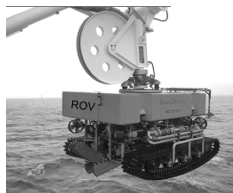


Application 01 –
Corrigé

Mise à l'eau d'un robot sous-marin

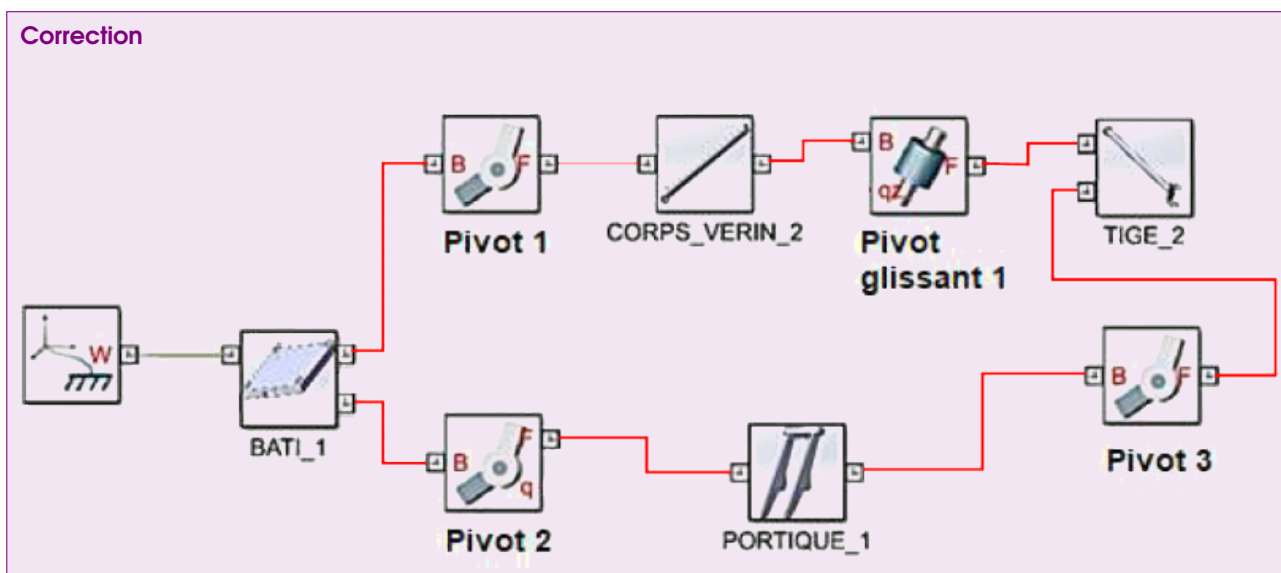
Concours Centrale – MP 2019

Savoirs et compétences :



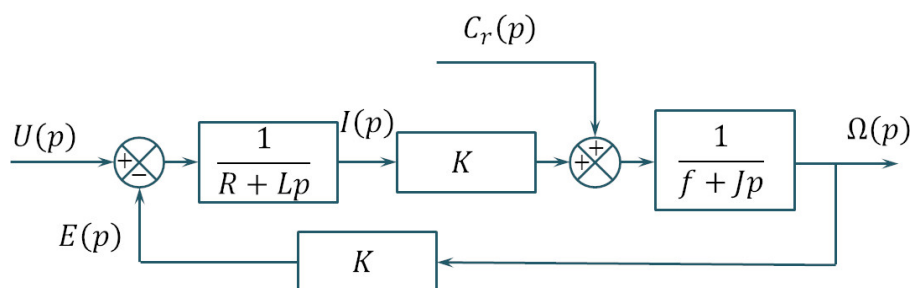
Question 1 À partir des figures précédentes, relier les composants du modèle de simulation multiphysique de la grue portique. Quel(s) ensemble(s) n'ont pas été modélisés ?

Correction



Exercice 1 – Moteur à courant continu*

B2-07

Question 1 Réaliser le schéma-blocs.**Question 2** Mettre le schéma-blocs sous la forme suivante.

