



MINISTÈRE
DE L'ÉCONOMIE, DES FINANCES
ET DE L'INDUSTRIE

MINISTÈRE DU BUDGET
DES COMPTES PUBLICS, DE LA FONCTION PUBLIQUE
ET DE LA RÉFORME DE L'ÉTAT



Examen professionnel pour l'accès au grade de Technicien de laboratoire de classe supérieure

Session du 14 mars 2011



Epreuve :

MAINTENANCE GÉNÉRALE ET SECURITE

(Durée : 3 heures – Coefficient : 2)



Le sujet comporte : 4 pages +1 page couleur à rendre avec la copie
(CALCULATRICE FOURNIE)



(Toute note inférieure à 8 sur 20 est éliminatoire)

REMARQUES IMPORTANTES :

- Les copies doivent être rigoureusement anonymes et ne comporter aucun signe distinctif ni signature, même fictive, sous peine de nullité.
- Le candidat s'assurera, à l'aide de la pagination, qu'il détient un sujet complet.

Examen professionnel pour l'accès au grade de
Technicien de laboratoire de classe supérieure
des Écoles Nationales des Mines
Session du 14 mars 2011

SPECIALITE : MAINTENANCE GENERALE ET SECURITE

1 Etude des constructions

1.1 Technique d'analyse

Lors d'un projet, il existe plusieurs acteurs. Le donneur d'ordre, le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et l'exploitant. Nous vous demandons d'attribuer à chacun de ces 4 acteurs principaux les tâches ci-dessous :

- Exploiter le système
- Etre le réalisateur technique
- Fixer les grandes lignes du projet
- Fournir les moyens de réalisation du projet
- Prendre les décisions stratégiques
- Recenser et planifier les tâches
- Assurer la bonne marche et la maintenance des équipements
- Etre le commanditaire du projet
- Structurer et organiser
- Conduire le changement
- Approuver le plan de conduite du projet
- Responsable du cahier des charges
- Faire respecter les objectifs, le budget et le planning
- Accompagner la mise en œuvre
- Etre le pilote du projet
- Effectuer les études techniques préalables
- Fournir les éléments de coûts techniques
- Concevoir et réaliser la solution conformément au cahier des charges
- Responsable de qualité
- Assurer le bon fonctionnement

1.2 Résistance des matériaux

Dans son utilisation courante, la RDM fait appel à des hypothèses sur les propriétés des matériaux. Citer et expliquer les 4 hypothèses.

2 - Étude des systèmes techniques industriels

2.1 Maintenance

Quelles sont les deux façons d'organiser les actions de maintenance ? Pourquoi sont-elles complémentaires ?

2.2 Réglementation en sécurité contre l'incendie dans les ERP (Etablissement Recevant du Public)

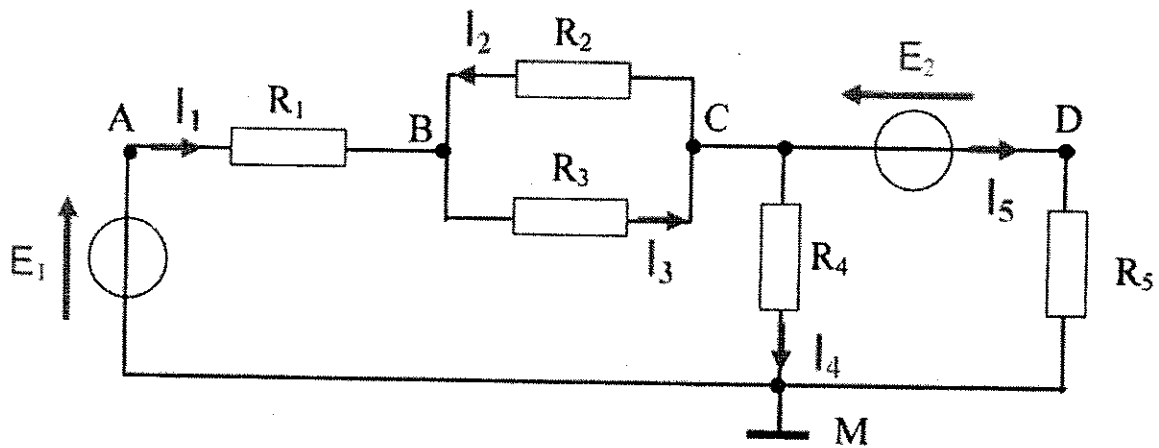
- 1- Quels sont les grands principes d'enclouement des escaliers ?
- 2- Qu'appelle-t-on un local à risque ? Comment le traiter ? Quelles sont les règles de vérifications et d'entretien ?
- 3- Les classements des ERP se font à l'aide de lettres pour le type et d'un chiffre pour sa catégorie. Pouvez-vous donner la signification des lettres O, W et CTS ? Quelle lettre est associée à un établissement d'enseignement ? Quel renseignement apporte la catégorie ? Expliquer.
- 4- Quelles sont les obligations en terme d'exercice d'évacuation du public dans un ERP de type R ? Comment les organiser ?

2.3 Accessibilité handicapés

- 1- Quels sont les principaux travaux à réaliser dans votre établissement pour respecter la réglementation de l'accessibilité des handicapés ?
- 2- Pourquoi envisagez-vous ces travaux ?
- 3- Quels délais avez-vous pour les réaliser ?

