Date d'édition : 11.11.2026



Ref : E6.3.5.11

E6.3.5.11 Pendule inversé

Système
Le pendule numérique est une version moderne d'un problème de régulation classique; celui d'élever et d'équilibrer un pendule oscillant libre dans sa position renversée ou de déplacer un pendule suspendu d'une manière contrôlée.
Le chariot sur la voie est commandé numériquement pour se relever (auto-redresser) et pour équilibrer le pendule dans une position debout soutenue ou pour déplacer le chariot avec le pendule dans une position basse non perturbée.
La piste du chariot est de longueur limitée, imposant des contraintes sur l'algorithme de commande.
En mode pendule, le système est utilisé pour commander le pendule à deux bras depuis une position initiale, suspendu au repos avec le chariot au centre de son trajet le long de la voie, jusqu'à une position finale avec le pendule vertical et le chariot ramené à sa position centrale .
En mode grue, le problème de contrôle est de déplacer la position du chariot sans mouvement excessif du pendule. Ce problème est typique de celui rencontré lors de la commande d'une grue à portique.
En utilisant MATLAB #8482 et les manuels de formation détaillés fournis par Feedback et une carte PCI Advantech (qui crée un impressionnant environnement de développement de systèmes de régulation numérique), l'utilisateur est guidé à travers des processus phénoménologiques, analyse dynamique, identification de modèles discrets, conception de régulateurs , tests du régulateur sur le modèle, implémentation du régulateur dans des applications en temps réel, implémentation de diverses stratégies de commande et de visualisation.

L'équipement inclut des expériences pour étudiants qui peuvent être réalisées dans un laboratoire en utilisant une très basse tension de sécurité.Les instructions des expériences sont contenues dans un manuel en version imprimée ou électronique.

Groupes cibles
Un stage destiné à la formation continue des écoles techniques et des universités techniques.
La connaissance de la régulation classique est un prérequis.

Thèmes
Modèle Pendule
- Èquations du mouvement
- Modèle non linéaire
- Modèles linéaires
- Compensation de frottement statique
- Exécution du modèle en temps réel
- Modèle dynamique
- identification de modèle de voiture
- Première identification du modèle

Date d'édition : 11.11.2026

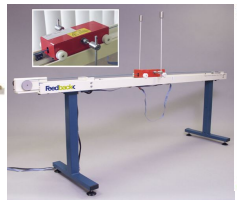
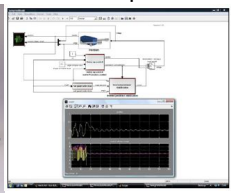
- Utilisation du contrôle MATLAB (MATLAB non inclus)
- Identification du modèle linéaire de la grue
- Modèle linéaire de pendule inversé

Contrôle d'établissement d'une pendule
- Contrôle de l'installation
- Régulateur PID
- Régulation PID de la position du modèle de chariot
- Régulation PID en temps réel de la position de chariot
- Régulation du basculement en temps réel
- Contrôle d'oscillation du pendule inversé
- Stabilisation du pendule inversé
- Commande de la grue
- Techniques de contrôle combinées
- Balancer et maintenir
- Modèle haut / bas

Équipement comprenant :
1 33-005-PCI Ensemble de pendules numériques
1 33-005I Système de pendule numérique
1 33-936-SW Modèles MATLAB pour système de pendule numérique
1 PC avec interface PCI et Windows 7/8/10/11 64-Bit
1 MATLAB
1 pour Windows 7 Service Pack 1 : MATLAB? de la version R2015b (V8.6) à R2017b (V9.3)
1 pour Windows 10 : MATLAB? à partir de la version R2019a (V9.6)
1 Boîtes à outils MATLAB? (1) : Simulink, Control System, System Identification
1 Boîtes

Options

Ref : 33-005-PCI
Système de pendule inversé sur rail, Nécessite logiciel MATLAB non fourni
Carte interface PCI 1x168PIN 175x100 mm et câbles pour MATLAB(tm) fournis. Documentation en anglais


Le pendule numérique est une version moderne d'un problème de contrôle classique: le redressement et la stabilité d'un pendule à oscillation libre (pendule inversé) ou le contrôle de mouvement d'un pendule suspendu (application pour MATLAB, avec carte d'interface MATLAB et câbles)

Caractéristiques
Système double- levier ou pendule suspendu
Modèle de pendule auto-redressé
Idéal pour les travaux de laboratoire et des projets
Thèmes d'études

Technique à levier linéaire
Modèle de pendules linéaires suspendue
Contrôle de la structure du pendule
Régulation PID du chariot

Date d'édition : 11.11.2026

Régulation PID en temps réel de la position du chariot.
Contrôle en temps réel de l'élan
Contrôle de la suspension et de la stabilisation du pendule
Technique de contrôle combiné
Equation du mouvement
Adapté à la programmation avec MATLAB

Caractéristiques techniques :
Fonctionnement à partir de 110 V ou 230 V, 50 Hz ou 60 Hz
Tension d'alimentation : 200/250 V ou 100/125 V, 50 ou 60 Hz, 100 VA
Dimensions: longueur 1720 mm x hauteur 600 mm sans chariot , hauteur 655 mm avec chariot, profondeur du support 410 mm, profondeur du canal 100 mm
Poids: 23 kgs

Matériel livré :
Carte d'interface Advantech 1711/U, adaptateur de câble et câbles de connexion

En option:
Supplément requis:
MATLAB modèles pour Ensemble de pendules numériques (33-936-SW)
PC avec un système d'exploitation Windows (non fourni) adaptable (Win 7 ou Win 10, 64bit)avec la version MATLAB choisie par l'utilisateur et un emplacement PCI.
MATLAB ver 8.6 (2015ba) pour Win 7 ou ver 9.2 (2017a) ou ultérieure sont prises en charge (non fournis).
Le toolbox de MATLAB doit inclure: - Simulink, Système de régulation, système d'Identification, Target Windows temps-réel, Matlab Coder, Simulink Coder (non fournis)

Ref : 33-936-SW
MATLAB modèles pour pendule inversé sur CD
Alternative: en téléchargement gratuitement sur le site LEYBOLD