

Cycle
2

Dynamique

Dossier travaux pratiques

Cycle 2:
Dynamique

Consignes
générales

Préparation aux oraux : TP SI

Concours Mines-Ponts

Nature de l'épreuve	MP	MPI	PC	PSI
Épreuve de Mathématiques	12	11	8	9
Épreuve de Physique	10	7	10	9
Épreuve d'Informatique	-	6	-	-
Épreuve mixte de Physique ou de Chimie	-	-	6	-
Épreuve mixte de Physique ou de SI	-	-	-	6
Epreuve d'évaluation des TIPE	6	6	6	6
Épreuve de français	6	6	6	6
Épreuve de langue anglaise	5	5	5	5
Reprise épreuve écrite Informatique option ou SI	2	-	-	-
TOTAL	41	41	41	41

Concours CCINP

ÉPREUVE	CCINP
Mathématiques	8
Physique-Chimie	8
TP Sciences industrielles de l'ingénieur	10
Langue vivante A	6
TIPE - épreuve commune	8
Autres épreuves	-
TOTAL ORAL	40

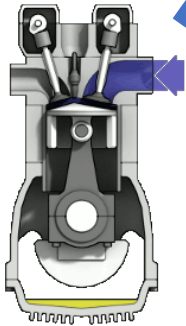
Concours CentraleSupélec

Concours Épreuve	CentraleSupélec Centrale Lyon SupOptique Centrale Lille Centrale Nantes Centrale Méditerranée	Centrale Casablanca*	CentraleSupélec étr. SupOptique étr. Cycle international (hors Centrale Casablanca)	Arts et Métiers	ESTP
Mathématiques	12	12	14	—	—
Mathématiques-informatique	12	12	14	20	—
Physique-chimie	12	12	14	—	—
Physique-chimie-informatique	12	12	14	—	—
TP de physique-chimie	14	14	16	—	—
TP de S2I	14	14	16	20	—
TIPE	11	11	12	20	10
Langue vivante obligatoire	13	13**	—	20	15
Entretien scientifique	—	—	—	20	—
Total	100	100	100	100	25

TP SI = Entre 14% et 25% des oraux



Roulement TP cycle 2



Soupape (SolidWorks)



Maxpid

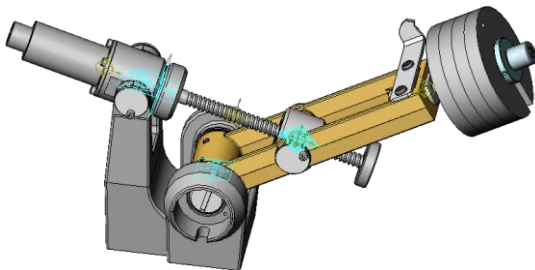
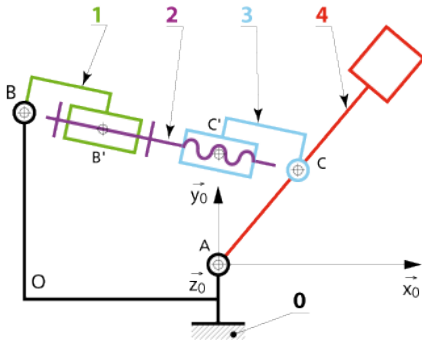


Slider Cam



Cordeuse de raquette

Objectif général des TP



Système
souhaité

Commanditaire
Analyste

Performances
attendues

Système
réel

Laboratoire
Expérimentateur

Performances
mesurées

Système
simulé

Simulation
Simulateur

Performances
simulées

Ecart

Ecart

Ecart

- Proposer une modélisation
- Prévoir et vérifier les performances
- Analyser les écarts entre le souhaité, le réel et le simulé

Cycle 2

Dynamique

Dossier travaux pratiques

Slider Cam



Trame expérimentateur



Question 1 : Détailler, sur le moteur seul (cf. dans le dossier ressource « Procédure de mise en service du moteur seul », le moteur est présent dans la mallette qui est sous le slider), les manipulations permettant de déterminer la résistance R , la constante k et l'inertie J . Déterminer la valeur numérique de ces grandeurs. Comparer J avec la valeur calculée par le pole analytique et celle présente dans le dossier ressource.

Question 2 : Rebrancher le slider, cliquer sur le menu Equilibre. Relever les courbes des efforts sur les 3 pieds lors d'un déplacement d'amplitude maximale à la vitesse de $0,05 \text{ m/s}$. Justifier la répartition des efforts dans les trois pieds. Quelle est l'amplitude exploitable du chariot en situation réelle ? Quel phénomène limite l'amplitude de la commande ? Faire un essai dans rajouter de masse et avec une masse de 1kg .

Question 3 : Justifier l'allure des segments de courbes qui suivent l'apparition de ce phénomène.

Question 4 : En restant dans le même menu, conservez $L0$ à 0m et régler $L3$ à la valeur de l'amplitude exploitable maximale trouvée précédemment moins 2 cm . Vérifiez bien que les pieds reposent sur les capteurs. Effectuer les essais pour les deux consignes de vitesses : $0,05 \text{ m/s}$ puis $0,2 \text{ m/s}$. Sur quoi la valeur de la consigne en vitesse a-t-elle un impact ? Nommer le phénomène mis en évidence.

