



Concours ITA externe 2017 de Technicien de la recherche de classe normale n°2017-T-CE-04

Epreuve écrite du 19 juin 2017

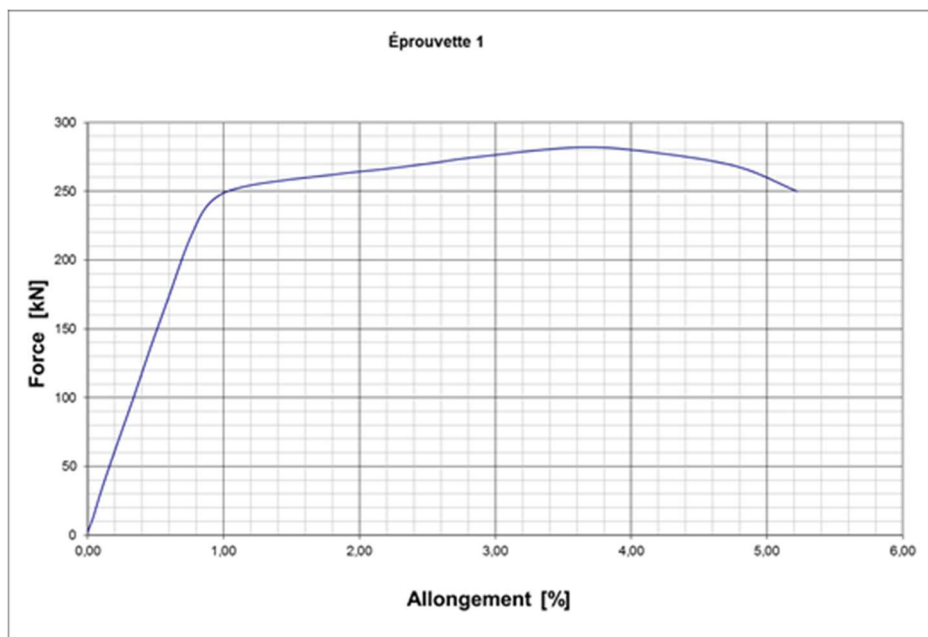
Durée : 1h30 - Coefficient : 2

Vous trouverez ci-joint 4 sujets constituant l'épreuve écrite du concours. Vous devez donc traiter l'ensemble de ces 4 sujets en choisissant l'ordre de votre choix, les sujets étant indépendants.

A / Comportement mécanique :

1. **Câbles utilisés en génie civil** : Citer les deux grandes familles de câbles utilisés en génie civil, les décrire rapidement et resituer leur utilisation sur les structures du génie civil. Expliquer le principe de la précontrainte du béton et de son utilisation sur les ouvrages d'art. Expliquer en quelques mots le phénomène de relaxation affectant les câbles de précontrainte. Quels moyens expérimentaux peuvent être utilisés pour le mesurer ?
2. **Essai de traction** : Expliquer brièvement ce que représente cette courbe. A partir de celle-ci, calculer approximativement la résistance à la traction (R_m), la limite conventionnelle d'élasticité à 0.1% et l'allongement total pour cent sous charge maximale. Rappeler la définition de la loi de Hooke et calculer approximativement le module d'Young de l'éprouvette.

La section utile initiale de l'éprouvette est donnée : 150 mm².