En utilisant le schéma-blocs proposé, on a $\Omega(p) = (C_r(p)A(p) + U(p)B(p))C(p)$.

$$\text{D'autre part, } \Omega(p) = \left(C_r(p) + \frac{K}{R + Lp} (U(p) - K\Omega(p)) \right) \frac{1}{f + Jp}.$$

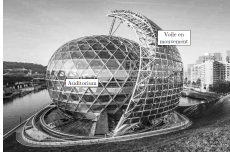
$$\begin{aligned} \text{On a donc } (f + Jp)\Omega(p) &= C_r(p) + U(p)\frac{K}{R + Lp} \\ \Leftrightarrow (f + Jp)\Omega(p) + \frac{K^2}{R + Lp}\Omega(p) &= C_r(p) + U(p)\frac{K}{R + Lp} \\ \Leftrightarrow \left((f + Jp) + \frac{K^2}{R + Lp} \right) \Omega(p) &= C_r(p) + U(p)\frac{K}{R + Lp} \\ \Leftrightarrow \frac{K^2 + (f + Jp)(R + Lp)}{R + Lp} \Omega(p) &= C_r(p) + U(p)\frac{K}{R + Lp} \\ \Leftrightarrow \Omega(p) &= \left(C_r(p) + U(p)\frac{K}{R + Lp} \right) \frac{R + Lp}{K^2 + (f + Jp)(R + Lp)}. \end{aligned}$$

Dés lors plusieurs schéma-blocs peuvent répondre à la question. Par exemple, $A(p) = 1$, $B(p) = \frac{K}{R + Lp}$,

$$C(p) = \frac{R + Lp}{K^2 + (f + Jp)(R + Lp)}.$$

En poursuivant, on a aussi : $\Omega(p) = (C_r(p)(R + Lp) + U(p)K) \frac{1}{K^2 + (f + Jp)(R + Lp)}$.

$$\text{On a donc aussi, } A(p) = R + Lp, B(p) = K, C(p) = \frac{1}{K^2 + (f + Jp)(R + Lp)}$$

Application 02 –
Corrigé

La Seine Musicale

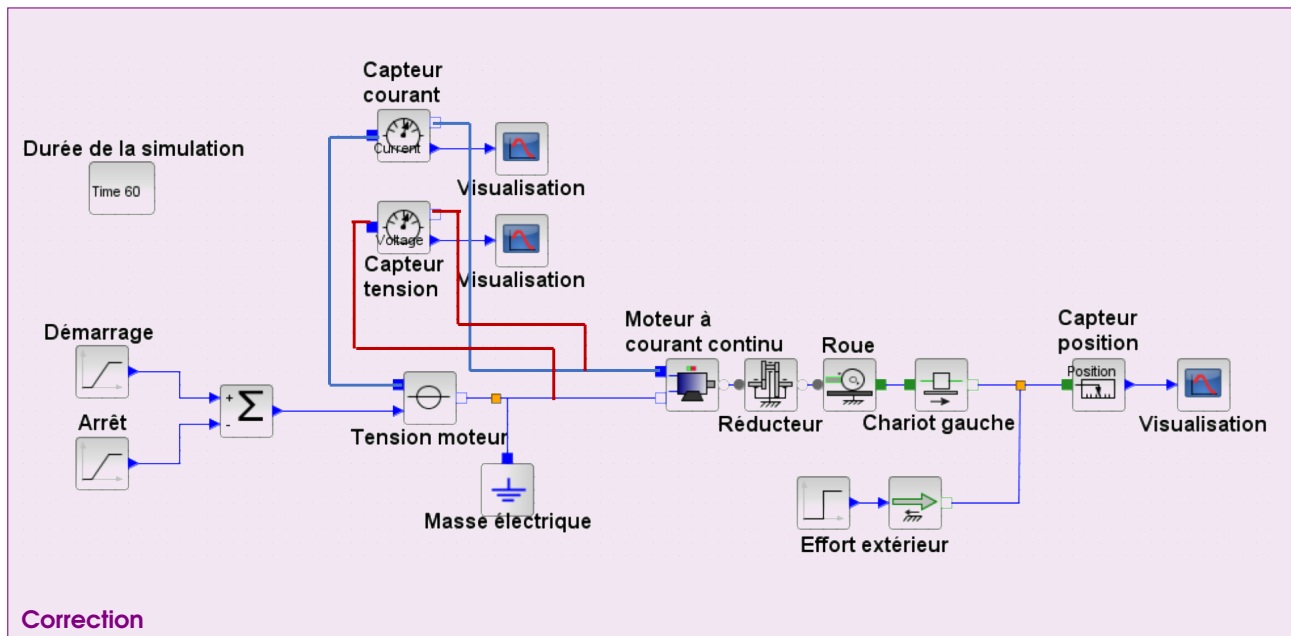
Concours Centrale – MP 2020

Savoirs et compétences :



Question 1

Sur la figure suivante, compléter les liens du modèle proposé pour prendre en compte les deux capteurs.



