

TP01 Chapitre 1 : Les ondes sismiques artificielles

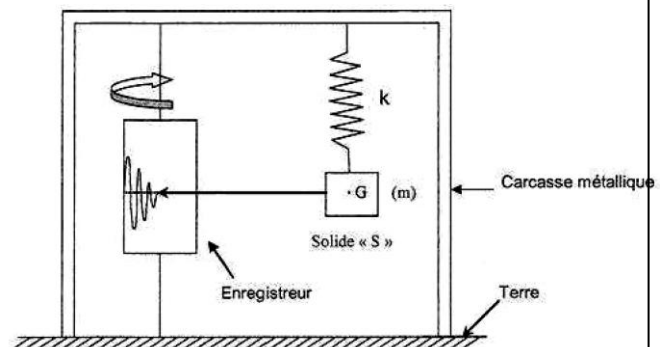
Pour la recherche de nappes souterraines de pétrole, sur Terre ou en pleine mer, on utilise une technique de mesure indirecte qui consiste à enregistrer en surface des échos issus de la propagation dans le sous-sol d'une onde sismique provoquée. Ces échos sont générés par les hétérogénéités du sous-sol. On mesure ses échos à l'aide de sismographes.

Le but de ce TP est de mesurer la période d'un sismographe et de retrouver la formule théorique du pendule élastique.

Documents mis à dispositions.

Document 1 : Sismographe vertical.

Les capteurs utilisés dans l'exemple précédent sont des sismographes sensibles aux composantes verticales des ondes sismiques. Ils sont constitués d'un système « solide S + ressort » vertical et d'un système d'amortissement. Un stylet solidaire du solide S trace sur un cylindre en rotation les variations de la position du centre de gravité de ce solide S.



Document 2 : La photorésistance.

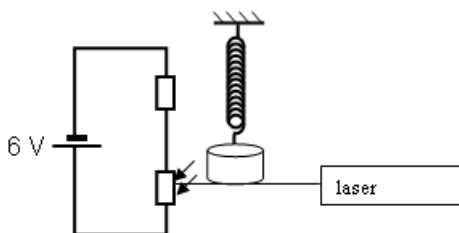
Certains semi-conducteurs comme CdS, SeCd, PbD, SbIn, SbAs ... ont une résistance qui varie avec l'éclairement. Les photons incidents augmentent le nombre des porteurs libres et diminuent la résistance.

La photorésistance peut être insérée dans un montage diviseur de tension.

La tension aux bornes du générateur est constante, celle aux bornes de la résistance varie.



Document 3 : Montage de détection à l'aide d'un capteur.



Matériel mis à disposition du candidat

- un pendule élastique composé d'une potence, d'un ressort de raideur k (en $N.m^{-1}$) au bout duquel est accroché une masse de petite taille, de valeur m ;
- une potence avec un système d'accroche pour le ressort et la masse;
- un chronomètre
- du matériel électrique (générateur, résistance, photorésistance) permettant de réaliser un montage électrique
- une centrale d'acquisition
- un laser ou une diode laser dont la longueur d'onde λ est connue



1. Méthode pour la mesure de la période du pendule à l'aide d'un chronomètre.

(15 minutes – Analyser)

À l'aide des documents, du matériel disponible, en utilisant le chronomètre, proposer un protocole expérimental qui permet de déterminer avec précision la valeur de la période d'oscillation du sismographe.

Appeler le professeur pour vérifier la proposition de protocole expérimental

2. Mise en œuvre du protocole expérimental.

(10 minutes - Réaliser)

Mettre en œuvre le protocole expérimental afin de procéder à la mesure de la période.

Appeler le professeur pour vérifier la proposition de protocole expérimental

T =

3. Mesure de la période à l'aide d'un montage avec capteur.

(35 minutes - Réaliser)

3.1. À l'aide de l'ohmmètre, mesurer la résistance de la photorésistance pour deux conditions d'éclairement possibles :

Photorésistance éclairée par un faisceau laser : R =

Photorésistance éclairée par la lumière ambiante : R =

3.2. On désire réaliser le montage suivant (ne pas le réaliser pour l'instant).

Indiquer comment va varier la tension aux bornes de la photorésistance lorsque le pendule va passer devant la photorésistance.

3.3. Réaliser le montage.



**DANGER
RAYONNEMENT
LASER**

ATTENTION , DANGER :

IL NE FAUT PAS RECEVOIR LE RAYON LASER DANS LES YEUX

Appeler le professeur afin de faire le réglage de Latis pour avoir 3 périodes à l'écran.

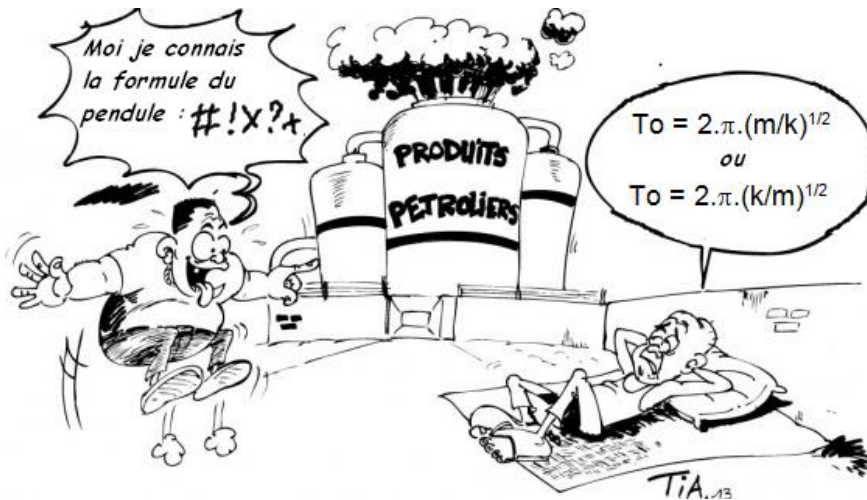
- Faire osciller le pendule. Faire un enregistrement de la tension aux bornes de la résistance (1 kΩ).
- Déterminer la période du pendule élastique. Compléter le tableau

Masse du pendule (en kg)				
T (en seconde)				

Pour 4 masses différentes, faire un enregistrement de la tension aux bornes de la résistance (1 kΩ) et déterminer la période la période du pendule élastique pour chaque masse.

Appeler le professeur pour vérifier une mesure de T.

4. Valider une hypothèse.



avec k : constante de raideur en N/m
et m : masse accrochée au pendule en kg.

- A l'aide d'un tableur/grapheur, tracer la représentation graphique de T en fonction de m.
- Modéliser par une puissance.

Appeler le professeur pour lui présenter les résultats expérimentaux ou en cas de difficulté

- A partir du modèle, quelle formule peut-on valider ?

Mises en situation étudiée pour les ECE :

Utiliser un multimètre en ampèremètre, en voltmètre ou en ohmmètre

Utiliser un tableur-grapheur

Réaliser l'acquisition d'une tension au moyen d'une interface de mesures reliée à un ordinateur

Mettre en œuvre un protocole expérimental utilisant un laser

Mesurer une durée à l'aide d'un chronomètre

Mesurer une période

			ÉVALUATION			
Compétences	Coefficient		Niveaux validés			
			A	B	C	D
s'APProprier						
ANALyser	1	Proposition du protocole				
RÉALiser	4	Mesure de 10 périodes au chronomètre + calcul de T Centrale d'acquisition : mesure de deux périodes pour la période du pendule Utilisation correcte du tableur Modélisation correcte				
VALider	1	Argumenter la formule à l'aide de la modélisation				
COMMuniquer						