

A faint, light gray background illustration on the right side of the slide. It depicts a complex mechanical system with several interlocking gears of different sizes. A compass is positioned in the lower right, with its legs extended and its point resting on one of the gears. The entire scene is set against a light blue grid background.

Le temps et sa mesure

Cours de seconde 3
Année scolaire 2007-2008

I) Phénomènes astronomiques et rythmes de la vie.

◆ 1.1. Mouvements de la terre et de la lune.

- A) Alternance des jours et des nuits
- B) Phases de la lune
- C) Saisons

◆ 1.2. Rythmes de la vie

- Phénomènes périodiques
- Période et fréquence

Objectifs de la séance:

- ◆ Utiliser les notions de période et de fréquence d'un phénomène périodique.
- ◆ Application au pendule simple: de quel(s) paramètre(s) dépend la période des oscillations?
- ◆ Savoir effectuer un calcul dans le cas d'une pendule.



Connaissances du cours précédent

Un phénomène périodique est un phénomène...

- a) qui se reproduit identique au temps régulièrement.
- b) qui se reproduit identique à lui-même au cours du temps
- c) qui dépend du temps et est identique à lui-même.

Quelle est la durée d'un jour sidéral?

- a) 12h 00min 00s
- b) 24h 00min 00s
- c) 23h 56min 04s
- d) 29,5 jours
- e) 365 jours
- f) 365,25 jours