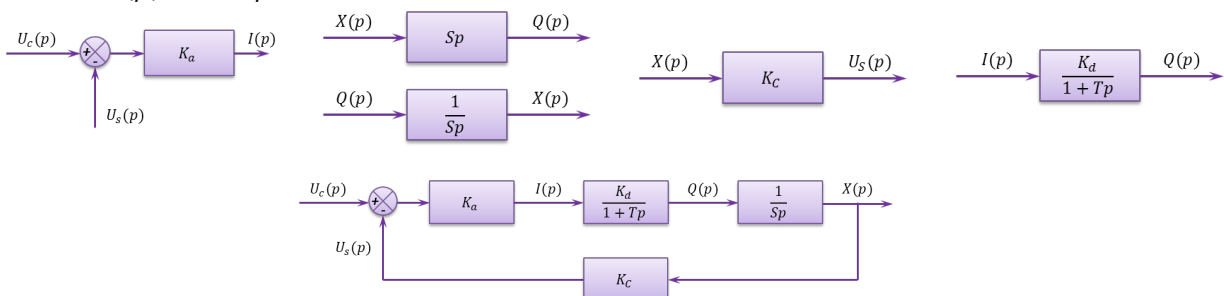
Exercice 2 – Vérin*

B2-07 Pas de corrigé pour cet exercice.

Question 1 Réaliser le schéma-blocs.

On a :

- $U_c(p) = \frac{1}{K_a} I(p) + U_s(p)$
- $Q(p) = Sp X(p)$
- $U_s(p) = K_C \cdot X(p)$
- $F(p) = \frac{Q(p)}{I(p)} = \frac{K_d}{1 + Tp}$



Application 03 –
Corrigé

Direction automatique découplée

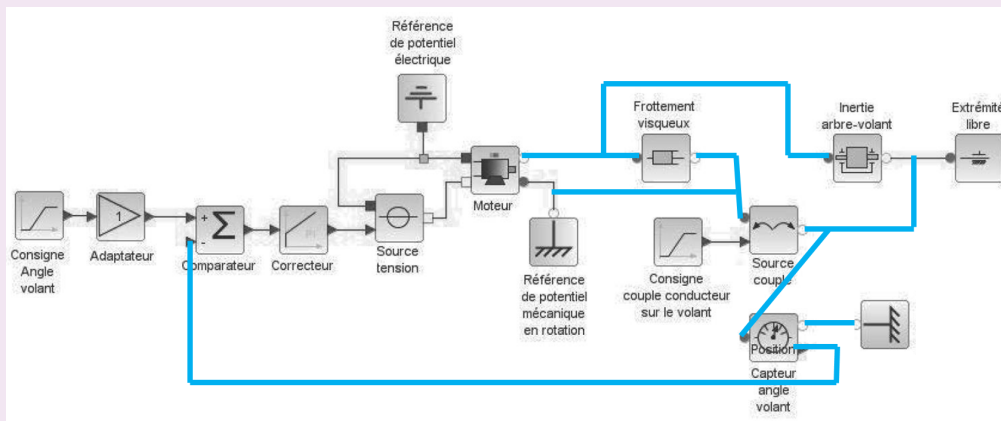
Banque PT – SI A 2017

Savoirs et compétences :



Question 1 Compléter ce modèle en traçant les liens manquants qui donneraient un modèle équivalent au schéma bloc de la ??.

Correction



Exercice 3 – Banc d'épreuve hydraulique *

B2-07 Pas de corrigé pour cet exercice.

Question 1 Déduire de la relation précédente l'équation reliant $Z(p)$, $P_e(p)$, $P_h(p)$, et $Poids(p) = Mg/p$, transformées de Laplace de $z(t)$, $P_e(t)$, $P_h(t)$ et du poids perçu comme une perturbation. Les conditions initiales sont supposées nulles.

$$Mp^2Z(p) = S_h P_h(p) - S_e P_e(p) - \frac{Mg}{p} - f p Z(p)$$

Question 2 En déduire, en tenant compte de l'équation du débit, deux équations liant $L(p)$, $P_e(p)$ et $Q_e(p)$, transformées de Laplace de $L(t)$, $P_e(t)$ et $Q_e(t)$. Les conditions initiales sont supposées nulles.

$$Q_e(p) = (S_a - S_b)pL(p) + \frac{V_t}{B_e} p P_e(p) \text{ et } m p^2 L(p) = -r L(p) + (S_a - S_b) P_e(p) - f' p L(p).$$

Question 3 Compléter le schéma-blocs de l'ensemble (sans le distributeur hydraulique), l'entrée étant la pression d'huile régulée $P_r(p)$ et la sortie la pression d'épreuve dans le tube $P_e(p)$.

