

Phénomènes périodiques

Periodic phenomena

Réf :
222 033

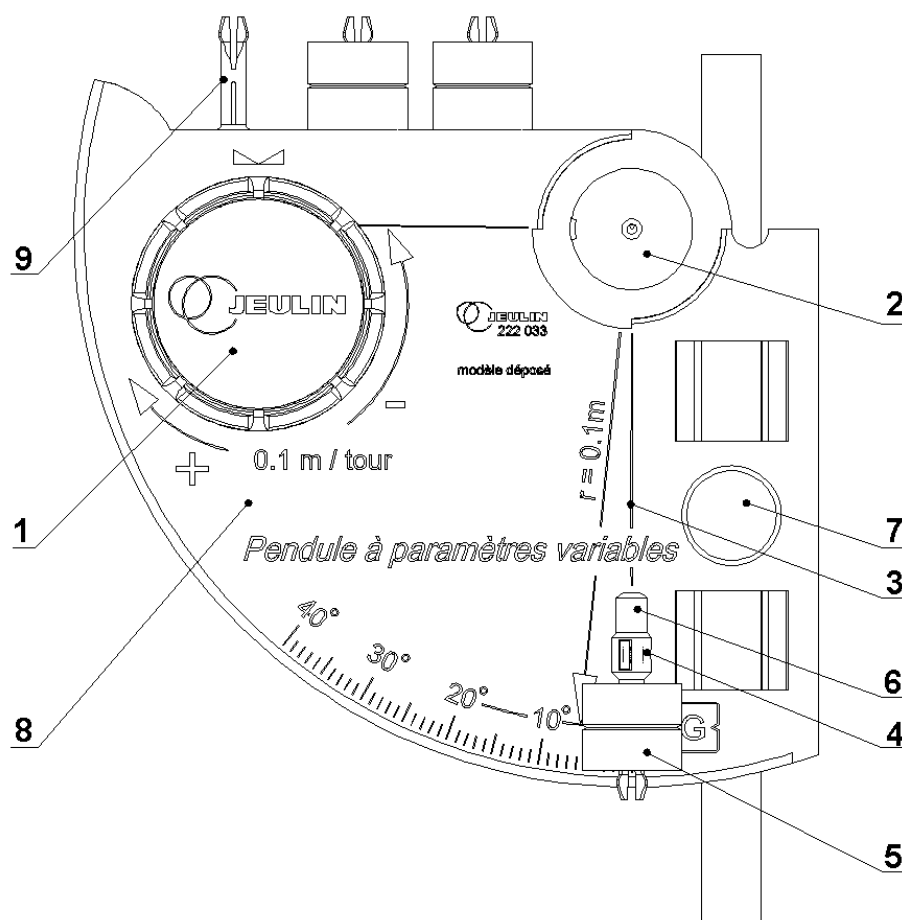
Français – p 1

English – p 4

Version : 8111

Pendule à paramètres variables ***Pendulum with variable parameters***

1. Description



- | | |
|-----------------------|------------------------------------|
| 1. Enrouleur | 6. Empreinte |
| 2. Cône de suspension | 7. Vis de fixation du pendule |
| 3. Fils | 8. Cadran du pendule |
| 4. Support de masse | 9. Tétos pour rangement des masses |
| 5. Masse suspendue | |

Ce matériel respecte les conditions du modèle du pendule simple : fil de longueur suffisante, inextensible et de masse négligeable, contrôle de l'amplitude des oscillations.

Le pendule se monte sur un support de laboratoire standard équipé d'une tige de diamètre 6 à 16 mm ou d'une tige carrée de section 15x15 mm.

