

Date :	Activités :	Pour le :
CONGES DE NOËL		
<p style="text-align: center;"><b>25</b></p> <p>Mercredi 04-01-2012</p>	<p>▫ <b>Applications :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recherche du moment d'inertie d'un cylindre par rapport à son axe de révolution (<math>G, \vec{Z}</math>).</li> <li>- Recherche du moment d'inertie d'un cylindre par rapport au plan de symétrie (<math>\vec{X}, G, \vec{Y}</math>) puis de <math>I_{Gx}</math> et de <math>I_{Gy}</math> pour un cylindre d'axe (<math>G, \vec{Z}</math>).</li> <li>- Recherche de <math>I_{xGy}</math> pour un solide obtenu par extrusion suivant <math>\vec{Z}</math> à partir d'une section plane de forme quelconque.</li> <li>- Utilisation de ce résultat pour déterminer <math>I_{Gx}</math>, <math>I_{Gy}</math> et <math>I_{Gz}</math> pour un parallélépipède.</li> </ul>	
	<p>▫ <b>Cours :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Théorème de Huygens pour les moments d'inertie / à un axe... <i>Diaporama du cours de dynamique disponible sur le site</i></li> </ul> <p>▫ <b>Application :</b> Détermination du moment d'inertie d'une boule par rapport à son centre, et par rapport à un de ses diamètres.</p> <p>▫ <b>Application :</b> Moment d'inertie d'un balancier constitué d'une barre de longueur <math>2d</math> et de masse négligeable avec à chacune de ses extrémités une boule de rayon <math>R</math> et de masse <math>M</math>.</p> <p>▫ <b>Application :</b> Calculs du moment <math>I_{Gx}</math>, d'un vilebrequin constitué de trois cylindres. On a observé un embiellage de moteurs thermiques.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>26</b></p> <p>Vendredi 06-01-2012</p>	<p>▫ <b>Ramassage de la partie 1</b> du DL n°5</p> <p>▫ <b>Correction de l'exercice n°19 :</b> « Asservissement des transferts thermiques au sein d'un four » Le corrigé a été fourni. <i>Diaporama disponible sur le site</i></p> <p>▫ <b>Correction de l'exercice n°20</b> d'asservissements : « Station spatiale d'observation par interféromètre » a été fourni.</p> <p>▫ <b>Correction de l'exercice n°2 :</b> Traiter la seconde plaque par les deux méthodes vues en cours. (<i>Corrigé fourni</i>)</p> <p>▫ <b>Exercice n°2bis :</b> <i>Même exercice pour une plaque en forme de disque percée d'un trou (Corrigé fourni avec celui de l'exercice n°2) ———→</i></p> <p>▫ <b>Correction de l'exercice n°1 :</b> Extrait Mines-Ponts MP 2008. « Evaluation de la course d'un vérin de trémie » initiale <i>Diaporama disponible sur le site</i></p>	<b>Libre</b>
	<p>▫ <b>Cours :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reprise de la simplification pour les solides particuliers (plans de symétrie, solide de révolution, plaque plane).</li> <li>- Théorème de Huygens dans le cas de l'opérateur d'inertie complet. <i>Diaporama disponible sur le site</i></li> </ul>	

