

## Mécanique

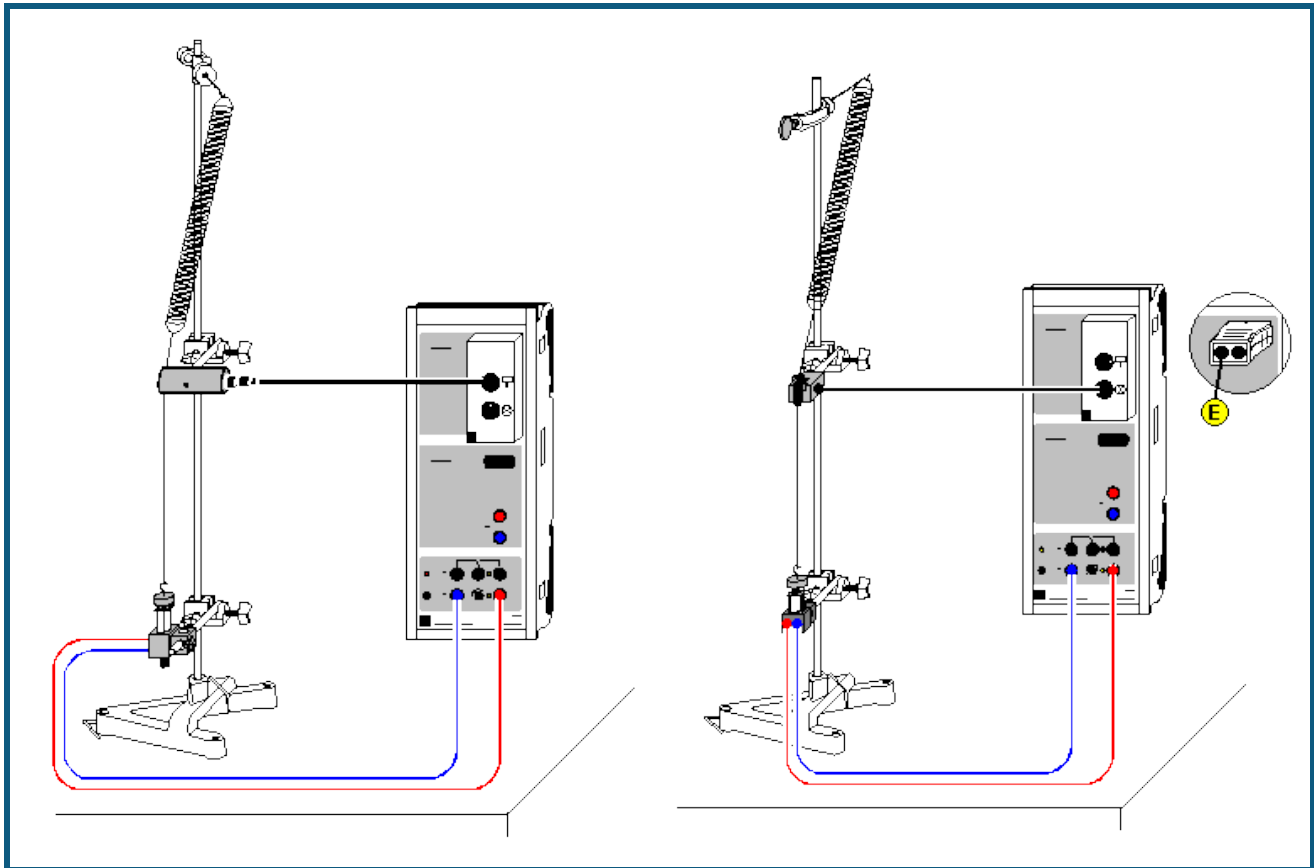
Etude des oscillations  
*Oscillations harmoniques*

Oscillations d'un pendule à ressort - tracé de la trajectoire, de la vitesse et de l'accélération avec CASSY

### Description tirée de CASSY Lab 2

Pour charger des exemples et des paramétrages, merci de bien vouloir utiliser l'aide de CASSY Lab 2.