3 - Physique appliquée

3.1 Lois générales de l'électricité en courant continu

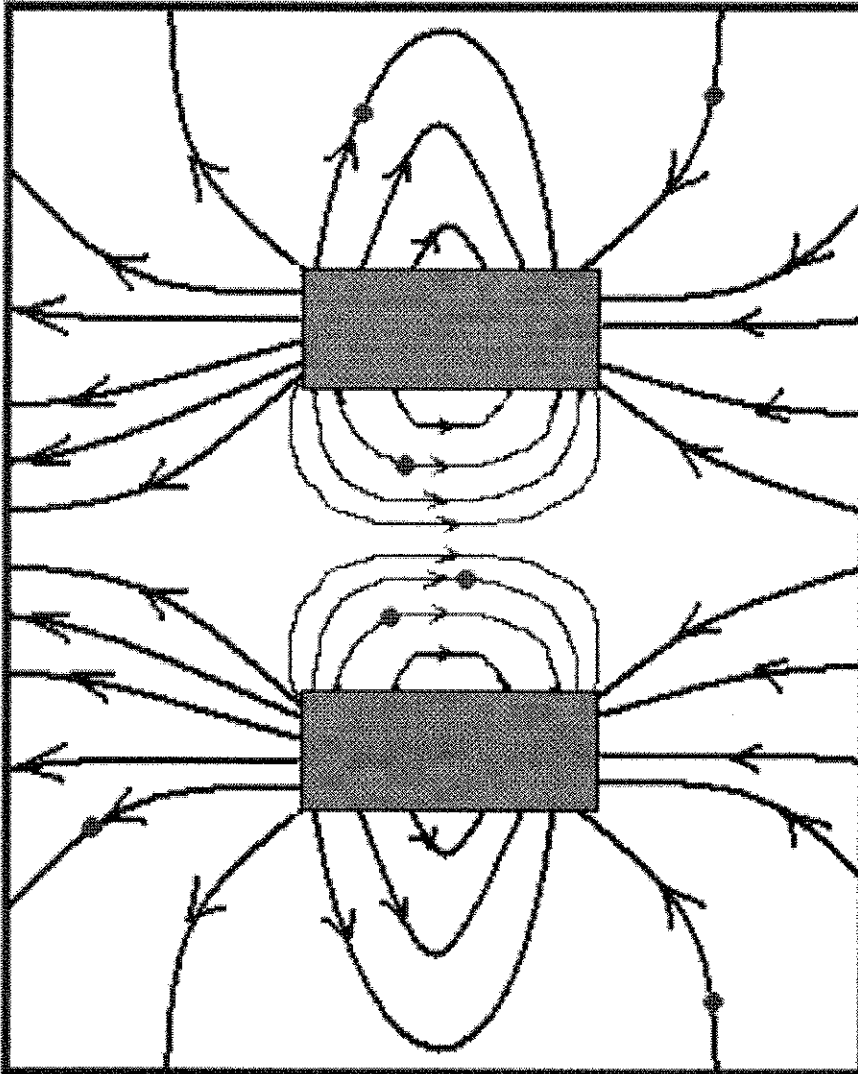


$E_1 = 10.1\text{V}$
 $E_2 = 2\text{V}$
 $U_{CM} = 2.3\text{V}$
 $U_{BC} = 2.6\text{V}$
 $R_1 = R_2 = R_3 = 1\text{k}\Omega$
 $R_4 = R_5 = 500\Omega$

- 1- Déterminer les différences de potentiels U_{DM} , U_{AB} et U_{DA} .
- 2- Déterminer les intensités des courants circulant dans chacun des éléments résistifs.
- 3- Vérifier la loi des nœuds aux nœuds B et C

3.2 Électromagnétisme

Quelques lignes de champ sont tracées à proximité de deux aimants droits.



- 1-Dessiner sur le schéma les pôles SUD et NORD des deux aimants. Justifier.
- 2-Dans quelle région de l'espace peut-on considérer que le champ est uniforme ? Justifier.
- 3-Placer sur quelques lignes de champ, à partir des points rouges, des vecteurs champ magnétique. Justifier.

3.3 Moteurs

1- Moteur asynchrone

- a- Un moteur asynchrone tourne à 965 tr/min avec un glissement de 3,5 %. Déterminer le nombre de pôles du moteur sachant que la fréquence du réseau est $f = 50$ Hz.
- b- Les tensions indiquées sur la plaque signalétique d'un moteur triphasé sont : 400 V / 690 V 50 Hz.
(cela signifie que la tension nominale aux bornes d'un enroulement est de 400 V).
 - 1- Quel doit être le couplage du moteur sur un réseau triphasé 230 V / 400 V ?
 - 2- Et sur un réseau triphasé 400 V / 690 V ?

2- Démarrage « étoile – triangle » d'un moteur asynchrone

Dans ce procédé de démarrage, le stator est couplé en étoile pendant le démarrage, puis en triangle pour le fonctionnement normal.

- a- Montrer que le courant de ligne consommé en couplage étoile est trois fois plus petit qu'en couplage triangle. Pour vous aider dans la démonstration, appuyez-vous sur le schéma équivalent d'un récepteur triphasé équilibré constitué de trois radiateurs $R = 100\Omega$. Ce récepteur est alimenté par un réseau triphasé 230 V / 400 V à 50 Hz. Calculer la valeur efficace I du courant quand le couplage du récepteur est en étoile puis en triangle.
- b- Quel est l'avantage du démarrage « étoile – triangle » ?
- c- Quel est son inconvénient ?