

ENSEIGNEMENT DES SCIENCES PHYSIQUES ET PHYSIQUE APPLIQUÉE EN SÉRIE SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES SPÉCIALITÉ GÉNIE MÉCANIQUE - CLASSE TERMINALE

Modifications du programme

A - Énergétique optique	À la fin de l'intitulé, on ajoute le mot : géométrique (en quatrième et en troisième)
A.1 Énergétique	Dans le paragraphe « Connaissances utiles », on supprime le texte : et du programme de première « Génie mécanique » (B.1.3. et B.3.5.).
	On le remplace par : Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », après le mot « énergie », on ajoute les termes : Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on supprime le mot : On le remplace par : Calculer le transfert de chaleur subi par un corps dont la température varie, la formule étant donnée. électrique.
	Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on supprime la phrase : À la fin de l'intitulé, on ajoute le mot : On ajoute l'intitulé : On supprime l'intitulé : Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on supprime le texte : (en quatrième et en troisième) du programme de la classe de seconde Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on supprime le texte : classe de première « Génie mécanique ») Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on supprime les termes : Savoir Énoncer - Énoncer que le rayon lumineux passant par le foyer optique d'une lentille ressort parallèle à l'axe - Utiliser un luxmètre.
A.2 Optique	À la fin de l'intitulé, on ajoute le mot : On ajoute l'intitulé : On supprime l'intitulé : Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on supprime le texte : (en quatrième et en troisième) du programme de la classe de seconde réflexion et réfraction (programme de la classe de première « Génie mécanique ») - Citer l'ordre de grandeur des longueurs d'onde des radiations des domaines suivants : infra-rouge, visible, ultra-violet. - citer l'unité d'éclairement (lux). Savoir Énoncer - Énoncer que le rayon lumineux passant par le foyer optique d'une lentille ressort parallèle à l'axe - Utiliser un luxmètre.

	Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on ajoute au début les alinéas suivants : - Tracer le trajet géométrique d'un rayon lumineux dans le cas de la réflexion et dans le cas de la réfraction. - Tracer l'allure du trajet d'un rayon lumineux se propageant dans une fibre optique multimodes.
B. Électricité	
B.1 Systèmes triphasés équilibrés	
B.1.1 Définitions : tensions simples, tensions composées	Dans l'intitulé, on supprime les termes : grandeurs
B.1.2 Montages en étoile et en triangle	On les remplace par : tensions Dans l'intitulé, on supprime le terme : Montages On le remplace par : Couplages Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », à la fin du premier alinéa, on ajoute les termes : B.3.
	Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on supprime les termes : l'ordre de grandeur de
	Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on ajoute en dernier alinéa : - citer l'intérêt du triphasé pour le transport et la distribution de l'énergie électrique. (ou une pince wattmétrique)
	Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on ajoute après les termes « avec un wattmètre » : le déphasage
	Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on supprime dans le dernier alinéa les termes : On les remplace par : la différence de phase sinusoidales.
	Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on ajoute à la fin du dernier alinéa, le mot : Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on supprime : - calculer la capacité des condensateurs à utiliser pour relever le facteur de puissance d'une installation (cas où les condensateurs sont montés en triangle).

B.3.1.1 Le transformateur	<p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles » on supprime les termes : “Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles ; En sciences physiques » on ajoute en dernier alinéa :” Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on ajoute en dernier alinéa : Dans le texte, on supprime le terme : On le remplace par : Dans le texte, on ajoute avant les mots « du courant », le terme : Dans le texte, on ajoute à la fin la phrase : Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on supprime les alinéas : Dans le même paragraphe, on ajoute : Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on supprime les alinéas : Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on supprime les termes : Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », au cinquième alinéa, on supprime le terme : On le remplace par : Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », au cinquième alinéa, on ajoute avant les mots « le courant » le terme : Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », au cinquième alinéa, on supprime avant les mots « l'image », le terme : On le remplace par : Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », au cinquième alinéa, on ajoute après le mot « oscillogramme » les termes :</p>	<p>induction électromagnétique et - flux d'induction (programme de terminale « génie mécanique, ci-dessus B.2.0.) - citer le rôle des transformateurs dans le transport et la distribution de l'énergie électrique. lissage filtrage lissage Application au pont à 4 diodes et au pont mixte monophasé à 2 thyristors ayant leur cathode commune, alimentés sous une tension sinusoïdale et dans l'hypothèse du courant parfaitement lissé. - calcul d'une intégrale définie. - opérations permettant de calculer la valeur moyenne et la valeur efficace d'une grandeur périodique. - calcul de l'aire d'un triangle, d'un rectangle. - représenter la caractéristique des composants (diode, thyristor) supposés parfaits. - représenter le modèle équivalent des composants (diode, thyristor) supposés parfaits. un redresseur monophasé à 2 thyristors et transformateur à point milieu lisser filtrer lisser réaliser observer en concordance de temps</p>
------------------------------	---	--