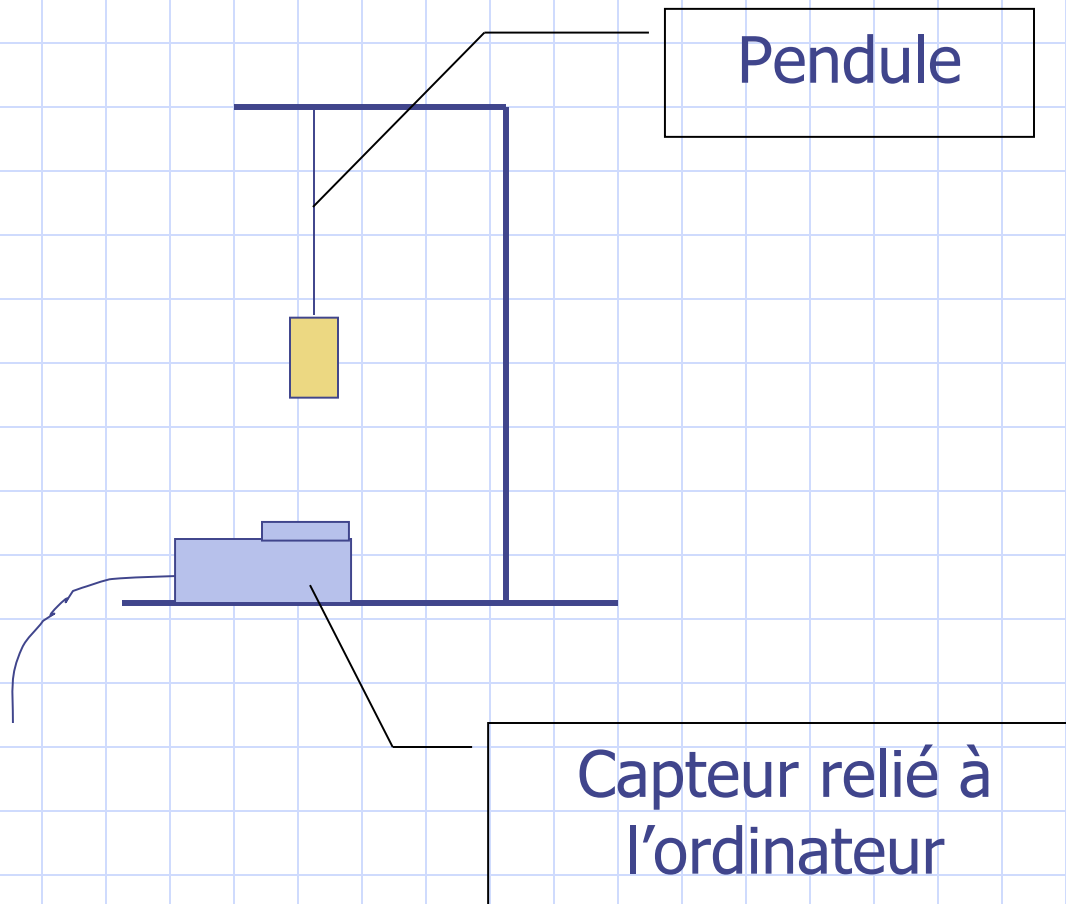
Commentaires

- a) b) et c): ne pas confondre jour (journée), jour solaire (24h) et jour sidéral (réponse c)).
