

II. CLASSE DE TERMINALE PHYSIQUE : MÉCANIQUE, FLUIDIQUE

Cours : 1 heure hebdomadaire

Arrêté d u 9 mars 1993

(BO hors série du 30 décembre 1993- Tome III - Brochure 3 bis)

Activités de laboratoire: 2 heures hebdomadaires

Cet enseignement est confié de préférence à un seul professeur et la répartition de l'horaire se fait de la façon suivante entre les rubriques:

mécanique: environ 70 heures.

fluidique: environ 30 heures.

Le programme de mécanique intègre les acquis de première en ce qui concerne les grandeurs de base et les complète, en particulier dans le domaine de l'énergétique. Mais l'essentiel porte sur la mécanique du solide, les oscillations et les ondes.

Le programme de thermique a été traité dans son intégralité en classe de première. Il pourra être fait appel aux connaissances générales de thermique à l'examen sans qu'elles puissent constituer une épreuve spécifique.

En fluidique, il s'agit de l'étude des fluides incompressibles.

CLASSE DE TERMINALE : MÉCANIQUE

PROGRAMME	ACTIVITÉS SUPPORT	COMPÉTENCES ATTENDUES
-----------	-------------------	-----------------------

M1. Extension des notions de Mécanique de Première

<p>M.1.1. Vitesse et accélération pour un mouvement circulaire: cas d'un mouvement circulaire uniforme.</p>	<p>TP sur table à coussin d'air ou dispositif d'étude de la dynamique de rotation. Mise en évidence de la nécessité d'une force radiale pour maintenir le mobile sur sa trajectoire.</p>	<p>- Savoir déterminer ω, a_r, a_N.</p>
<p>M.1.2. Energie cinétique, potentielle, mécanique dans un champ de force Newtonien ou Coulombien.</p>	<p>Application au satellite, à l'électron autour du noyau en relation avec l'atomistique.</p>	<p>- Savoir calculer une orbite géostationnaire, l'énergie de satellisation, de transfert d'orbite circulaire.</p>

M.2. Dynamique et Energétique d'un solide en rotation autour d'un axe fixe (solide non déformable)

<p>M.2.1. Moment d'une force M - Couple T.</p>	<p>TP clé dynamométrique - moteur électrique: mesure du couple en fonction de la vitesse de rotation.</p>	<p>- Savoir calculer le moment d'une force par rapport à un axe quelles que soient les directions respectives. - Savoir mesurer le couple d'un moteur électrique.</p>
--	---	---

PROGRAMME	ACTIVITÉS SUPPORT	COMPÉTENCES ATTENDUES
<p>M.2.2. Moment cinétique L - moment d'inertie I.</p>	<p>TP volant d'inertie (masse, rayon).</p>	<p>- Savoir relier moment cinétique et moment d'inertie. Savoir calculer le moment d'inertie pour une jante ou un manchon mince, connaître l'expression pour un disque.</p>
<p>M.2.3. Théorème du moment cinétique.</p>	<p>TP lancement d'un volant d'inertie.</p>	<p>- Savoir $dL/dt = I d\omega/dt = \Gamma$, savoir faire l'analogie avec $d(mv)/dt = F$.</p>
<p>M.2.4. Travail et puissance des forces agissant sur un solide en rotation.</p>	<p>TP sur moteurs électriques.</p>	<p>- Savoir calculer le travail pour un couple constant et généraliser.</p>
<p>M.2.5. Energie cinétique et sa variation. A chaque étape on soulignera les correspondances entre les grandeurs et les théorèmes relatifs au solide en rotation et au solide en translation.</p>		<p>- Savoir appliquer $A (1/2 I\omega^2) = \Gamma\theta$ (couple constant et généralisation).</p>
M.3. Oscillateurs mécaniques		
<p>M.3.1. Pendule élastique horizontal et de torsion. Equation différentielle du mouvement. Période propre.</p>	<p>TP mesure de la période d'un pendule horizontal ou vertical. Relation période/inertie, période/force de rappel.</p>	<p>- Savoir mesurer la période d'un phénomène oscillatoire. - Savoir établir l'équation du mouvement et connaître sa solution. - Savoir calculer la période.</p>
<p>M.3.2. Conservation de l'énergie mécanique.</p>	<p>Analogie avec les circuits électriques.</p>	<p>- Savoir calculer E_C et E_P au cours du mouvement et démontrer la conservation de E_T.</p>
<p>M.3.3. Oscillateurs amortis (non-conservation de l'énergie mécanique) amortissement critique.</p>	<p>Enregistrements et modélisation de mouvements oscillatoires amortis pour différents types de frottement.</p>	<p>- On n'exigera pas des élèves la résolution de l'équation différentielle.</p>
M.4. Ondes		
<p>M.4.1. Ondes progressives. Equation $u(x, t)$. Généraliser: onde de déplacement, de compression, électromagnétique.</p>	<p>Montrer $u(t)$ à $x = \text{cst}$; $u(x)$ à $t = \text{cst}$.</p>	<p>- Connaître l'équation d'onde. Savoir déterminer l'état de vibration d'un point de coordonnées connues. - Savoir relier pulsation, période, fréquence, longueur d'onde, célérité.</p>
<p>M.4.2. Propagation d'une onde dans un milieu absorbant.</p>	<p>Mesure d'absorption (acoustique ou optique).</p>	<p>- Connaître les lois d'absorption et le coefficient d'absorption. - Savoir mesurer un coefficient d'absorption.</p>
<p>M.4.3. Phénomènes de réflexion: ondes stationnaires.</p>	<p>Etude expérimentale: ondes sonores% et ultra sonores, cuve à ondes.</p>	<p>- Bien différencier onde progressive et stationnaire.</p>
<p>M.4.4. Interférence, différence de marche.</p>	<p>Cuve à ondes.</p>	<p>- Savoir calculer une différence de marche, une interférence.</p>

