

Date :	Activités :	Pour le :
--------	-------------	-----------

CONGES DE NOËL		
----------------	--	--

<p>15 Jeudi 08-01-2015</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Correction de l'exercice n°4: Inertie du modèle du bras Maxpid. ▫ Correction de l'exercice n°5: Inertie d'un fan de turbine/ à son axe de rotation. ▫ Correction de l'exercice n°6.3 : Recherche du moment d'inertie d'un tube de rayon intérieur RI, de rayon extérieur RE et de masse m par rapport à son axe de révolution. Puis recherche de la matrice. <i>(Un corrigé a été fourni).</i> ▫ Autre application : Recherche du moment d'inertie d'un tube d'épaisseur négligeable de rayon R et de masse m par rapport à son axe de révolution. ▫ Cours : <ul style="list-style-type: none"> - Opérateur d'inertie, forme vectorielle, forme matricielle. - Simplification de la forme de l'opérateur d'inertie pour les solides particuliers (plans de symétrie, solide de révolution, plaque plane). - Tableau des opérateurs d'inertie pour les volumes élémentaires. - Théorème de Huygens dans le cas de l'opérateur d'inertie complet. <i>Diaporama du cours de dynamique disponible sur le site</i> ▫ Recherche de l'exercice n°6.1 : : Recherche de la matrice d'inertie d'un carré de centre O normal à \vec{z} dans le repère défini en cours. Détermination du moment d'inertie par rapport à un axe quelconque du plan (O, \vec{x}, \vec{y}) passant par O ▫ Recherche de l'exercice n°6.2 : : Rechercher la matrice d'inertie d'un cube centre O dans le repère (O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z}) défini en cours. Détermination du moment d'inertie par rapport à un axe quelconque passant par O. <i>(Un corrigé a été fourni).</i> ▫ Exercice n°7 : <i>Calcul de l'opérateur d'inertie d'un vilebrequin constitué de trois cylindres.</i> → 	<p><i>Jeudi 15-01-2015</i></p>
---	---	------------------------------------

<p>16 Jeudi 15-01-2015</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Correction de l'exercice n°7 Calcul de l'opérateur d'inertie d'un vilebrequin constitué de trois cylindres. <ul style="list-style-type: none"> - Les moments d'inertie ont été calculés en appliquant Huygens. - La symétrie assure deux produits nuls. - Le produit non nul a été calculé. - La matrice d'inertie a été complétée. <i>→ Diaporama du corrigé disponible sur le site</i> ▫ Application à l'exercice n°8 (1^{ère} partie) : «Girouette» constituée d'1/4 de disque. <ul style="list-style-type: none"> - Recherche de l'opérateur d'inertie en partant du disque entier. 	
---	---	--

Date :	Activités :	Pour le :
	<p>La méthode repose sur l'utilisation des définitions conjointement à l'exploitation des symétries.</p> <p>▫ Cours :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Présentation des prérequis et des objectifs pour la suite du cours sur le CI3 - Définitions : torseur cinétique ; torseur dynamique. - Précaution concernant la relation permettant de calculer le torseur dynamique - Méthodes de calcul. (En partie seulement) 	
	<p>Rappel sur la relation de Bour $\frac{d\vec{U}}{dt/B_0} = \frac{d\vec{U}}{dt/B_1} + \vec{\Omega}_0^1 \wedge \vec{U}$</p>	
	<p>▫ Application à l'exercice n°8 « Girouette » constituée d'un quart de disque.</p> <p>➤ Recherche du torseur dynamique.</p> <p>▫ Exercice n°9 : « <i>Arbre moteur en rotation</i> » Il s'agit d'un solide de matrice d'inertie et de cdg quelconques en liaison pivot motorisée par rapport au bâti.</p> <p><i>On se limitera aux questions Q1 à Q4</i> →</p>	<p style="text-align: right;">Jeudi 22-01-2015</p>
<p>17 Jeudi 22-01-2015</p>	<p>▫ Correction de l'exercice n°9 : « Arbre moteur en rotation »</p> <p>Il s'agit d'un solide de matrice d'inertie et de cdg quelconque en liaison pivot motorisée par rapport au bâti.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Détermination du torseur cinétique. Pour le calcul du moment cinétique. On a montré deux méthodes différentes (dont Huygens) donnant le même résultat. - Détermination du torseur dynamique <p>▫ Cours :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Complément sur le calcul du moment dynamique projeté dans le cas particulier de la recherche de la loi de mouvement pour un solide en rotation autour d'un axe fixe. - Principe fondamental de la dynamique. Théorèmes généraux. - Rappel de la démarche pour une résolution par application du PFD : a) Isolement b) B.a.m.e. c) Application du PFD d) Résultats. <p style="text-align: center;"><i>Diaporama du cours de dynamique disponible sur le site</i></p>	
	<p>▫ Application à l'exercice n°9 : « Arbre moteur en rotation »</p> <p>➤ Démarche pour une résolution par les théorèmes généraux : a) Isolement b) B.a.m.e. c) Application du PFD d) Résultats.</p> <p>➤ Il a été envisagé le cas de la détermination de la seule loi de mouvement et du choix de l'équation pertinente pour répondre à cette question.</p> <p>➤ Application du P.F.D. : afin de déterminer la loi de mouvement et les actions de liaison.</p>	