- d) e) et f) confusion avec la durée d'un cycle lunaire ou bien avec la révolution de la terre autour du soleil.

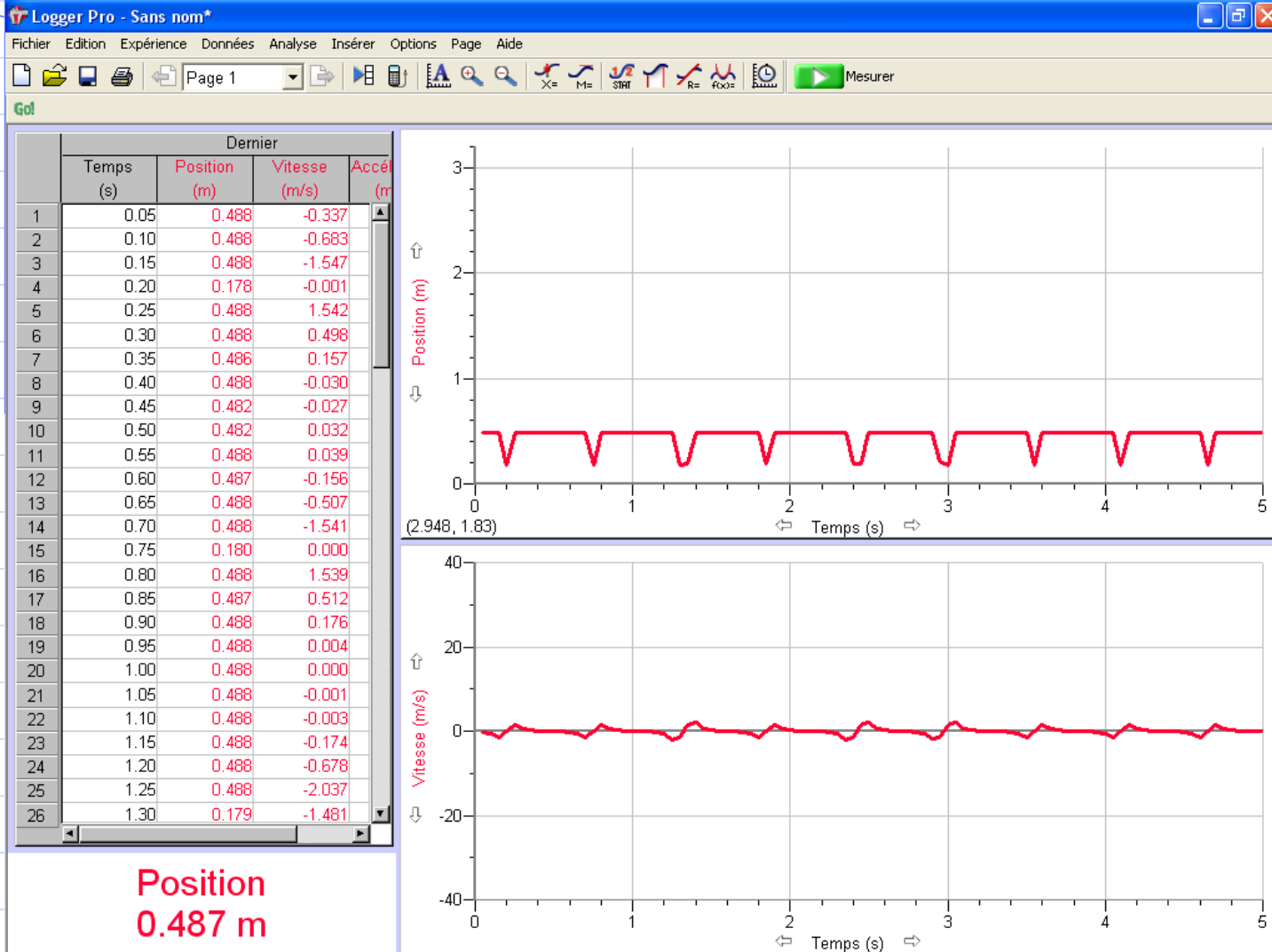
La période d'un phénomène périodique est:

