

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES
DE SCIENCES PHYSIQUES
SUJET M.10

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 1/3 à 3/3

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

MÉCANIQUE
ÉQUILIBRE D'UN SYSTEME MOBILE
AUTOUR D'UN AXE FIXE

FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE À L'EXAMINATEUR**SUJET : ÉQUILIBRE D'UN SYSTEME MOBILE AROUND D'UN AXE FIXE****1. OBJECTIFS :**

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

les méthodes et savoir-faire expérimentaux suivants :

- réaliser un montage expérimental, à partir d'un schéma ou d'un document technique ;
- exécuter un protocole expérimental ;
- régler un appareil.

le compte rendu d'une étude expérimentale :

- rendre compte d'observations.

2. MANIPULATIONS :

- matériel utilisé : voir fiche jointe ;
- déroulement : voir le sujet élève ;
- Remarques et conseils :
 - le disque des moments ou un solide de forme quelconque mobile autour d'un axe fixe placé au centre de gravité ;
 - un dynamomètre à cadran ou tubulaire ;
 - un appareil d'étude des moments avec trois dynamomètres.

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.
 - À 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 MATÉRIEL DESTINÉE À L'EXAMINATEUR**SUJET : ÉQUILIBRE D'UN SYSTEME MOBILE AROUND D'UN AXE FIXE**

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 ;
- un appareil d'étude des moments ou système équivalent ;
- des fils munis de crochet ;
- un, deux ou trois dynamomètres suivant l'appareil d'étude utilisé et le montage proposé ;
- trois poulies sur socle aimanté ;
- une boîte de masses marquées à crochet ;
- une barre à trous ;
- un axe sur socle aimanté ;
- un niveau à bulle ;
- un fil à plomb.

POSTE EXAMINATEUR :

- le matériel ci-dessus en réserve.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES
GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LA SÉANCE
SUJET : ÉQUILIBRE D'UN SYSTEME MOBILE AUTOUR D'UN AXE FIXE

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

Appels	Vérifications des tâches	Évaluations
Appel n° 1	Respect des consignes de montage (montage conforme au schéma, montage réalisé sans chute de masses marquées, de poulies ou de dynamomètres)	***
Appel n° 2	Mesure des valeurs des 3 forces et mesure des 3 distances	***
Appel n° 3	Montage correct (axe de rotation placé au centre de gravité de la barre, barre horizontale, fils verticaux)	***
	Valeurs F_1, F_2, d_1, d_2, d_3 conformes à celles données dans le tableau	***
	Valeur lue sur le dynamomètre	*
Appel n° 4	Remise en état du poste de travail	*

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.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES
GRILLE D'ÉVALUATION GLOBALE
SUJET : ÉQUILIBRE D'UN SYSTEME MOBILE AUTOUR D'UN AXE FIXE

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

	Barème	Note
Évaluation pendant la séance (Chaque étoile vaut 1 point)	14	
Exploitation des résultats expérimentaux		
Calculs des moments des forces	1,5	
Vérification du théorème des moments	1,5	
Utilisation du théorème des moments	1	
Prévision de l'équilibre	1	
Conclusion	1	

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

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES
SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT :
ÉQUILIBRE D'UN SYSTEME MOBILE AUTOUR D'UN AXE FIXE

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.



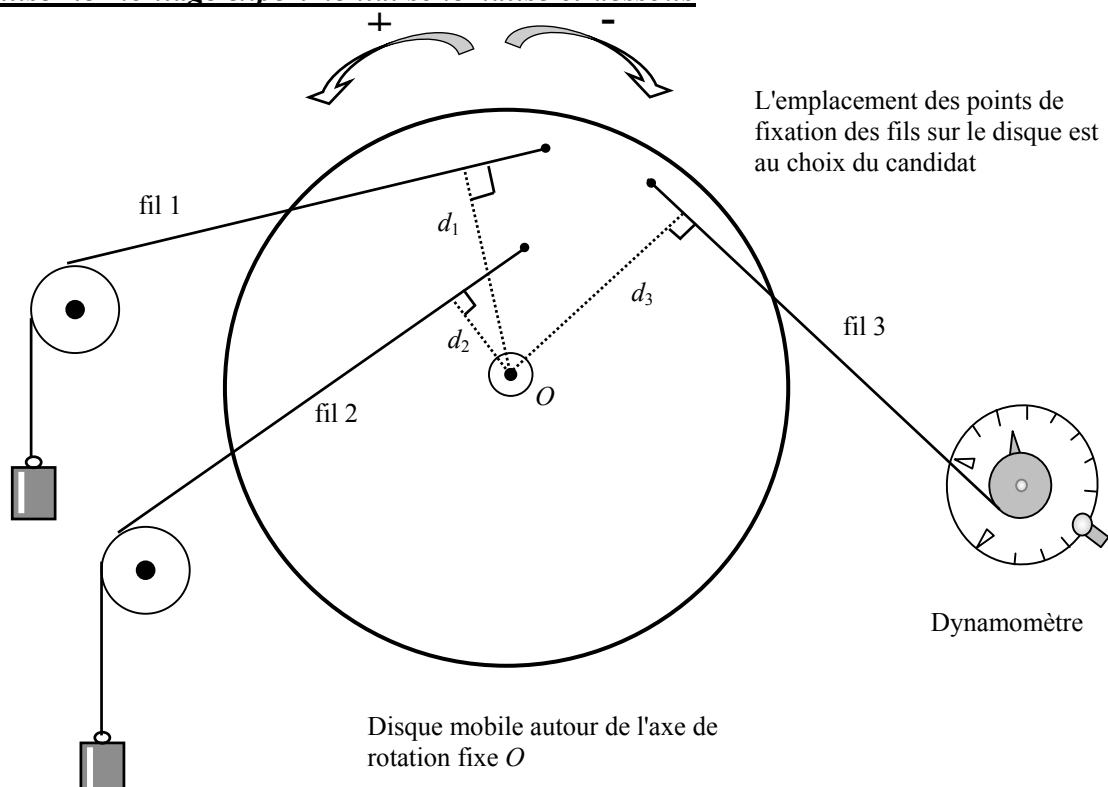
Dans la suite du document, ce symbole signifie « Appeler l'examineur ».