Date :	Activités :	Pour le :
	<p>▫ Application à l'exercice n°8 : « Girouette » constituée d'un quart de disque.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Démarche d'isolement pour écrire les six équations du PFD. ➤ Identification de l'équation permettant d'établir la loi de mouvement ➤ Loi de m^{VT} dans l'hypothèse des petits mouvements. <p>▫ Présentation de l'exercice n°10 : « mise en évidence du moment gyroscopique » par une observation du phénomène à partir d'une roue suspendue à un fil.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recherche du torseur cinématique. <p>▫ Achever l'exercice ci-dessus →</p> <p>▫ Exercice n°7bis « Agitateur médical ». <i>Détermination d'un moment d'inertie.</i> <i>Recherche des termes négligeables en fonction des dimensions des différents éléments et de leurs distances par rapport à l'axe retenu.</i> →</p> <p>▫ Exercice n°12 « Robot de manutention ». <i>Calcul des couples moteurs par l'application du PFD</i> →</p>	<p style="text-align: right;"><i>Jeudi</i> <i>29-01-2015</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Jeudi</i> <i>29-01-2015</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Jeudi</i> <i>29-01-2015</i></p>
<p>18 Jeudi 29-01-2015</p>	<p>▫ Correction de l'exercice n°10 : « mise en évidence du moment gyroscopique » par une observation du phénomène à partir d'une roue suspendue à un fil.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recherche du torseur cinématique. - Application du PFD après avoir déterminé le moment dynamique puis détermination du couple gyroscopique. - Illustration : - Utilisation du couple gyroscopique pour virer à droite en braquant à gauche lors du pilotage d'une moto. <p>▫ Correction de l'exercice n°7bis « Agitateur médical ». Pas de correction en cours. <i>(Un corrigé a été fourni).</i></p> <p>▫ Correction de l'exercice n°12 « Robot de manutention ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - Détermination des lois de mouvement. - Application du PFS au solide isolé et écriture de l'équation visant à déterminer le couple moteur. - Application du PFS au solide isolé et écriture de l'équation visant à déterminer le couple du frein qui permet d'immobiliser la liaison pivot. <i>(Un corrigé a été fourni).</i> <p>▫ Exercice 11 « Equilibrage statique et dynamique ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - Détermination des torseurs cinétique et dynamique. - Application du PFS au solide isolé et écriture des six équations de la dynamique. → <p><i>(Un corrigé a été fourni).</i></p> <p>▫ Exercice 13 « Centrifugeuse humaine ». <i>Vidéo de mise en situation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Différents cas pour les opérateurs d'inertie. → <p><i>(Un corrigé a été fourni).</i></p>	<p style="text-align: right;"><i>Jeudi</i> <i>05-02-2015</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Jeudi</i> <i>05-02-2015</i></p>