- a) La durée pour que le phénomène se reproduise identique à lui-même
- b) La durée la plus longue pour que le phénomène se reproduise identique à lui-même
- c) La durée la plus courte pour que le phénomène se reproduise identique à lui-même
- d) La durée du phénomène

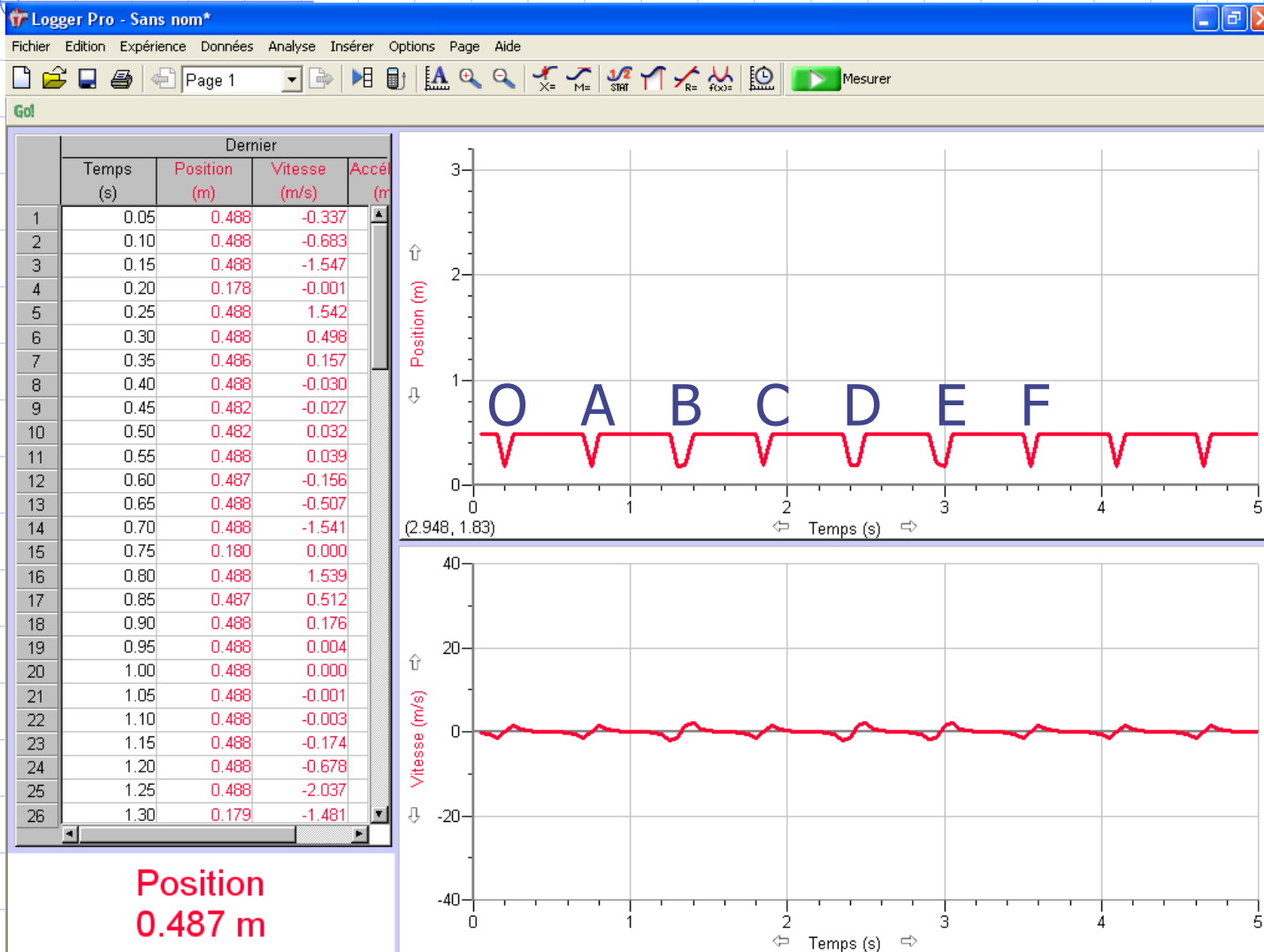
Mesure de la période d'un pendule



Enregistrement



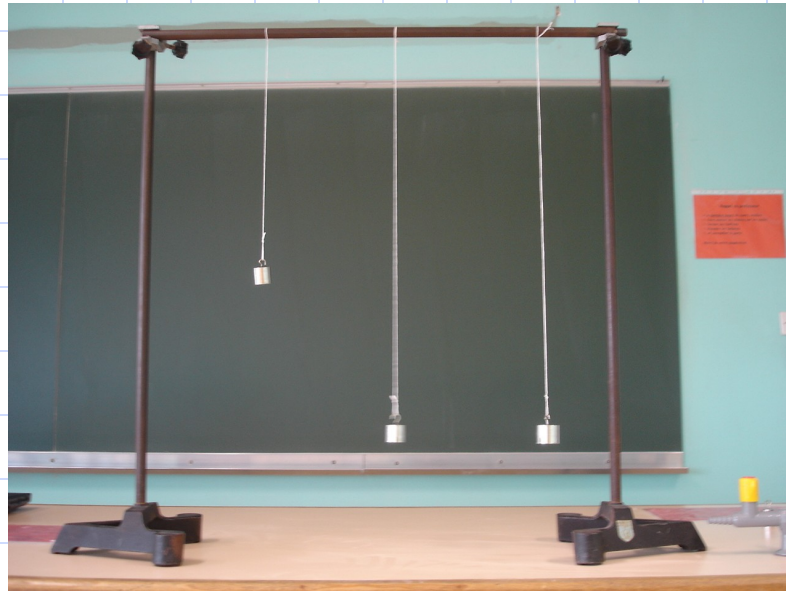
La période du pendule se mesure entre les points O et...



II) Mesure d'une période

1. Période d'un pendule simple

De quel(s) paramètre(s) dépend la période du pendule simple?



Si la masse du pendule diminue,

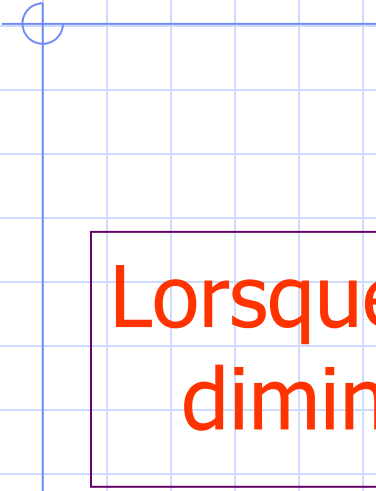
- a) La période reste inchangée
- b) La période augmente
- c) La période diminue



