

CAP EMPLOYÉ TECHNIQUE DE LABORATOIRE

SCIENCES APPLIQUÉES : PHYSIQUE

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.

Assurez-vous que cet exemplaire est complet.
S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

Les candidats composeront directement sur le sujet.

BARÈME : / 20 points

EXERCICE I : / 6 points

EXERCICE II : / 7 points

EXERCICE III : / 7 points

**AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISÉ
L'USAGE DE LA CALCULATRICE EST AUTORISÉ.**

Sujet : Métropole – La Réunion	Session : 2011	Code : 2011 – 06N	
CAP EMPLOYÉ TECHNIQUE DE LABORATOIRE			
SCIENCES APPLIQUÉES : PHYSIQUE			
SUJET	Durée : 3 h	Coefficient : 4	Page 1 / 7

EXERCICE 1 : Electricité (6 points)

La plaque signalétique d'un téléviseur porte les indications suivantes :



1. Préciser ce que signifient les indications 115 W, 230 V et 50 Hz (grandeur physique et unité).

.....
.....
.....

2. Calculer l'intensité du courant électrique qui alimente le téléviseur.

.....
.....
.....

3. Le téléviseur fonctionne en moyenne 3 heures par jour. Calculer l'énergie électrique E (en J et en Wh) consommée par le téléviseur pour une journée de fonctionnement.

.....
.....
.....

4. Montrer que l'énergie électrique E_{an} consommée pour un an de fonctionnement du téléviseur (à raison de 3 heures par jour) est 125,925 kWh.

.....
.....
.....

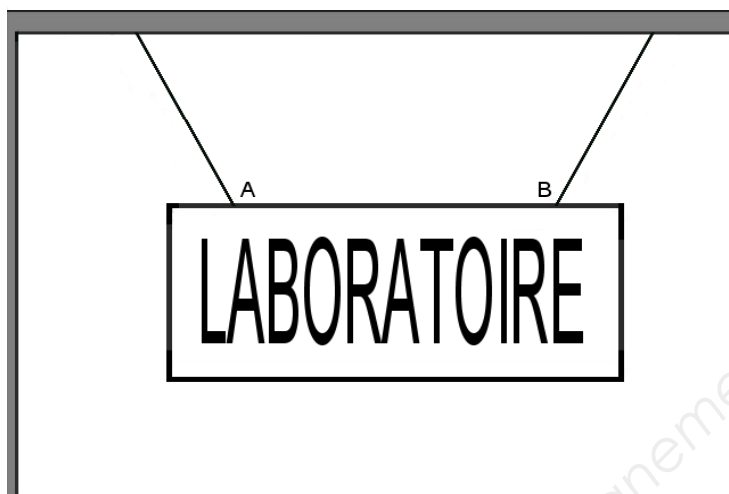
5. Calculer le coût de fonctionnement annuel C du téléviseur si le kWh est facturé 0,14 Euros taxes comprises (arrondir le résultat à 10^{-2}).

.....
.....
.....

Sujet : Métropole – La Réunion		Session : 2011		Code : 2011 – 06N	
CAP EMPLOYÉ TECHNIQUE DE LABORATOIRE					
SCIENCES APPLIQUÉES : PHYSIQUE					
SUJET		Durée : 3 h		Coefficient : 4	
Page 2 / 7					

EXERCICE 2 : Mécanique (7 points)

L'enseigne d'un laboratoire est constituée d'une plaque métallique rectangulaire de masse $m = 5 \text{ kg}$. Elle est suspendue par 2 fils métalliques aux points A et B.



1. Calculer la valeur du poids \vec{P} (arrondi à 10^{-1}) de la plaque métallique.
Donnée : $g = 9,81 \text{ N/kg}$.

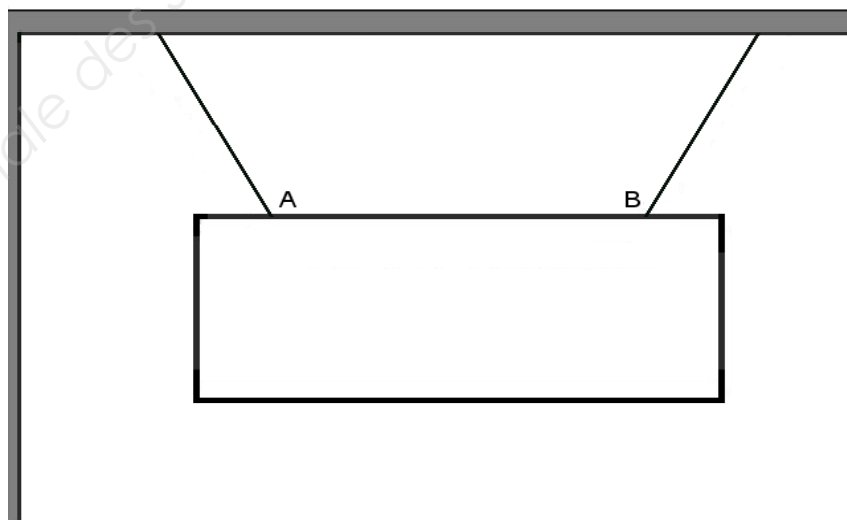
.....