B.2 Milieux ferro ou ferrimagnétiques	<p>On le remplace par : On supprime l'intitulé du chapitre B.2 On le remplace par : On ajoute après l'intitulé B.2 : On supprime l'intitulé B.2.3</p>	<p>- représenter le schéma d'un montage utilisant des condensateurs permettant de relever le facteur de puissance d'une installation (cas où les condensateurs sont montés en triangle). Électromagnétisme et magnétisme B.2.0 Flux ϕ du champ magnétique à travers une spire. Mise en évidence expérimentale de la f.é.m. induite dans un circuit fixe placé dans un champ magnétique variable et dans un circuit que l'on fait tourner ou que l'on déforme dans un champ magnétique indépendant du temps. B.2.3 Circuits magnétiques de section constante, sans, puis avec entrefer. champ magnétique B.2.1, B.2.4 et B.2.6 - citer l'unité de flux magnétique. - citer la relation entre l'excitation magnétique et le champ magnétique. - représenter l'allure d'une courbe de première aimantation. - dessiner un cycle d'hystérésis ; y représenter la position du champ rémanent et de l'excitation coercitive. - représenter l'allure d'un cycle d'hystérésis d'un matériau doux et d'un matériau dur. - énoncer que toute variation de flux à travers un circuit produit à ses bornes une f.m. induite. - exploiter une courbe de première aimantation pour en déduire les domaines de fonctionnement linéaire et de saturation magnétique. - exploiter un cycle d'hystérésis pour y repérer la position du champ rémanent et de l'excitation coercitive.</p>
B.3 Etude de quelques convertisseurs statiques.	<p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on supprime les termes : Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », à la fin du premier alinéa, on ajoute les termes : Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on ajoute en premier alinéa : Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on supprime les alinéas suivants : Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on ajoute en dernier alinéa : On ajoute un paragraphe « Savoir-faire théoriques » après le paragraphe « Connaissances scientifiques », il contient les alinéas suivants :</p>	

	<p>Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on supprime l'alinéa dans sa totalité.</p> <p>On le remplace par les deux suivants :</p>	<p>- loi de Faraday et</p> <p>B.4.2</p> <p>- loi de Faraday (programme de terminale « Génie mécanique » B.2.0) ou à excitation en série.</p>
	<p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on supprime les termes :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on ajoute après les termes « Génie mécanique » :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on ajoute en deuxième alinéa :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on supprime les termes :</p> <p>On supprime l'intitulé de ce paragraphe :</p> <p>On le remplace par :</p> <p>Dans le texte, on supprime les termes :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on supprime l'alinéa :</p> <p>On le remplace par :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on supprime l'alinéa :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on supprime les termes :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances antérieures utiles », on supprime l'alinéa :</p> <p>On le remplace par :</p> <p>Dans le paragraphe « Connaissances scientifiques », on ajoute après les termes « du MAS » :</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire expérimentaux », on ajoute avant les termes « étant donné » :</p> <p>On ajoute un s à « donné ».</p> <p>Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on ajoute en deuxième alinéa :</p>	<p>Machine synchrone.</p> <p>Alternateur.</p> <p>Moteur synchrone.</p> <p>- induction électromagnétique (programme de la classe de première « Génie mécanique »)</p> <p>- régime sinusoïdal (programme de première « Génie mécanique » B.2.4 et B.2.6)</p> <p>- citer une application du moteur synchrone : traction électrique.</p> <p>d'une machine synchrone</p> <p>- lois de l'électromagnétisme du programme de la classe de première « Génie mécanique ».</p> <p>- lois de l'électromagnétisme et du magnétisme ainsi que Systèmes triphasés équilibrés (programme de la classe de terminale « Génie mécanique »).</p> <p>dans sa zone utile.</p> <p>et le couplage</p> <p>- exploiter la caractéristique mécanique d'un MAS.</p>
B.3.2.3	Machine synchrone.	
B.3.2.4	Moteur asynchrone.	
C - Chimie		
C.1	Oxydoréduction	- équilibrer une réaction d'oxydoréduction simple en phase aqueuse.
C.2	Constitution de quelques matériaux du chapitre.	

