la force $\vec{F}$ en déplaçant le dynamomètre tout en conservant la position horizontale de la barre.

Pour chaque valeur de α , tracer la droite dans le prolongement du fil du dynamomètre et la perpendiculaire à cette droite passant par l'axe O . (voir schéma ci-dessus)

Mesurer la distance OH

Compléter le tableau suivant en donnant à l'angle α les valeurs indiquées :

α (en degré)	30	45	60
$\sin\alpha$ (arrondir à 10^{-3})			
F			
$OB \times F \times \sin\alpha$ (arrondir à 10^{-2})			
OH			
$OH \times F$			



Appel n° 2

Faire vérifier l'équilibre réalisé avec le dynamomètre ainsi que les mesures.

Conclusion : quelle relation existe-il entre $OB \times F \times \sin\alpha$ et $OH \times F$.

4. Remise en état du poste de travail.



Appel n° 3

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