BUTS DES MANIPULATIONS :

- calculer le moment d'une force par rapport à un axe ;
- vérifier le théorème des moments ;
- utiliser le théorème des moments dans une vérification expérimentale.

TRAVAIL À RÉALISER

1. Réaliser le montage expérimental schématisé ci-dessous



On désigne par \vec{F}_1 la force exercée par le fil 1 sur le disque, par \vec{F}_2 la force exercée par le fil 2 sur le disque, par \vec{F}_3 la force exercée par le fil 3 sur le dynamomètre sur le disque.
 d_1, d_2, d_3 sont respectivement les distances de l'axe O aux droites d'action des trois forces.

Réglages à effectuer :

- les forces exercées par les fils 1 et 2 doivent faire tourner le disque dans le sens positif, la force exercée par le dynamomètre doit faire tourner le disque dans le sens négatif ;
- choisir les masses marquées à suspendre ;
- respecter la valeur maximale que peut supporter le dynamomètre.



Appel n° 1
Faire vérifier le montage.

2. Mesures

Pour le calcul des valeurs des forces exercées par les fils 1 et 2, on rappelle la relation :

$$P = m g \text{ (prendre } g = 10 \text{ N/kg).}$$

Compléter les deux premières lignes du tableau de mesures ci-dessous :

$F_1 = \dots\dots\dots \text{ N}$	$F_2 = \dots\dots\dots \text{ N}$	$F_3 = \dots\dots\dots \text{ N}$
$d_1 = \dots\dots\dots \text{ m}$	$d_2 = \dots\dots\dots \text{ m}$	$d_3 = \dots\dots\dots \text{ m}$
$M_o(\vec{F}_1) = \dots\dots \text{ N.m}$	$M_o(\vec{F}_2) = \dots\dots \text{ N.m}$	$M_o(\vec{F}_3) = \dots\dots \text{ N.m}$



Appel n° 2
Faire vérifier les mesures et la justification du théorème des moments.

Compléter la troisième ligne du tableau ci-dessus

Rappel : moment de la force \vec{F} par rapport à l'axe O : $M_o(\vec{F}) = F \times d$

Théorème des moments : « À l'équilibre, la somme algébrique des moments est nulle » ou « À l'équilibre, la somme des moments des forces qui tendent à faire tourner le disque dans un sens est égale à la somme des moments des forces qui tendent à le faire tourner dans l'autre sens »

Les résultats obtenus permettent-ils de vérifier le théorème des moments ? Justifier la réponse.

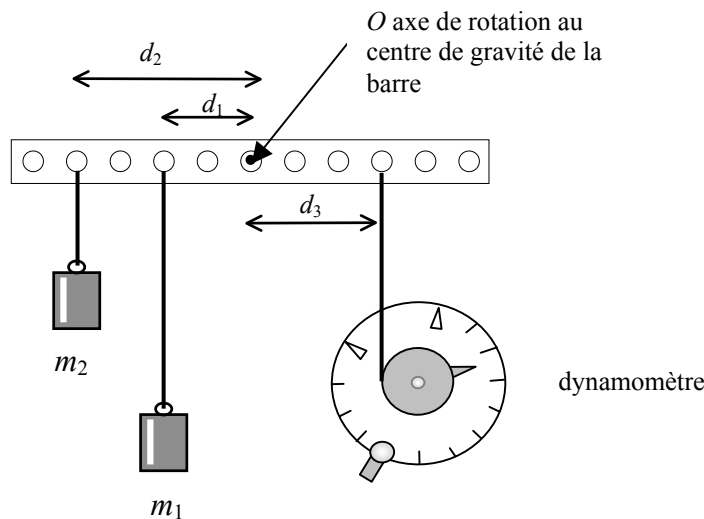
3. Utilisation du théorème des moments

Le tableau de mesures qui figure ci-dessous a été obtenu à l'aide du montage expérimental de la page 1/4.

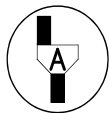
$F_1 = 0,6 \text{ N}$	$F_2 = 1,2 \text{ N}$	$F_3 = 1,4 \text{ N}$
$d_1 = 0,12 \text{ m}$	$d_2 = 0,15 \text{ m}$	$d_3 = 0,18 \text{ m}$

Déterminer, sans réaliser le montage et en justifiant la réponse, si la plaque se trouve en équilibre :

Afin de vérifier le résultat trouvé, réaliser le montage expérimental qui figure ci-dessous en utilisant les valeurs F_1, F_2 et les trois distances d_1, d_2, d_3 indiquées dans le tableau précédent (prendre $g = 10 \text{ N/kg}$). Régler la position du dynamomètre afin qu'à l'équilibre la barre soit horizontale et les trois fils verticaux.



Valeur de la force exercée par le dynamomètre :



Appel n° 3
Faire vérifier le montage et la lecture du dynamomètre.

L'expérience confirme-t-elle la prévision de l'équilibre ?

4. Remise en état du poste de travail



Appel n° 4
Faire vérifier la remise en état du poste de travail et remettre ce document à l'examineur.