Le dispositif permet :

- 1) de contrôler l'angle d'inclinaison du pendule de 0 à 40°,
- 2) de modifier et de mesurer facilement la longueur du fil : à chaque tour de l'enrouleur (1), la longueur du fil (3) varie de 10 cm,
- 3) de disposer de 3 objets (5) de même volume et de masse connue à monter sur le support (4) et que l'on range sur les 3 tétons (9) :
 - PVC, 8 g
 - Aluminium, 14 g
 - Laiton, 40 g

On peut étudier commodément l'influence de ces paramètres sur la valeur de la période et montrer que le seul paramètre qui l'influence, en un lieu donné est la longueur du fil.

En faisant varier l'amplitude des oscillations, on pourra mettre en évidence les limites de validité du modèle du pendule simple.

2. Réglage initial de la longueur du fil

Le dispositif est monté et réglé en usine. Cependant, en cas de coupure accidentelle du fil, on le réajuste à la longueur correcte de la manière suivante :

1. Caler l'enrouleur (1) de fil sur son cran.
2. Positionner le support de la masse (4) (sans la masse) dans l'empreinte (6).
3. Passer le fil à l'intérieur du support de masse (4), le tendre et le fixer au support avec la vis.

La longueur du fil, mesurée à partir du cône de suspension (2), jusqu'au centre d'inertie de l'objet est alors exactement de 10 cm.

3. Service après-vente

La garantie est de 2 ans.

Pour tous réglages, contacter le **Support Technique** au **0 825 563 563**.

Le matériel doit être retourné dans nos ateliers et pour toutes les réparations ou pièces détachées, veuillez contacter :

JEULIN – S.A.V.
468 rue Jacques Monod
CS 21900
27019 EVREUX CEDEX France

0 825 563 563*

** 0,15 € TTC/min. à partir un téléphone fixe*

Fiche manip : le pendule simple

1 Objectifs

Construire un pendule simple battant la seconde.

2 Réfléchir

- Qu'est-ce qu'un pendule simple ? Comment en réaliser un simplement ?
- Que signifie l'expression " battre la seconde " ?
- Qu'appelle-t-on l'oscillation d'un pendule ? La période d'une oscillation ? L'amplitude d'une oscillation ?
- Comment mesurer l'amplitude d'une oscillation ?
- Quels sont les paramètres sur lesquels on peut agir pour modifier la période d'un pendule simple ?
- A quelle condition la période d'un pendule simple est-elle constante pendant une durée suffisamment longue ?
- Pourquoi l'étude du pendule simple a-t-elle une importance historique ?

3 Réaliser

- 1) Réaliser les expériences qui vont permettre de connaître les paramètres (grandeurs physiques) dont dépend la période du pendule :
 - ❖ Choisir un premier paramètre et déterminer son influence sur la période
 - Description de l'expérience
 - Résultats
 - Conclusion