	<p>Dans le paragraphe « Savoir-faire théoriques », on supprime l'alinéa dans sa totalité.</p> <p>On le remplace par les deux suivants :</p>	<p>- exploiter la caractéristique des composants (diode, thyristor) supposés parfaits pour en déduire leur modèle équivalent sous la forme d'interrupteurs.</p> <p>- construire la courbe représentative de la tension de sortie des ponts du programme alimentés sous une tension sinusoïdale.</p>
B.3.1.3	Hacheur série	<p>B.3</p> <p>- représenter la caractéristique d'une diode idéale.</p> <p>- représenter le modèle équivalent des composants (diode, transistor) supposés parfaits.</p> <p>- mémoriser l'allure de la courbe représentative de la tension aux bornes de la charge et du courant dans la charge d'un hacheur série à transistor débitant dans une charge très inductive en régime de conduction ininterrompue.</p> <p>- exploiter la caractéristique des composants (diode, transistor) supposés parfaits pour en déduire leur modèle équivalent sous la forme d'interrupteurs.</p>
B.3.1.4	Onduleur autonome	<p>B.3.1</p> <p>- mémoriser l'allure de la courbe représentative de la tension de sortie d'un onduleur autonome de tension à 2 transistors.</p> <p>- définir par un dessin le rapport cyclique de la tension de sortie d'un onduleur autonome de tension à 2 transistors.</p> <p>- régler la vitesse d'un petit moteur asynchrone à l'aide d'un onduleur autonome.</p> <p>- exploiter les courbes représentatives des grandeurs de sortie d'un onduleur autonome de tension à 2 transistors afin d'en analyser le fonctionnement.</p>
B.3.2.1	Moteur à courant continu : principe, réversibilité	<p>Moteur à excitation en série.</p>

Modifications des commentaires

	Dans l'introduction, entre le premier et le deuxième paragraphe, on ajoute	Pour des raisons d'efficacité pédagogique, dans leur grande majorité, les thèmes du programme devront être abordés par le biais d'un travail expérimental : c'est par une approche concrète et accessible aux élèves que le professeur pourra ensuite introduire les concepts, en évitant toute mathématisation excessive.
	À la fin de l'introduction, on ajoute	Les professeurs de Sciences physiques participent à l'éducation à la sécurité électrique (Cf. B.O. hors série du 24-9-1992, tome III, brochure 4, pages 535 et suivantes : « Liste des notions en hygiène, sécurité et prévention des accidents du travail »).
A. Énergétique, Optique	Avant l'intitulé, on ajoute	Avertissement : quelques commentaires ont été développés afin de mieux limiter le programme.
	À la fin de l'intitulé, on ajoute	GÉOMÉTRIQUE.
Programme		
A.2 Optique	À la fin de l'intitulé, on ajoute Juste après l'intitulé, on ajoute	géométrique A.2.0 Réflexion, réfraction, indice de réfraction. Dispersion de la lumière
A.2.1 Radiations lumineuses, éclairément; infra-rouge, ultra-violet	Cette intitulé est supprimé	
Instructions et commentaires		
A.1.1	Avant la première phrase, on ajoute	La partie « Énergétique » du programme ne doit pas faire l'objet d'un chapitre spécifique : elle doit être intégrée naturellement dans les différents chapitres.
	La phrase suivante est supprimée	Le phénomène de transfert de chaleur par conduction serait interprété en termes d'énergie d'agitation particulaire désordonnée.
A.1.2	La phrase suivante est supprimée	Le premier principe de la thermodynamique, ou principe de conservation de l'énergie doit pouvoir être invoqué et utilisé à bon escient par les élèves.
	Elle est remplacée par :	Le professeur insistera sur le principe de la conservation de l'énergie.
	On ajoute juste après, le paragraphe suivant :	A.2.0 En utilisant un demi cylindre de plexiglass, on détermine l'indice "moyen" de la lumière visible, ou indice du jaune, pour ce matériau. On signale que les fibres optiques (particulièrement les fibres à saut d'indice) utilisent les lois de la réflexion et de la réfraction."
A.2.1	Le paragraphe est supprimé dans sa totalité.	