## Oscillations harmoniques d'un pendule à ressort



### Description de l'expérience

On relève les oscillations harmoniques d'un pendule à ressort en fonction du temps  $t$ . Les grandeurs distance  $s$ , vitesse  $v$  et accélération  $a$  sont comparées entre elles pour l'exploitation. Elles peuvent être au choix représentées en fonction du temps  $t$  ou sous forme de diagramme de phases.

### Matériel requis

1	<a href="#">Sensor-CASSY</a>	524 010 ou 524 013
1	<a href="#">CASSY Lab 2</a>	524 220
1	<a href="#">adaptateur BMW</a>	524 032
1	capteur pour le transducteur de mouvement	337 631
	ou	
1	<a href="#">timer S</a>	524 074
1	barrière lumineuse combinée	337 462
1	roue à rayons combinée	337 464
1	câble de connexion à 6 pôles	501 16
1	ressort à boudin, 3 N/m	352 10
1	jeu de masses marquées de 50 g	342 61
1	aimant de maintien	336 21
1	pied en V, grand modèle	300 01
1	tige, 25 cm	300 41
1	tige, 150 cm	300 46
2	noix Leybold	301 01
1	noix avec crochet	301 08
1	fil de pêche, 10 m	de 309 48ET2
1	paire de câbles, 100 cm, rouge et bleu	501 46
1	PC avec Windows XP/Vista/7/8	



### Montage expérimental (voir schéma)

Le fil du pendule à ressort est conduit autour de la poulie de renvoi du capteur pour le transducteur de mouvement de manière à ce que l'oscillation du pendule soit transférée sans glissement au capteur pour le transducteur de mouvement raccordé à la douille supérieure de l'adaptateur BMW. L'aimant de maintien assure un lancement défini de l'oscillation en retenant la masse du pendule au point de retour inférieur de l'oscillation avant le lancement du relevé des valeurs mesurées.

Il est également possible de modifier le frottement de l'air (par ex. par un morceau de carton sur la masse) ou la masse du pendule.

### Procédure expérimentale

■ Charger les paramètres

- Eventuellement adapter l'intervalle de temps dans les [paramètres de mesure](#) (**Fenêtre** → **Visualiser les paramètres de mesure**, un intervalle de temps plus court permet plus de valeurs mesurées et des graphes  $s(t)$  et  $v(s)$  plus lisses, un intervalle plus long a pour conséquence moins de valeurs mesurées et moins de diffusions dans le graphe  $a(t)$ )
- Eventuellement inverser le signe de la mesure de la distance ( $s \leftrightarrow -s$  dans les [paramétrages sA1](#))
- Définir le zéro de la distance lorsque le pendule est en position d'équilibre (→ **0** ← dans les [paramétrages sA1](#))
- Etirer le pendule sur env. 10 cm et faire en sorte qu'il soit retenu par l'aimant de maintien
- Lancer la mesure avec  et à nouveau avec  pour l'arrêter lorsqu'elle est finie
- Avant de recommencer la mesure, vérifier au préalable le zéro de la distance lorsque le pendule est en position d'équilibre.

### Exploitation

Outre la représentation de la distance, une représentation d'ensemble est préparée avec les graphes  $s(t)$ ,  $v(t)$  et  $a(t)$  et un diagramme de phases  $v(s)$ . Les diverses représentations peuvent être sélectionnées par simple clic avec la souris.

Les rapports de phase et l'affaiblissement sont faciles à reconnaître.

### Remarques

Les formes des courbes tracées dépendent fortement de l'[intervalle de temps](#) sélectionné. L'intervalle de temps ne peut être qu'un compromis entre une série dense de valeurs mesurées, des minima et maxima bien marqués du graphe  $s(t)$  (petit intervalle de temps) et de petites erreurs dans les graphes  $v(t)$  et  $a(t)$  (intervalle de temps plus grand).