Question 5 : Déterminer pour les deux consignes de vitesse la décélération que subi le chariot et comparer ces valeurs avec celles du pole simulation.

Trame analytique



On donne dans les annexes le poids et la dimension du rotor.

Question 1 : Donner la valeur du moment d'inertie autour de l'axe de rotation en unité SI.

Question 2 : A partir du schéma cinématique en annexe, déterminer théoriquement la position x_{cb} du chariot à la limite du basculement lorsque l'on déplace une masse m de 1 kg. Comparer cette valeur avec celle obtenue par le pole expérimentale.

Toujours à partir du schéma cinématique, on souhaite mener une étude dynamique permettant d'obtenir l'expression ci-dessous reliant $Y_A(t)$ effort exercé par le sol sur le pied au point A, g la gravité, avec la position du chariot $x_C(t)$ et son accélération $\ddot{x}_C(t)$ lors d'un déplacement d'un appareil de prise de vue de masse m :

$$\mathbf{A}(m) \cdot \ddot{x}_C(t) = \mathbf{B}(x_C, m) \cdot g - \mathbf{C} \cdot Y_A$$

Question 3 : Déterminer la valeur littérale de A, B et C en fonction des grandeurs données dans l'annexe 2.

Question 4 : Déterminer alors la décélération que l'on peut imposer au chariot chargé de 1 kg lors d'un arrêt en position $x_C=0,5m$.

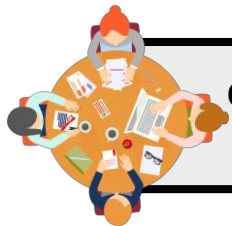
Trame simulation



Aider le pole expérimental à faire les premières mesures (vous aurez besoin des résultats).

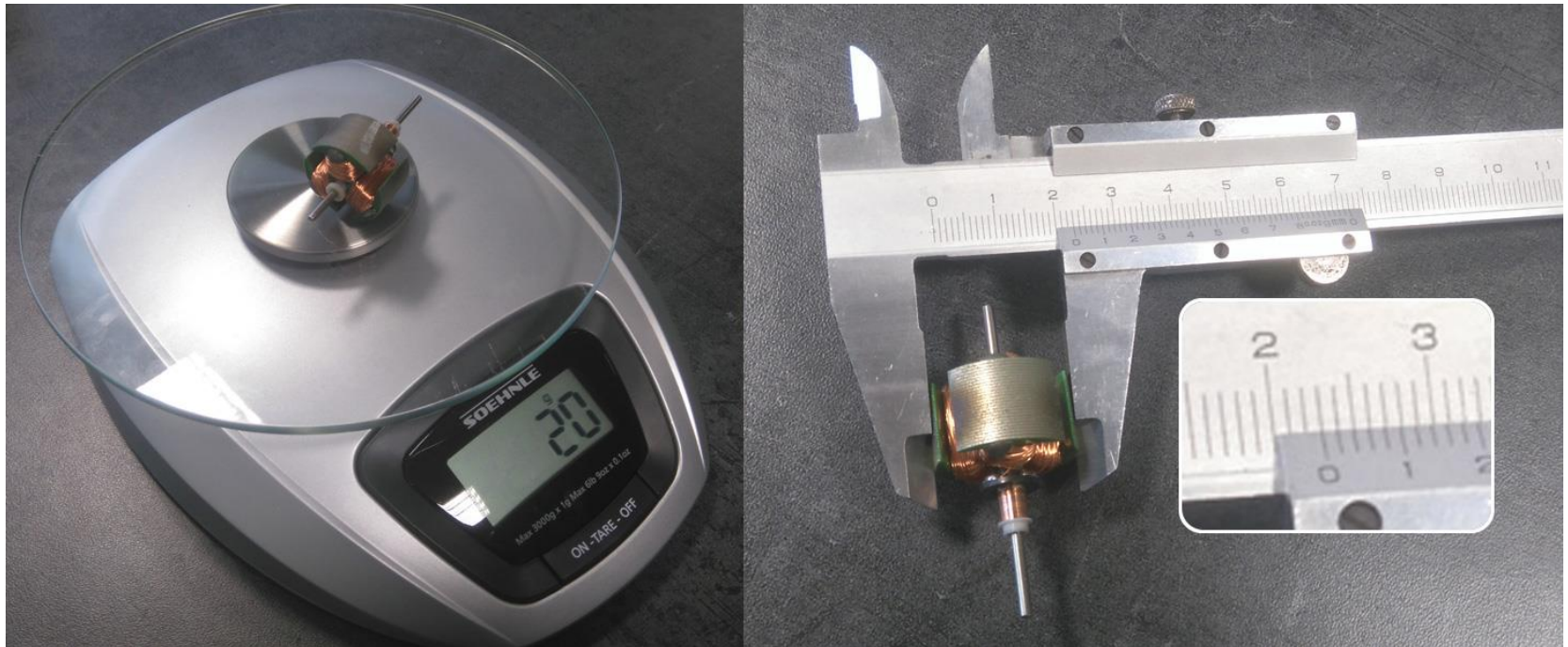
Question 1 : A partir des valeurs de R , J et K que le pole expérimental vous transmet, et à l'aide du modèle Xcos Model moteur, compléter puis valider le modèle en comparant les courbes du moteur simulés avec les courbes expérimentales. On prendra ici les frottements nuls ($C_r(t) = 0$ et $f \cdot \omega_m(t)$).

