

S.2.2. Programme de sciences physiques

Les objectifs essentiels de l'enseignement des sciences physiques dans les sections de Techniciens Supérieurs sont:

- * la maîtrise des lois physiques mises en oeuvre dans le domaine professionnel;
- * la compréhension du fonctionnement des outils employés;
- * l'acquisition, à partir de situations concrètes, d'une formation scientifique générale développant la personnalité et permettant tout à la fois adéquation et souplesse vis-à-vis de l'emploi.

PREREQUIS

Les connaissances des classes antérieures sont supposées acquises. On pourra éventuellement - sur certains points du programme - le vérifier. Mais, en aucun cas, il ne peut être question d'effectuer une révision systématique.

MECANIQUE DES FLUIDES

1. Statique

Equation fondamentale de la statique des fluides.

On indique le principe de la mesure des pressions. On étudie en exercice un exemple simple de calcul de la force de pression exercée sur une paroi.

Tension superficielle; capillarité.

Une étude développée de la capillarité est exclue. On montre le raccordement d'une surface libre avec une paroi solide, l'ascension ou la dépression dans les tubes ou entre lames planes très voisines. On établit la loi de Jurin.

2. Dynamique

Relation de Bernoulli

Les étudiants doivent connaître la signification physique des différents termes qui apparaissent dans la relation. Ils doivent être capables de traiter quelques applications:

- * pression en un point d'arrêt;
- * pression dans une conduite; tube piézométrique et mesure d'un débit;
- * écoulement par un orifice.

Equation d'Euler

On se borne à une application: l'action d'un fluide sur un coude de conduite.

Viscosité

On définit la viscosité et donne un exemple de mesure. On indique l'existence de différents types d'écoulement et introduit le nombre de Reynolds.

THERMODYNAMIQUE

Les principes

Les étudiants doivent savoir énoncer correctement le premier principe ainsi que la définition de la capacité thermique massique. Ils doivent aussi savoir qu'il existe une limite à la transformation de chaleur en travail.

Changements d'état. Echanges de chaleur lors des changements d'état.

Cette partie du programme doit être étudiée en liaison avec l'étude de la solidification des métaux et alliages. On n'omet pas d'aborder les retards aux changements d'état.

Les transferts de chaleur

Notions de thermométrie pratique.

Il ne s'agit pas d'effectuer une étude exhaustive des différentes méthodes de la thermométrie mais d'indiquer les principes physiques sur lesquels elles reposent.

OPTIQUE

Réflexion et réfraction de la lumière.

Dispositifs permettant de modifier la géométrie d'un faisceau lumineux.

On présente les miroirs, les lentilles, les fibres par leurs effets sur les faisceaux sans s'attacher aux formules.

Le laser

Le principe du laser peut être présenté sous la forme de la vulgarisation. On s'attache en revanche à développer les propriétés du faisceau et les applications (découpe par exemple).

ELECTRICITE

Electricité générale

Systemes triphasés:

- * l'installation triphasée,
- * les couplages,
- * montages équilibrés.

Production d'un champ tournant.

Forces électromagnétiques.

Induction électromagnétique.

On utilise le plus possible les connaissances que les étudiants ont acquises par ailleurs. Ce cours d'électricité générale vise à asseoir les éléments nécessaires à la compréhension du fonctionnement des moteurs.

Cette étude est conduite en vue d'expliquer le principe du chauffage par induction, ainsi que celle du transformateur monophasé.

Moteurs électriques

Moteur à courant continu

Principe. Réglage de la vitesse dans le cas du moteur à excitation séparée.

Moteur synchrone

On indique la propriété de réversibilité mais on n'insiste pas sur le fonctionnement en alternateur. On mentionne l'emploi du moteur synchrone dans les servomécanismes.

Moteur asynchrone

Principe. Organisation. Vitesse de synchronisme. Démarrage - réglage de la vitesse.

Convertisseurs statiques

On donne le principe de ces convertisseurs sans insister sur la technologie et sans développement mathématique.

CHIMIE GENERALE

Notions sur les différents types de liaison chimique.

On développe tant les liaisons intramoléculaires que les liaisons intermoléculaires. On envisage les interactions entre les métaux et différents métaux avec lesquels ils peuvent

Notion de macromolécule.

Notions élémentaires de
cinétique chimique

Effet thermique d'une
réaction chimique

Equilibres chimiques

être associés.

Les étudiants doivent connaître la signification des termes polymères, motif, copolymère. On introduit des notions très élémentaires de plasturgie.

A partir d'exemples on fait apparaître les différents facteurs qui influencent la vitesse d'une réaction chimique. On introduit la catalyse.

On introduit la loi d'action de masse. Les applications portent sur:

- * les acides et les bases
- * l'oxydo-réduction

Dans tous les cas on évite les développements mathématiques et privilégie les exemples et les interprétations physiques. On peut éventuellement, en liaison avec le cours de métallurgie proposer un exemple de complexation.