B. Électricité

Programme	Les termes suivants sont supprimés	grandeurs grandeurs
B.1.1	Ils sont remplacés par :	tensions tensions
B.1.2	Le mot suivant est supprimé :	Montage
	Il est remplacé par :	Couplages
B.2	On supprime les termes suivants :	Milieux ferro ou ferrimagnétiques
	On les remplace par :	Électromagnétisme et magnétisme
	Juste après, on ajoute le texte suivant :	B.2.0 Flux ϕ du champ magnétique à travers une spire. Mise en évidence expérimentale de la f.é.m. induite dans un circuit fixe placé dans un champ magnétique variable et dans un circuit que l'on fait tourner ou que l'on déforme dans un champ magnétique indépendant du temps.
B.2.3	On supprime le texte suivant :	Circuits magnétiques de section constante, sans puis avec entrefer.
B.3 Étude de quelques convertisseurs		
B.3.1.2	On supprime le mot suivant :	lissage
	On le remplace par :	filtrage
	Avant les termes « du courant » on ajoute le mot :	lissage
	À la fin de la phrase on ajoute	Application: au pont à 4 diodes et au pont mixte monophasé à 2 thyristors ayant leur cathode commune, alimentés sous une tension sinusoïdale et dans l'hypothèse du courant parfaitement lissé.
B.3.2.1	On supprime les termes :	Moteur à excitation série.
B.3.2.3	On supprime les termes :	Machine synchrone.
	On les remplace par :	Alternateur
	On supprime les termes suivants :	d'un alternateur Moteur synchrone.
Instructions et commentaires		
B.1	On ajoute au début du paragraphe :	Avant de définir les différentes puissances en triphasé, il conviendra, à l'occasion d'un retour sur la puissance en régime sinusoïdal monophasé, de définir la puissance réactive.
	On ajoute , après le mot « wattmètre » :	(ou la pince wattmétrique)
	On ajoute , après le mot « utilisé » :	(e)
	À la fin de ce paragraphe, on ajoute	B.2.0 On se limite au cas du flux de \vec{B} à travers une spire orientée par le sens du courant dans le but d'introduire le flux embrassé par une spire du bobinage d'une machine électrique.

			<p>Après ce paragraphe, on ajoute</p>	<p>B.3.1 Les notions de valeur moyenne, valeur efficace et puissance moyenne sont rappelées, et les formules de définition utilisant le calcul intégral peuvent être données en relation avec le cours de mathématiques. Néanmoins, pour les applications, qui resteront toujours limitées à des signaux de forme simple, on privilégiera l'interprétation géométrique de la formule de définition plutôt que le calcul intégral que les élèves n'ont pas suffisamment assimilé à ce niveau de formation. Dans le cas du redressement, l'équation donnant la valeur moyenne de la tension de sortie du pont pourra être établie durant l'année scolaire, mais ni le calcul, ni la connaissance de la formule ne sont exigibles à l'examen. Au moment où il en a besoin, le professeur rappellera le fonctionnement des composants électroniques (diodes, transistors...) utiles à la compréhension du fonctionnement de ces convertisseurs statiques : pour cela, il exploitera leurs caractéristiques. Dans tous les exercices les interrupteurs électroniques seront modélisés par des interrupteurs idéaux ($i = 0$ ou bien $v = 0$). Au moyen d'une série de chronogrammes relevés sur les convertisseurs statiques du programme (Cf. B.3.1.2, B.3.1.3, B.3.1.4) ; on expliquera leur fonctionnement en identifiant en particulier les phases actives et les phases de récupération. pour les fortes puissances.</p>
B.3.1.2			<p>On ajoute après les termes « lissage inductif du courant » : On supprime l'alinéa suivant :</p>	<p>redresseur monophasé à deux thyristors et transformateur à point milieu</p>
B.3.1.4.			<p>On ajoute, à la fin du paragraphe : Après ce paragraphe, on ajoute :</p>	<p>L'alimentation de l'onduleur sera supposée réversible en tension et en courant. B.3.2 L'étude expérimentale pourra être complétée par la projection de films ou l'utilisation de logiciels d'animation illustrant le fonctionnement d'un moteur, la génération d'une tension, et le transfert d'énergie.</p>
B.3.2.1.			<p>On ajoute avant les termes « inégalé en petite puissance » : On supprime les termes :</p>	<p>encore souvent $(e = -d\varphi/dt)$, $(f = B \cdot l \sin \alpha)$</p>