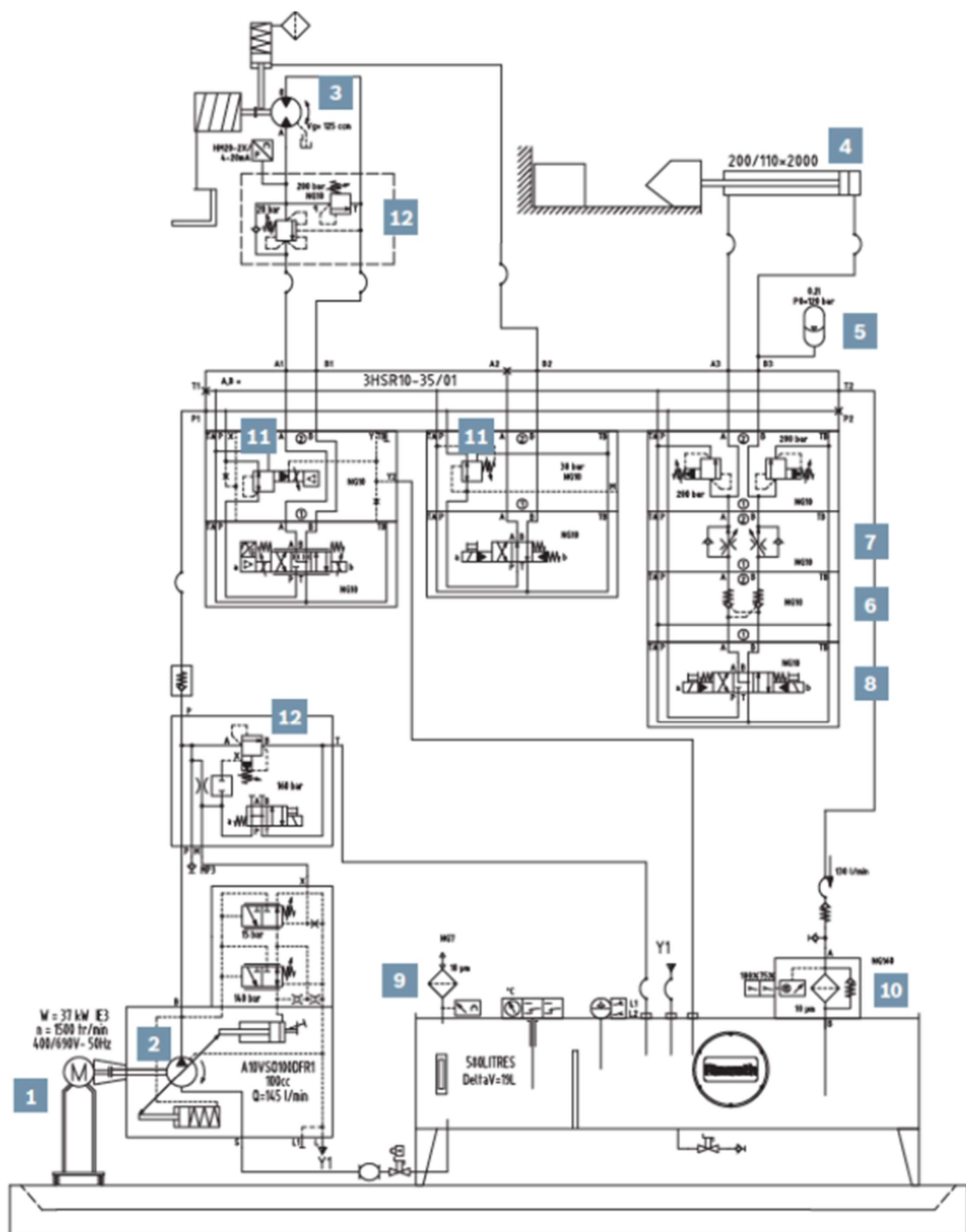
3. **Essai de fatigue** : courbe S-N ou de wholer. Donner une représentation schématique de celle-ci et expliquer brièvement ce qu'elle représente et son usage en dimensionnement. Préciser

les domaines existants suivant le nombre de cycles en fatigue. Citer les principaux paramètres utilisés lors d'essais de fatigue. Quel est l'influence sur l'essai de fatigue du choix entre une valeur de R égale à -1 ou à 0.1 ? Représentez sur un schéma simplifié la sollicitation de l'essai de fatigue pour ces deux valeurs.

B / Hydraulique :

Description d'un schéma hydraulique :

1. Quelles sont les différentes fonctions de l'installation schématisée ? Identifier les différents éléments du circuit repérés par un numéro et préciser leur fonction.
2. Sur le schéma ci-joint, expliquer quel est le type de régulation de la pompe et son principe de fonctionnement.
3. Citez 2 types d'accumulateurs utilisables sur des presses de traction ou de fatigue et décrire leur principe de fonctionnement
4. Citer 2 technologies de pompe hydraulique ainsi que leur principe de fonctionnement.
5. Quelle est l'unité de viscosité d'une huile ?
6. Quelle finesse de filtration préconiserez-vous pour un étage pilote d'une servovalve ?



C / Maintenance, Sécurité et électromécanique :

1. **Lecture de schéma électrique** : Sur le schéma électrique ci-joint, repérer et citer les différents composants présents. Donner le nom de ce dispositif et expliquer son utilité.