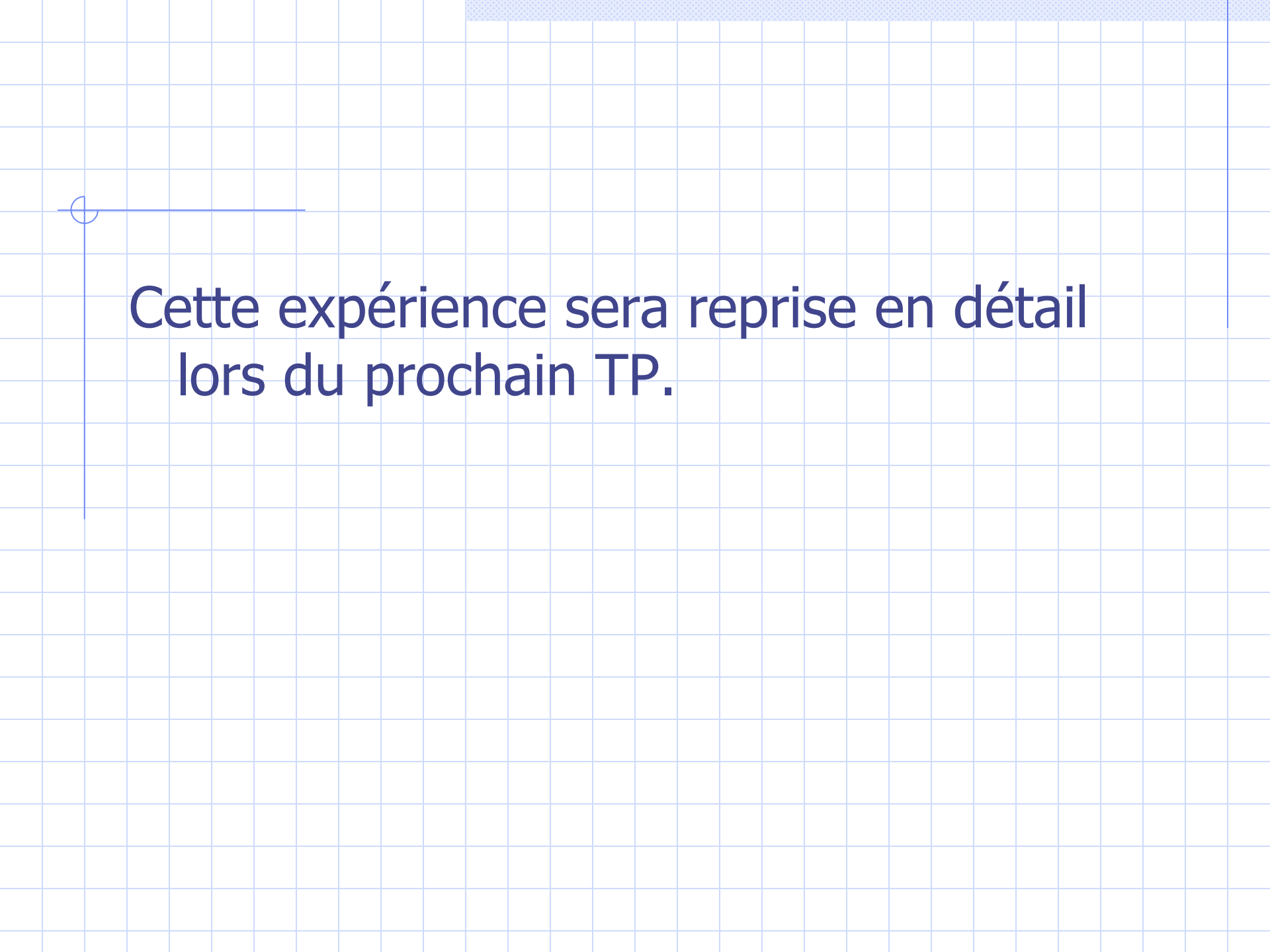
Lorsque la masse d'un pendule diminue,
sa période reste inchangée.

Si la longueur du pendule diminue,

- a) La période reste inchangée
- b) La période augmente
- c) La période diminue

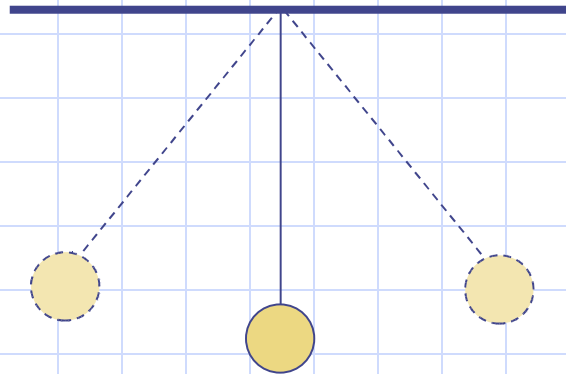


Lorsque la longueur d'un pendule diminue, sa période diminue.



Cette expérience sera reprise en détail
lors du prochain TP.