Date :	Activités :	Pour le :
	<p>▫ Exercice 14 : « Hélicoptère » <i>Seconde partie seulement</i> : <i>Recherche du couple moteur par les théorèmes généraux du PFD.</i> Remarque 1 : <i>On notera que la matrice s'exprime de la même façon dans deux bases. On admettra pour cela que l'opérateur d'inertie du rotor+hélice (Noté « hr ») est de la forme :</i></p> $\bar{I}_{(g,hr)} = \begin{pmatrix} A & 0 & 0 \\ 0 & A & 0 \\ 0 & 0 & C \end{pmatrix}_{\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}}$ <p>Remarque 2 : <i>lorsqu'on ne cherche qu'une composante du moment dynamique, on peut chercher à ne dériver qu'une seule composante du moment cinétique... Calcul du couple moteur (on n'écrit que l'équation utile).</i> —————→</p>	<p align="right">Jeudi 05-02-2015</p>
<p align="center">19 Jeudi 05-02-2015</p>	<p>▫ Distribution du DL n°4 <i>Concours Mines-Ponts PSI 2010</i> <i>Modélisation et commande d'un drone miniature à voilure tournante</i> <i>(Le corrigé est fourni)</i> —————→</p> <p>▫ Correction de l'exercice 14 : « Hélicoptère » <i>Seconde partie seulement</i> : Détermination du couple moteur. Rappel : ici la matrice s'exprime de la même façon dans deux bases. En utilisant la dérivée d'un produit, on ne dérive ici qu'une seule composante du moment cinétique.</p> <p>▫ Exercice n°15 : « Manipulateur de C.D. » <i>Dimensionnement de la motorisation.</i> <i>(Le corrigé est fourni)</i> —————→</p> <p>▫ Cours :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définitions : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Energie Cinétique. Démonstration de la relation aboutissant au calcul de L'EC par le comoment de deux torseurs. ➤ Puissance des efforts extérieurs. <p align="right"><i>(sans avoir vu le théorème de l'énergie puissance).</i></p>	<p align="right"><i>Libre</i></p> <p align="right">Jeudi 26-02-2015</p>
	<p>▫ Application Reprise de l'exercice n°8 : « Girouette » Détermination de l'énergie cinétique et de la puissance des efforts extérieurs.</p> <p>▫ Achever la reprise de l'exercice n°8 : « Girouette » —————→ <i>(Le corrigé est fourni)</i></p> <p>▫ Reprise de l'exercice n°9 : « Arbre moteur en rotation » <i>calcul de la puissance des efforts extérieurs et de l'énergie cinétique.</i> —————→ <i>Ne pas traiter l'application du théorème de l'énergie-puissance.</i></p>	<p align="right">Jeudi 26-02-2015</p> <p align="right">Jeudi 26-02-2015</p>
	<p align="center">▫ Devoir surveillé n°3 <i>Durée 1h15</i></p>	

Date :	Activités :	Pour le :
	CONGES DE D'HIVER	
<p style="text-align: center;">20 Jeudi 26-02-2015</p>	<p>▫ Correction du DS3 L'ensemble a été commenté en détail avec un point particulier sur la cinématique. Inutile de traiter la dynamique si les résultats de cinématique sont faux.</p> <p>▫ Correction du DL4 Drone miniature à voilure tournante . Limitée aux explications visant à justifier les conditions de vol du drone. En illustration, Une vidéo a été passée expliquant la problématique du vol de l'hélicoptère.</p> <p><i>Proposition pour les volontaires qui le souhaiteraient pour commenter le corrigé de ce DL sur une séance supplémentaire qui pourrait durer $\frac{3}{4}$ d'heure. Demande à formuler —————→</i></p> <p>▫ Cours :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Rappel sur les comoments permettant les calculs de la puissance et l'énergie cinétique. ➤ Sans reprendre la démonstration qui figure dans le cours, Enoncer du théorème l'énergie cinétique. <u>pour un seul solide isolé.</u> ➤ Puissance des efforts intérieurs. ➤ Puissance dans le cas des liaisons avec frottement. (rappel sur les lois de coulomb, Frottement de glissement résistance au roulement et au pivotement) ➤ Puissance dans le cas des liaisons parfaites. <p>▫ Correction de la reprise par le TEC de l'exercice n°9 : « Arbre moteur en rotation »</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calcul de la puissance des efforts extérieurs et de l'énergie cinétique. - Application du théorème de l'énergie-puissance. <p>▫ <u>Exercice n°16 : « Rugosimètre » Mines 2006</u></p> <p style="text-align: center;"><i>A voir pour le —————→</i></p> <p>▫ <u>Exercice n°17 « Demi cylindre sur plan »</u> pour la détermination de l'équation du mouvement en utilisant le théorème de l'énergie-puissance —————→</p> <p>▫ <u>Exercice n° 19 « Cabine à stabilité accrue : Le Funitel »</u> (D'après le concours Mines-Ponts 2003 PSI et MP) —————→</p>	<p style="text-align: right;"><i>Date à fixer</i></p> <p style="text-align: right;">Jeudi 05-03-2015</p> <p style="text-align: right;">Jeudi 05-03-2015</p> <p style="text-align: right;">Jeudi 05-03-2015</p>
<p style="text-align: center;">21 Jeudi 05-03-2015</p>	<p>▫ Correction de l'exercice n°16 : « Rugosimètre » Mines 2006 (Le corrigé n'a pas été fourni passer le prendre au labo).</p> <p>Isolement de solides ou de groupements de solides. Applications du PFD. Rappel sur la distinction entre les action extérieures et intérieures.</p> <p>▫ <u>Reprendre l'exercice n°16 : « Rugosimètre » Mines 2006</u> pour le traiter par le théorème de l'EC —————→</p>	<p style="text-align: right;">Jeudi 12-03-2015</p>