Question 2 : A partir du modèle xcos Model Slider fourni, adapter le pour qu'il vous permette de déterminer la décélération que va subir le chariot pour deux consignes de vitesses : 0,05 m/s (correspondant à une tension de 2,25 V) puis 0,2 m/s (correspondant à une tension de 9 V). Comparer ces valeurs avec celles du pole expérimental.

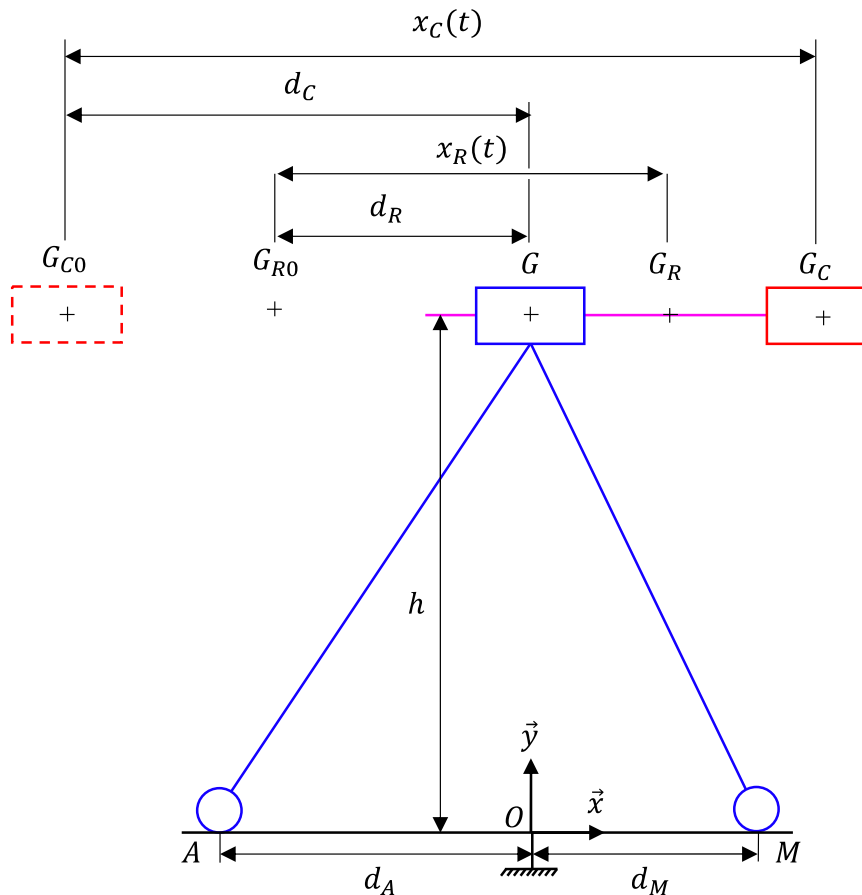


Comparer les résultats obtenus et hypothèses posées avec les autres pôles et identifier les écarts

Annexe 1



Annexe 2



Données :

Masse du pied : $M_p = 1,33 \text{ kg}$

Barycentre : G

Masse du rail motorisé : $M_R = 1,19 \text{ kg}$

Barycentre : G_R

Position initiale : $\overrightarrow{G_{R0}G} = d_R \cdot \vec{x}$

Position temporelle : $\overrightarrow{G_{R0}G} = x_R(t) \cdot \vec{x}$

Masse du chariot : $M_C = 0,81 \text{ kg}$

Barycentre : G_C

Position initiale : $\overrightarrow{G_{C0}G} = d_C \cdot \vec{x}$

Position temporelle : $\overrightarrow{G_{C0}G} = x_C(t) \cdot \vec{x}$

Masse de l'appareil de prise de vue : m

$$\overrightarrow{OG} = h \cdot \vec{y} = 0,36 \cdot \vec{y}$$

$$\overrightarrow{OA} = -d_A \cdot \vec{x} = -0,3 \cdot \vec{x}$$

$$\overrightarrow{OM} = d_M \cdot \vec{x} = 0,15 \cdot \vec{x}$$

$$\overrightarrow{GG_{C0}} = -d_C \cdot \vec{x} = -0,8 \cdot \vec{x}$$

$$\overrightarrow{GG_{R0}} = -d_R \cdot \vec{x} = -0,4 \cdot \vec{x}$$

En permanence on admet la relation $x_C = 2 * x_R$