❖ Choisir un deuxième paramètre et déterminer son influence sur la période

- Description de l'expérience

- Résultats

- Conclusion

❖ Choisir un troisième paramètre et déterminer son influence sur la période

- Description de l'expérience

- Résultats

- Conclusion

2) Rédiger ici la conclusion générale

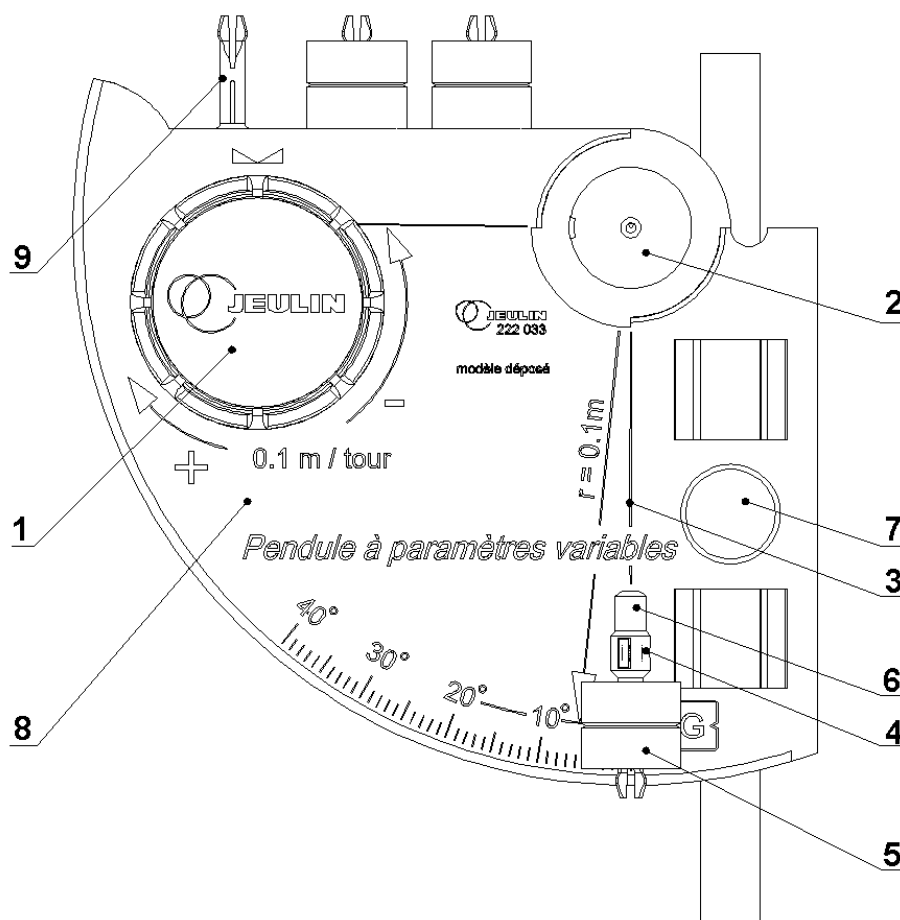
4. Exploiter

- 1) Tracer une courbe reliant la période T du pendule à sa longueur L . Par exemple, tracer $T=f(L)$ ou $T = f(\sqrt{L})$ ou $T^2=f(L)$.
- 2) Quelle longueur de fil faut-il prendre pour que le pendule batte la seconde ?
- 3) Fabriquer un pendule de cette longueur et vérifier avec un chronomètre qu'il bat bien la seconde.
- 4) Que faudrait-il faire pour que ce pendule batte sans s'arrêter ?

5. Conclure

Imaginer que nous sommes au XVII^{ème} siècle : il faut vendre des horloges à pendule, la toute dernière nouveauté. Quels arguments utiliser pour convaincre les acheteurs ?

1. Description



- | | |
|--------------------|--------------------------------|
| 1. Winder | 6. Recess |
| 2. Suspension cone | 7. Pendulum retaining screw |
| 3. Threads | 8. Face of the pendulum |
| 4. Mass support | 9. Lugs for storing the masses |
| 5. Suspended mass | |

This device respects the conditions of a simple pendulum model: non-extensible thread of sufficient length and negligible mass, control of the oscillation amplitude.

The pendulum is set up on a standard laboratory support equipped with a 6 to 16 mm diameter rod or a 15x15 mm square-section rod.

The device helps:

- 1) Control the tilt angle of the pendulum from 0 to 40°
- 2) Modify and measure the length of the thread easily: On every rotation of the winder (1), the thread's (3) length varies by 10 cm
- 3) Have 3 objects (5) of the same volume and known mass set up on the support (4) and arranged on the 3 lugs (9):
 - PVC, 8 g
 - Aluminium, 14 g
 - Brass, 40 g

We can easily study the influence of these parameters on the value of the period and show that the only parameter that influences it at a given location is the length of the thread.

By varying the amplitude of the oscillations, we can demonstrate the limits of validity of a simple pendulum model.

2. Initial adjustment of the length of the thread

The device is set up and adjusted at the factory. However, in case the thread accidentally breaks, it can be readjusted to the correct length in the following manner:

1. Wedge the thread winder (1) on its notch
2. Position the mass support (4) (without the mass) in the recess (6)
3. Pass the thread through the mass support (4), stretch it and fix it to the support with a screw.