2. Du pendule à la pendule...



Introduction:

On donne l'expression de la période d'un pendule:

Période en s

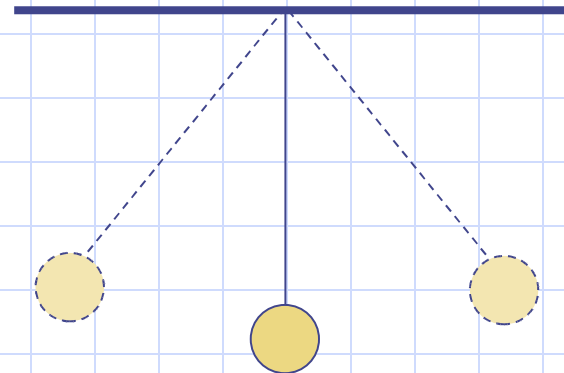
$$T = 2.\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Longueur
en m

Intensité de la
pesanteur :
 $g = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$

Problème:

On souhaite réaliser un pendule dont chaque passage par sa position verticale est espacé exactement d'une **seconde** (on dit que le pendule « bat la seconde »).



Quelle est la longueur d'un pendule qui « bat la seconde »?

a) $l=0,25\text{m}$

b) $l=0,50\text{m}$

c) $l=0,99\text{m}$

d) $l=3,1\text{m}$

e) $l=50\text{m}$

f) $l=0,25\text{mm}$

$$T = 2.\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$T^2 = 4.\pi^2 \cdot \frac{l}{g}$$

La période d'un pendule qui bat la seconde est:

- a) 0,5 s
- b) 1,0 s
- c) 2,0 s

commentaires

Pour que le phénomène se reproduise identique à lui-même (période), le pendule doit passer **deux fois** par la position verticale.

Donner l'expression de l:

a) $l = \frac{g \cdot T^2}{4 \cdot \pi}$

b) $l = \frac{g \cdot T^2}{4 \cdot \pi^2}$

c) $l = \frac{g \cdot T}{4 \cdot \pi}$

d) $l = \frac{g \cdot T}{4 \cdot \pi^2}$

Calculer la valeur de $g.T^2$

- a) 32,9
- b) 39,2
- c) 19,6
- d) 384

(les unités ne sont pas données)

Commentaires

- ◆ Erreur de lecture sur la calculatrice (inversion du 9 et du 2)
- ◆ Bonne réponse
- ◆ Oubli du carré
- ◆ Erreur d'utilisation de la calculatrice (calcul effectué: $(g.T)^2$)

Calculer la valeur de $4.\pi^2$

a) 39,5

b) 39,4

c) 12,5

d) 12,6

Commentaires

- a) Bonne réponse
- b) Erreur d'arrondi ($39,478 \approx 39,5$)
- c) Oubli du carré et erreur d'arrondi
- d) Oubli du carré

Quelle est la longueur d'un pendule qui « bat la seconde »?

a) $l=0,25\text{m}$

b) $l=0,50\text{m}$

c) $l=0,99\text{m}$

d) $l=3,1\text{m}$

e) $l=50\text{m}$

f) $l=0,25\text{mm}$

$$T = 2.\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$$

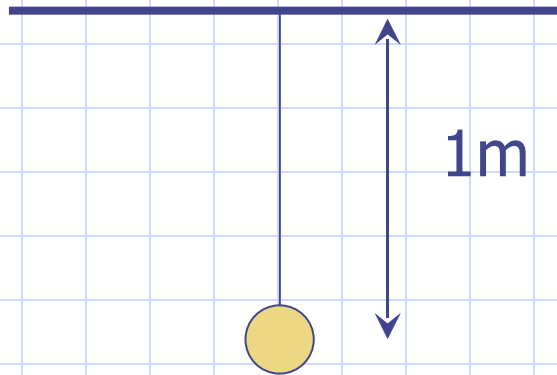
$$T^2 = 4.\pi^2 \cdot \frac{l}{g}$$

Commentaires

- ◆ Erreur dans le choix de T (1s au lieu de 2s)
- ◆ Oubli du carré dans T^2
- ◆ Bonne réponse
- ◆ Oubli du carré dans π^2
- ◆ et f) valeurs illogiques

Conclusion

Un pendule qui bat la seconde a une période $T=2s$. Sa longueur vaut environ 1m.