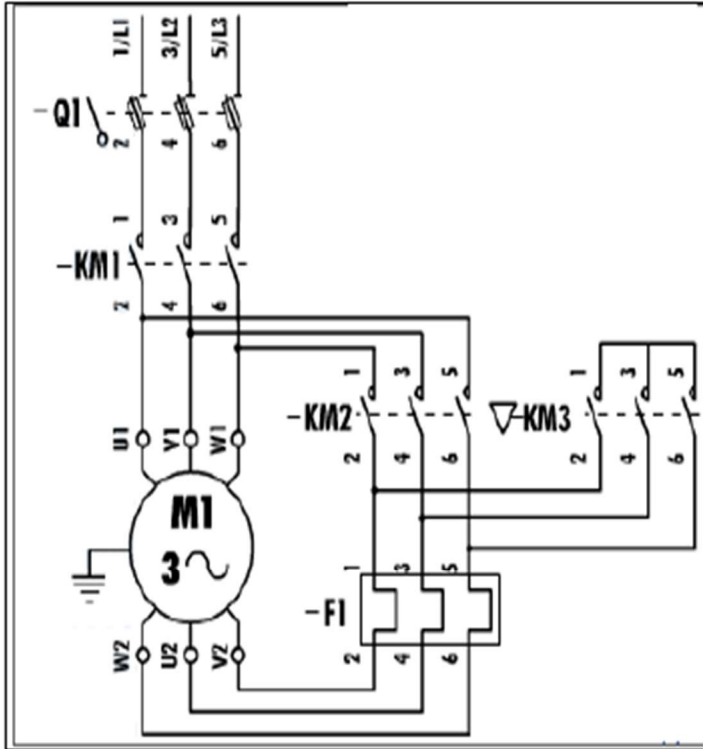


Figure 2-a : Schéma de puissance

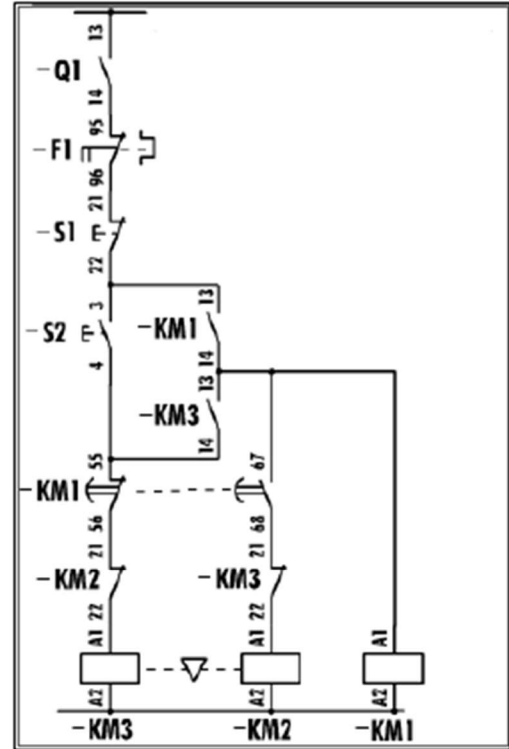


Figure 2-b : Schéma de commande

2. **Hygiène & Sécurité.** Décrire les différents pictogrammes de sécurité ci-joints. Décrire de façon générale la procédure de contrôle périodique des accumulateurs de pression et le rôle de l'agent en charge de la maintenance ? Comment sont mis au rebut de ces éléments ? En courant alternatif, quelle est la tension maximale à utiliser pour éviter le risque mortel ?



3. **Connaissance pièce technique** : A quoi correspond une vis CHC M8 55-30. Quel est son domaine d'utilisation ? Quelle est sa limite élastique si sa classe est 10.9 ?

D / Pilotage et asservissement :

1. Expliquez brièvement la différence entre un vérin double effet et un vérin double tige. Lequel préconiseriez-vous pour réaliser des essais de fatigue ?
2. Qu'appelle-t-on un PID et quelle est son utilisation dans une boucle d'asservissement ?
3. Citez 2 types de capteurs de déplacement et décrivez brièvement leur fonctionnement.
4. Citez 1 technologie utilisée dans les pesons et décrivez brièvement son principe de fonctionnement.