.....

.....

.....

2. Sur le schéma ci-dessous, placer le centre de gravité G de l'enseigne (laisser apparents les traits permettant de trouver la position de G).



Sujet : Métropole – La Réunion		Session : 2011		Code : 2011 – 06N	
CAP EMPLOYÉ TECHNIQUE DE LABORATOIRE					
SCIENCES APPLIQUÉES : PHYSIQUE					
SUJET		Durée : 3 h		Coefficient : 4	
Page 3 / 7					

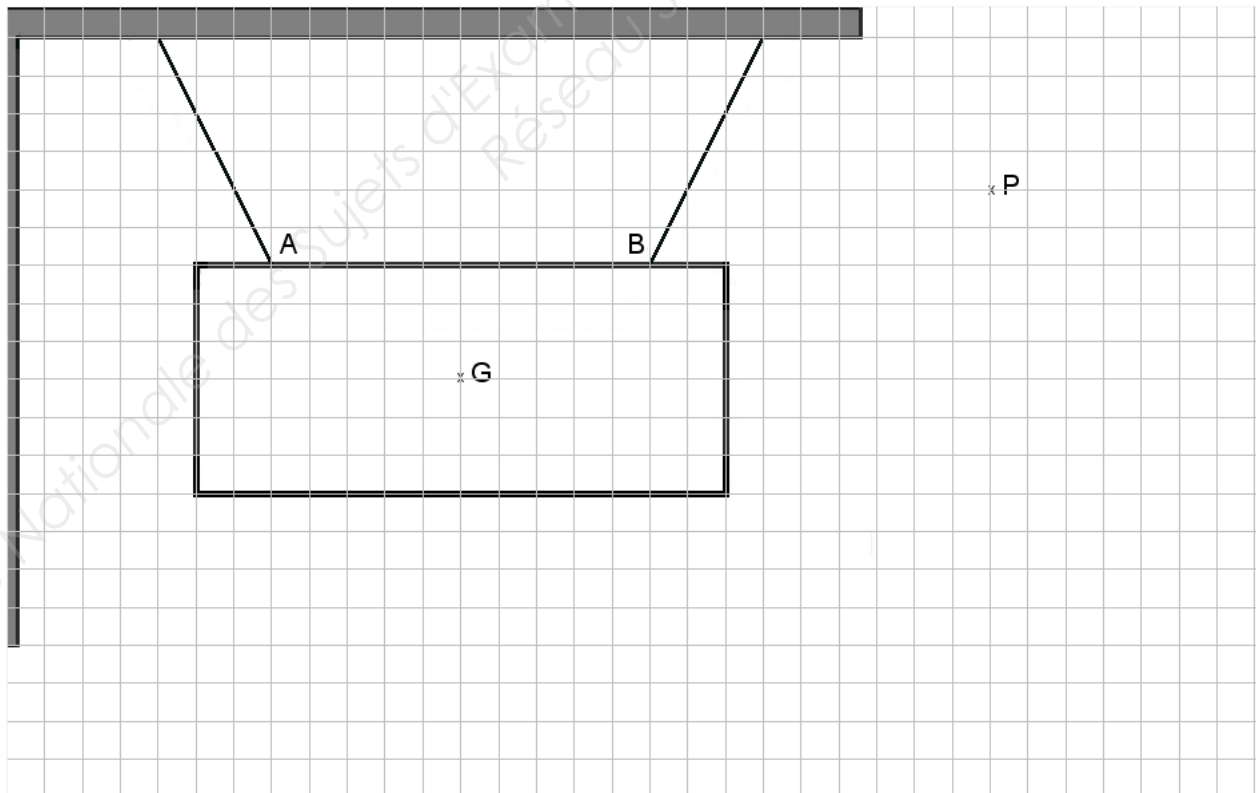
3. La plaque métallique est en équilibre. Elle est soumise à 3 forces \vec{T}_A , \vec{T}_B et \vec{P} .
 Cocher la (ou les) bonne(s) réponse(s) :

- Les droites d'action des forces sont coplanaires.
- Les droites d'action des forces sont concourantes.
- Le théorème des moments est vérifié.
- Le dynamique des forces est fermé.

4. Compléter le tableau de caractéristiques des forces :

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité (N)
\vec{P}				
\vec{T}_A				X
\vec{T}_B				X

5. Représenter le poids \vec{P} sur le schéma ci-dessous (échelle : 1 cm pour 10 N) et construire le dynamique des forces à partir du point P.



6. A partir de la construction du dynamique des forces, déterminer les valeurs T_A et T_B des 2 forces inconnues. (rappel de l'échelle : 1 cm pour 10 N)

.....