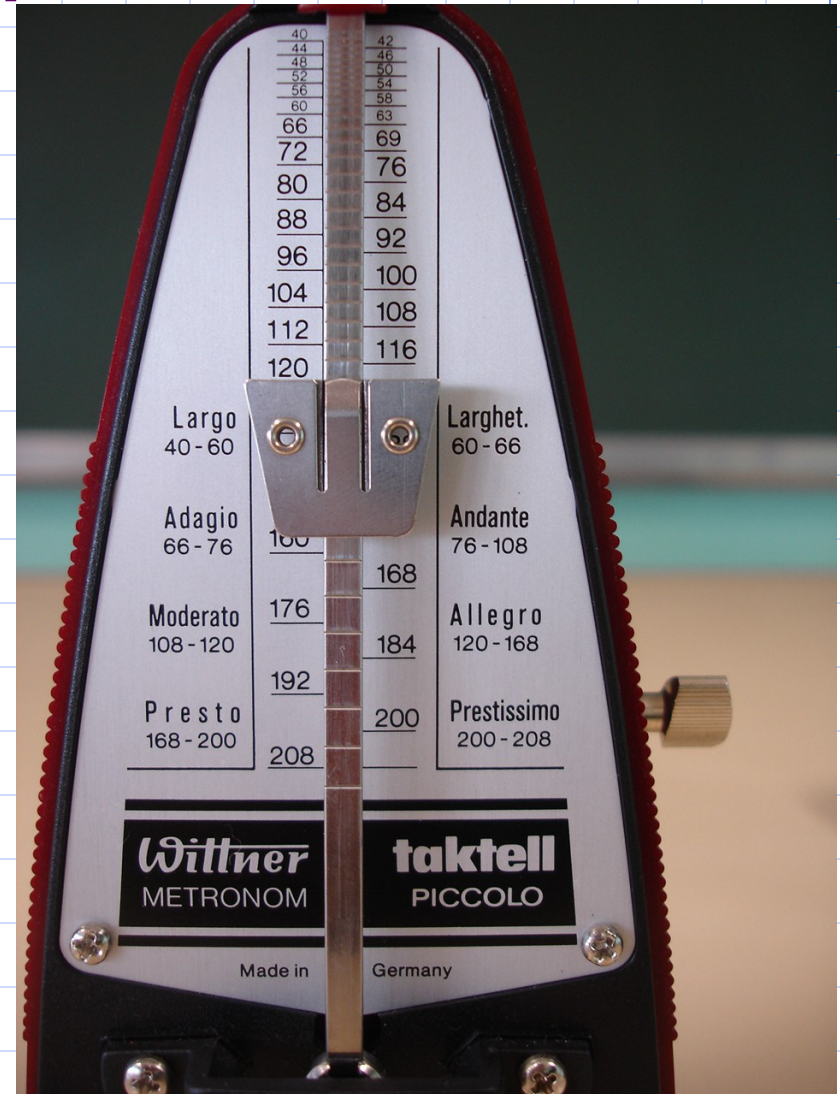
Prolongements

Réponse à la question:

- b) Exercice 1
- c) Exercice 2
- d) Exercice 6
- e) Exercice 3
- f) et f) Exercice 4

3. Période et fréquence

◆ On règle un métronome sur la graduation « 120 ». Il effectue donc 120 « battements » par minute



Calculer la fréquence des « battements » du métronome

- a) 240 Hz
- b) 120 Hz
- c) 60 Hz
- d) 2 Hz
- e) 1 Hz
- f) 0,5 Hz

Combien y a-t-il de battements en une seconde?

a) 120

b) 60

c) 4

d) 2

e) 1

f) 0,5

Analyse

- a) Confusion entre minute et seconde
- b) C'est le nombre de seconde dans une minute
- c) et e) calcul hasardeux...
- d) Résultat correct
- f) Calcul inversé ($60/120$ au lieu de $120/60$)

Quelle est la fréquence des battements?

- a) 240 Hz
- b) 120 Hz
- c) 60 Hz
- d) 2 Hz
- e) 1 Hz
- f) 0,5 Hz

Rappel:

La valeur de la fréquence est égale au nombre de fois que le phénomène se reproduit identique à lui-même.

Quelle est la fréquence des battements?

- a) 240 Hz
- b) 120 Hz
- c) 60 Hz
- d) 2 Hz
- e) 1 Hz
- f) 0,5 Hz