The length of the thread measured from the suspension cone (2), up to the centre of inertia of the object is then exactly 10 cm.

3. After-Sales Service

The device is under a 2-year guarantee, it must be sent back to our workshops.
For any repairs, adjustments or spare parts please contact:

JEULIN – TECHNICAL SUPPORT
468 rue Jacques Monod
CS 21900
27019 EVREUX CEDEX FRANCE

+33 (0)2 32 29 40 50

Experiment sheet : Simple pendulum

1. Objectives

To build a simple pendulum that oscillates every second.

2. To reflect

- What is a simple pendulum? How to make one easily?
- What does the expression “mark every second” mean?
- What is an oscillation of a pendulum called? The period of an oscillation? The amplitude of an oscillation?
- How to measure the amplitude of an oscillation?
- What are the parameters that can be varied to modify the period of a simple pendulum?
- When does the period of a simple pendulum remain constant for a sufficient duration?
- Why is the study of a simple pendulum of historic importance?

3. Carry out

1) Carry out the experiments that will help determine the parameters (physical quantities) on which the period of a pendulum depends:

- ❖ Select a parameter and determine its influence on the period
 - Description of the experiment
 - Results
 - Conclusion
- ❖ Select another parameter and determine its influence on the period
 - Description of the experiment

- Results

- Conclusion

- ❖ Select a third parameter and determine its influence on the period
 - Description of the experiment

 - Results

 - Conclusion

2) Write down the overall conclusion here

4 Process

- 1) Draw a curve linking the period T of a pendulum and its length L . For example, draw $T=f(L)$ or $T = f(\sqrt{L})$ or $T^2=f(L)$.
- 2) What should be the length of the thread so that the pendulum marks every second?
- 3) Make a pendulum of this length and check with a stopwatch that it oscillates every second.
- 4) What must be done so that this pendulum oscillates without stopping?

5 Conclude

Imagine that we are in the 17th century and you need to sell pendulum clocks, the latest novelty. What are the arguments you will use to convince the buyers?



Assistance technique en direct

Une équipe d'experts
à votre disposition
du lundi au vendredi
de 8h30 à 17h30

- Vous recherchez une information technique ?
- Vous souhaitez un conseil d'utilisation ?
- Vous avez besoin d'un diagnostic urgent ?

Nous prenons en charge
immédiatement votre appel
pour vous apporter une réponse
adaptée à votre domaine
d'expérimentation :
Sciences de la Vie et de la Terre,
Physique, Chimie, Technologie.

Service gratuit*

0 825 563 563 choix n°3**

* Hors coût d'appel. 0,15 € TTC/min à partir d'un poste fixe.

** Numéro valable uniquement pour la France métropolitaine et la Corse. Pour les DOM-TOM et les EFE, composez le +33 2 32 29 40 50.

Aide en ligne
FAQ.jeulin.fr



Direct connection for technical support

A team of experts
at your disposal
from Monday to Friday
(opening hours)

- You're looking for technical information ?
- You wish advice for use ?
- You need an urgent diagnosis ?

We take in charge your request
immediatly to provide you
with the right answers regarding
your activity field : Biology, Physics,
Chemistry, Technology.

Free service*

+33 2 32 29 40 50**

* Call cost not included.

** Only for call from foreign countries.



468, rue Jacques-Monod, CS 21900, 27019 Evreux cedex, France

Métropole • Tél : 02 32 29 40 00 - Fax : 02 32 29 43 99 - www.jeulin.fr - support@jeulin.fr

International • Tél : +33 2 32 29 40 23 - Fax : +33 2 32 29 43 24 - www.jeulin.com - export@jeulin.fr

SAS au capital de 1 000 000 € - TVA intracommunautaire FR47 344 652 490 - Siren 344 652 490 RCS Evreux