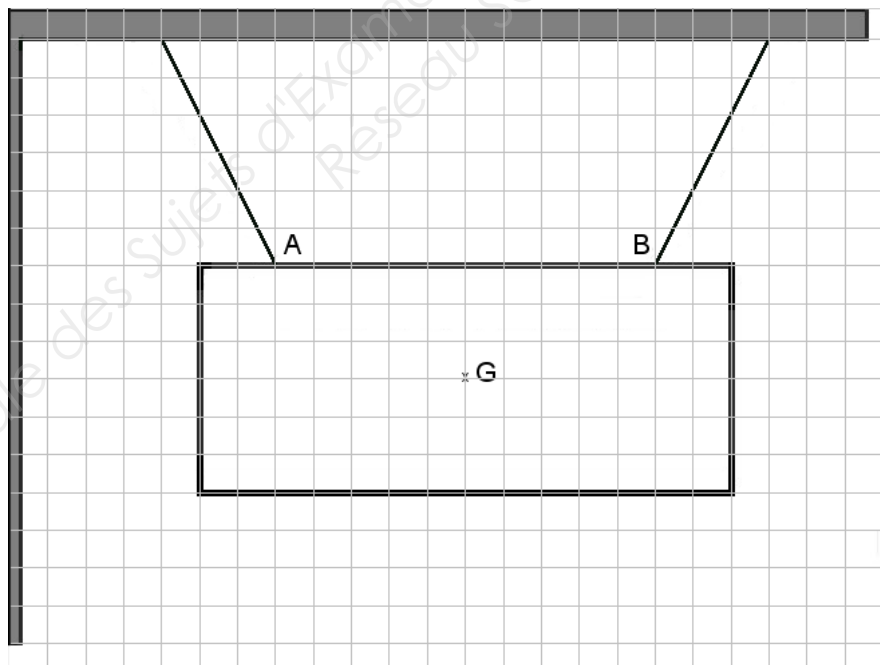
.....

.....

7. Compléter le tableau final de caractéristiques des forces.

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
\vec{P}				
\vec{T}_A				
\vec{T}_B				

8. Représenter les 3 forces \vec{T}_A , \vec{T}_B et \vec{P} sur le schéma ci-dessous. (échelle : 1 cm pour 10 N)



EXERCICE 3 : Calorimétrie (7 points)

Un ballon contient 0,5 kg d'eau à 20°C. On le pose sur un chauffe-ballon de façon à élever la température de l'eau à 80°C. Cette température de 80°C est atteinte en 4 minutes.

Données : Capacité thermique massique de l'eau : $C_{\text{eau}} = 4180 \text{ J/kg.}^\circ\text{C}$

$Q = m \times C \times (T_f - T_i)$ avec T_f : température finale et T_i : température initiale.

1. Calculer la quantité de chaleur Q reçue par l'eau du ballon pour passer de 20°C à 80°C.

.....
.....
.....
.....

2. Expliquer comment on peut prévoir que l'eau atteindra la température de 50°C au bout de 2 minutes. On suppose que la variation de la température en fonction du temps est linéaire.

.....
.....
.....
.....

3. Déterminer (en justifiant) la durée de chauffage nécessaire si on désire chauffer 1 kg d'eau de 20°C à 80 °C.

.....
.....
.....

Sujet : Métropole – La Réunion		Session : 2011		Code : 2011 – 06N	
CAP EMPLOYÉ TECHNIQUE DE LABORATOIRE					
SCIENCES APPLIQUÉES : PHYSIQUE					
SUJET		Durée : 3 h		Coefficient : 4	
Page 6 / 7					

4. La capacité thermique massique d'une huile est $C_{\text{huile}} = 2090 \text{ J/kg.}^\circ\text{C}$. Expliquer comment on peut prévoir que 0,5 kg d'huile initialement à 20°C atteindront la température de 80°C au bout de 2 minutes.

.....
.....
.....
.....

5. Calculer la masse m d'huile dans le ballon si la quantité de chaleur Q reçue par l'huile pour passer de 20°C à 80°C est $Q = 100\,320 \text{ J}$. (rappel : $C_{\text{huile}} = 2090 \text{ J/kg.}^\circ\text{C}$)

.....
.....
.....
.....
.....

6. Choisir la bonne proposition : le transfert de chaleur entre le chauffe-ballon et l'huile contenue dans le ballon s'effectue par

- Conduction Convection Rayonnement

7. Choisir la bonne proposition : le transfert de chaleur entre le Soleil et la Terre s'effectue par

- Conduction Convection Rayonnement

Sujet : Métropole – La Réunion		Session : 2011		Code : 2011 – 06N	
CAP EMPLOYÉ TECHNIQUE DE LABORATOIRE					
SCIENCES APPLIQUÉES : PHYSIQUE					
SUJET		Durée : 3 h		Coefficient : 4	
				Page 7 / 7	