		<p>On montre expérimentalement que toute variation de flux dans un circuit produit à ses bornes une f.e.m. induite. On ne demande pas aux élèves de retenir l'expression de la loi de Faraday. En l'absence de milieu ferromagnétique, le flux ϕ à travers un circuit est proportionnel à l'intensité i du courant qui parcourt ce dernier. Cette propriété reste vraie, dans la limite de saturation du circuit magnétique pour des bobines à noyau ferro ou ferromagnétique. On montre à l'oscilloscope, ou à l'ordinateur, les effets de la fém d'auto-induction qui prend naissance lorsque i varie. On avertit les élèves des risques que présente l'ouverture d'un circuit très inductif et des précautions indispensables qui doivent accompagner cette opération : en effet l'apparition d'une f.e.m. induite importante à ses bornes peut être dangereuse pour le matériel et les personnes. et pourra être complétée par la projection de films montrant des expériences spectaculaires d'électromagnétisme, ou par l'utilisation de logiciels d'animation : il s'agit de mettre en scène les différentes grandeurs permettant de comprendre le fonctionnement d'un moteur, la génération d'une tension, et le transfert d'énergie.</p>	
B.2		<p>Après la phrase « L'étude est avant tout expérimentale. », on ajoute</p>	
B.3		<p>On ajoute à la fin de la phrase :</p>	<p>« les machines électriques » la transformation réversible énergie électrique/énergie mécanique se fait par le biais de l'énergie magnétique. Pour ce faire, il est souhaitable de montrer expérimentalement que le fonctionnement de ces machines s'explique par les lois fondamentales de l'électromagnétisme : - présence d'un champ magnétique au voisinage de conducteurs parcourus par un courant électrique (à mettre en relation avec le comportement d'un bobinage), - existence de la force électromagnétique de Laplace (à mettre en relation avec le moteur à courant continu), - existence d'interactions entre pôles magnétiques (à mettre en relation avec l'alternateur), - existence de phénomènes d'auto-induction (à mettre en relation avec la notion de moteur asynchrone).</p>

	On ajoute , à la fin de ce paragraphe.	On cite la possibilité d'associer induit et inducteur en série pour former un moteur à excitation série, mais celui-ci n'est pas étudié et ne pourra pas faire l'objet d'un problème au baccalauréat.
B.3.2.3	On supprime les termes suivants : On les remplace par : On ajoute , à la fin du paragraphe :	la machine synchrone l'alternateur : c'est l'auteur d'un sujet d'examen portant sur ce thème qui doit expliciter le modèle choisi.
B.3.2.4	On supprime les termes suivants : On les remplace par : On ajoute , à la fin du 3 ^e alinéa : On ajoute , à la fin du paragraphe :	la plupart des de nombreuses et terminale Le moteur asynchrone est encore appelé moteur à induction ; le stator y joue en effet le rôle d'inducteur (création de champ) et d'induit. Le couple maximal y est dû uniquement au flux qui traverse un enroulement du stator. On montre qualitativement que l'onduleur alimentant un moteur asynchrone dont on veut faire varier la vitesse, et qui lui fournit pour cela une tension de valeur efficace U et de fréquence f variable, doit satisfaire à la condition : $U/f = Cte$.
C - Chimie		
Programme		
	On supprime les paragraphes suivants :	C.2. Constitution de quelques matériaux. C.2.1. Structure des métaux aux échelles atomique et microscopique. C.2.2. Diagramme de solidification de quelques alliages binaires ; diagramme fer-carbone simplifié. C.2.3. Transformations dans les alliages solides. C.2.4. Amélioration des propriétés des matériaux bruts : matériaux composites.
Instructions et commentaires		
	On supprime les paragraphes suivants :	C.2. Un technicien doit posséder quelques notions sur la façon dont sont obtenus, à l'état brut, les matériaux qu'il utilise et sur les précautions indispensables liées aux propriétés de ces matériaux. Il lui faut également comprendre qu'un compromis optimal entre les diverses propriétés des matériaux bruts peut être obtenu par association de ces derniers dans un matériau dit composite.