Date :	Activités :	Pour le :
	<p>▫ Correction de l'exercice n°17 « Demi cylindre sur plan » Détermination de l'équation du mouvement en utilisant le théorème de l'énergie-puissance à un solide unique isolé. <i>(Un corrigé a été fourni)</i></p> <p>▫ Correction de l'exercice n° 19 « Cabine à stabilité accrue : Le Funitel » (D'après le concours Mines-Ponts 2003 PSI et MP) Détermination de la puissance motrice en utilisant le théorème de l'énergie-puissance à un ensemble de solides isolés. <i>(Un corrigé a été fourni)</i></p>	
	<p>▫ Cours : - Définitions : ➤ Inertie équivalentes (Cas d'un engrenage simple). ➤ Masse équivalentes.</p>	
	<p>▫ Application à l'exercice n° 18: Déterminer « l'inertie équivalente d'un bogie » ramenée à l'arbre moteur. « Bassin des carènes ECN). Un calcul littéral a été mené. <i>(Un corrigé a été fourni)</i></p> <p>▫ Rappel sur les trains épicycloïdaux : La méthode proposée établit le principe sur lequel repose la « formule de Willis » qui dès lors qu'on a compris ce principe, il n'y a plus aucune formule à retenir. <i>(voir le diaporama sur le site sur la page des révisions).</i> →</p> <p>▫ Présentation de l'exercice n°20 : « l'inertie équivalente du réducteur épicycloïdal » ramenée à l'arbre moteur. <i>Achever l'exercice ci-dessus</i> →</p> <p>▫ Exercices n°s 22 a et b pour la partie b, traiter les questions 1 à 3, →</p>	<p><i>Jeudi</i> <i>12-03-2015</i></p> <p><i>Jeudi</i> <i>12-03-2015</i></p> <p><i>Jeudi</i> <i>12-03-2015</i></p>
<p>22 Jeudi 12-03-2015</p>	<p>▫ Cours : Rappel sur le comportement des systèmes Relation entre Le diagramme de Bode de la FTBO, le diagramme de Bode de la FTBF et la réponse indicielle de la FTBF.</p> <p>▫ Cours : Présentation de quelques correcteurs usuels : - Dérivateur pur ; - Proportionnel Dérivé - Réseau à avance de phase - Réseau à retard de phase - Puits de gain.</p> <p>▫ Cours : Mise en place des correcteurs : - Rappel sur les systèmes asservis (nécessité de la présence d'un capteur pour parler d'asservissement) - Rappel sur la nécessité d'un bloc d'adaptation correspondant au bloc du capteur. - Les éléments du cdc. - Le correcteur proportionnel, son influence sur les performances du</p>	

Date :	Activités :	Pour le :
	système.	
	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Application : au réglage d'un système. <ul style="list-style-type: none"> - Analyse des performances de la FTBO - Réglage du correcteur Proportionnel ▫ Exercice n° 1 : Réglage d'une marge de gain <p style="color: green; margin-left: 20px;"><i>Diaporama Eléments de corrigé disponible sur le site.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Exercices Série 1 Sur les correcteurs proportionnels → 	Jeudi 19-03-2015
Samedi 14-03-2014	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Devoir surveillé n°4 Durée 4h 	
23 Jeudi 19-03-2015	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Correction d'exercices de la série 1 ▫ Cours : Mise en place des correcteurs suite : <ul style="list-style-type: none"> - Correcteur Intégral ; - Proportionnel Intégral <p style="margin-left: 40px;">Deux méthodes : - $1/\tau_i$ une décade en retrait du ω_{0dB} ;</p> <p style="margin-left: 80px;">- Compensation de pôle.</p> - Correcteur dérivé « réseau à avance de phase » <p style="margin-left: 40px;">Placement du correcteur avec modification de ω_{0dB} ;</p> <p style="margin-left: 40px;">Sans modification de ω_{0dB} ;</p> ▫ Exercices Série 2 Sur les correcteurs I, PI et PD réseau à avance de phase. → 	Jeudi 26-03-2015
24 Jeudi 26-03-2015	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Cours de M LE GOFF ▫ Cours : C.I. 5 Décrire le comportement des systèmes à évènements discrets <ul style="list-style-type: none"> - Modéliser la structure d'un programme ; - Diagrammes d'états : <ul style="list-style-type: none"> - Etats et activités associées ; - Transition : Evènements, conditions de garde et effets associés. ▫ Exercices : 1 à 5 ▫ Exercices : 6 à 11 → 	Jeudi 02-04-2015