CLASSE DE TERMINALE : FLUIDIQUE

PROGRAMME	ACTIVITÉS SUPPORT	COMPÉTENCES ATTENDUES
F. Ruides incompressibles		
F.1. Ecoulement des fluides: débit massique, débit volumique. Equation de continuité. Théorème de Bernoulli.	Des mesures de débit sont pratiquées au laboratoire. Le phénomène de Venturi est mis en évidence. Mesure du coefficient de viscosité dynamique.	- Connaître le théorème de Bernoulli, la signification des différents termes, leur homogénéité dimensionnelle. - Savoir l'appliquer. - Savoir mesurer un coefficient de viscosité.
F.2. Viscosité : étude descriptive du phénomène, coefficient de viscosité dynamique, importance dans les écoulements.		
F.3. Perte de charge en régime laminaire. Existence des régimes turbulents.	Mesure d'une perte de charge.	- Savoir calculer la surpression nécessaire à la suite d'une perte de charge. - Savoir mesurer une perte de charge.
F.4. Tension superficielle. Existence, conséquences, applications.	Mesure du coefficient de tension superficielle.	- Savoir décrire qualitativement les phénomènes. Savoir appliquer la loi de Jurin (la connaissance de la formule n'est pas exigible à l'examen). - Savoir mesurer un coefficient de tension superficielle.

ÉLECTRICITÉ

Cours : 2,5 heures hebdomadaires

Arrêté du 9 mars 1993

(BO hors série du 30 décembre 1993)

Activités de laboratoire: 4 heures hebdomadaires

L'électricité (et l'électronique), avec un horaire important, est une discipline fondamentale de cette section. Une bonne connaissance des lois générales de l'électricité est en effet indispensable pour l'étude de toutes les autres branches de la physique, et la plupart des techniques de laboratoire se ramènent à la mesure ou à l'utilisation d'un signal électrique.

En classe de terminale, on complète l'enseignement donné en première dans le domaine des lois générales: régimes sinusoïdaux, puissance en alternatif et quelques éléments d'électrotechnique. La seconde partie du programme est consacrée à l'étude des fonctions de base de l'électronique analogique et logique.

Les activités de laboratoire doivent permettre une meilleure assimilation des concepts et des lois établis en cours, et familiariser les élèves avec les techniques modernes de laboratoire et de mesure. Ce travail doit permettre une approche concrète des phénomènes physiques et développer chez l'élève la curiosité scientifique et l'esprit d'initiative.

CLASSE DE TERMINALE : ÉLECTRICITÉ - ÉLECTRONIQUE

PROGRAMME	ACTIVITÉS SUPPORT	COMPÉTENCES ATTENDUES
-----------	-------------------	-----------------------

E.1. Signaux sinusoïdaux

E.1.1. Protection des installations et sécurité des personnes.

- Connaître le rôle des fusibles, des disjoncteurs, de la prise de terre.
- Connaître et appliquer les consignes générales de sécurité.

E.1.2. Représentation d'une grandeur sinusoïdale: vecteur de Fresnel et expression du nombre complexe associé.

- Savoir passer d'une valeur instantanée au vecteur de Fresnel et au nombre complexe associé.
- Savoir déterminer une intensité ou une tension dans un circuit RLC.

Impédance et admittance complexes Loi d'Ohm pour les dipôles élémentaires, associations.

E.1.3. Résonance du circuit « RLC » série. Bande passante. Facteur de qualité.

TP Résonance d'un circuit RLC série.

- Déterminer la fréquence propre, caractériser l'acuité de la résonance.