Date :	Activités :	Pour le :
	<p>▫ <b>Suite de l'application</b> : vilebrequin constitué de trois cylindres Détermination de l'opérateur d'inertie.</p> <p>▫ <b>Application</b> : Calcul du moment d'inertie du « <b>Bras Maxpid</b> ». <i>Avec application numérique.</i> —————→</p> <p>▫ <b>Exercice n°4</b> : « Rechercher le moment d'inertie d'un Fan de turbine ». <i>Application numérique en distinguant le moment d'inertie des pâles (masse ≈ 100g) de celui de l'arbre (masse ≈ 300g)</i> —————→</p> <p>▫ <b>Exercice n°5-3</b> : Recherche du moment d'inertie d'un tube de rayon intérieur <math>R_I</math>, de rayon extérieur <math>R_E</math> et de masse <math>m</math> par rapport à son axe de révolution. —————→</p>	<p><i>Mercredi</i> <b>13-01-2012</b></p> <p>'' ''</p> <p>'' ''</p>
<p><b>27</b> Mercredi 11-01-2012</p>	<p>▫ <b>Correction de la partie 1</b> du DL n°5 Rappel sur la relation de Bour <math>\frac{d\vec{U}}{dt/B_0} = \frac{d\vec{U}}{dt/B_1} + \vec{\Omega}_0^1 \wedge \vec{U}</math></p> <p>▫ <b>Révisions de cinématique</b> : Rappel sur les trois méthodes utilisées pour calculer une vitesse ou une accélération sur l'exemple d'un aérogénérateur. <i>(voir le diaporama sur le site).</i> —————→</p> <p>▫ <b>Révisions de statique avec adhérence</b> : Sur le photocopié d'exercices « applications sur le frottement » Présentation : du calcul du couple transmissible entre deux disques plaqués l'un contre l'autre avec une répartition de pression uniforme.</p> <p>▫ <b>Exercice</b> : « reprendre le calcul du couple transmissible sur le photocopié fourni ». <i>(voir le diaporama sur le site).</i> —————→</p> <p>▫ <b>Cours</b> : - Définitions : torseur cinétique ; torseur dynamique. - Méthodes de calcul.</p> <p>▫ <b>Application</b> à l'exercice n°6 : « Girouette » constituée d'un quart de disque. - Recherche de l'opérateur d'inertie.</p> <p>▫ <b>Exercice</b> : « reprendre l'exercice ci-dessus » Q2-Q3-Q4 : rechercher les torseurs cinématique, cinétique et dynamique. —————→</p>	<p><i>Libre</i></p> <p><i>Libre</i></p> <p><i>Jeudi 12 ou</i> <i>vendredi 13</i> <b>01-2012</b></p>
<p><b>28</b> Vendredi 13-01-2012</p>	<p>▫ <b>Correction</b> : des calculs des moments d'inertie du « bras Maxpid » et du « fan de turbine ». (Un corrigé a été fourni).</p> <p>▫ <b>Exercice n°5-1</b>: Rechercher la matrice d'inertie d'un cube centre <math>G</math> dans le repère <math>(G, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})</math> défini en cours. <i>Détermination du moment d'inertie par rapport à un axe quelconque passant par <math>O</math>.</i></p> <p>▫ <b>Exercice n°5-2</b> : Recherche de la matrice d'inertie d'un carré de centre <math>O</math> normal à <math>\vec{z}</math> dans le repère défini en cours. <i>Détermination du moment d'inertie par rapport à un axe quelconque du plan <math>(G, \vec{x}, \vec{y})</math> passant par <math>O</math>.</i></p>	<p><i>Vendredi</i> <b>20-01-2012</b></p> <p><b>Vendredi</b></p>

Date :	Activités :	Pour le :
	<p><i>On note que le moment est inchangé sur les axes d'un repère tournant autour de la normale au plan du carré.</i></p> <p>▫ <b>Cours :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Énoncé du PFD.</li> <li>- Démarche pour une résolution par les théorèmes généraux : <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Isolement   b) B.a.m.e.   c) Application du PFD   d) Résultats.</li> </ul> </li> </ul> <p>▫ <b>Application</b> à l'exercice n°6 : «Girouette» constituée d'1/4 de disque.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recherche des torseurs cinématique, cinétique et dynamique.</li> <li>Pour l'efficacité des calculs, on a utilisé la formule de BOUR :</li> </ul> $\frac{d\vec{U}}{dt/B_0} = \frac{d\vec{U}}{dt/B_1} + \vec{\Omega}_0^1 \wedge \vec{U}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- Démarche pour une résolution par les théorèmes généraux : <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Isolement   b) B.a.m.e.   c) Application du PFD   d) Résultats.</li> </ul> </li> </ul> <p>▫ <b>Application</b> à l'exercice n°7: « Arbre moteur en rotation » Il s'agit d'un solide de matrice d'inertie et de cdg quelconques en liaison pivot motorisée par rapport au bâti.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Détermination du torseur cinétique. Pour le calcul du moment cinétique, On a montré deux méthodes différentes donnant le même résultat.</li> </ul> <p>▫ <b>Achever l'exercice ci-dessus : Calcul du torseur dynamique.</b>  <i>Appliquer les théorèmes généraux avec la rédaction en quatre points</i>  a) Isolement   b) B.a.m.e   c) PFD   d) Résultats. —————&gt;</p> <p>▫ <b>Exercice n°8 : « mise en évidence du moment gyroscopique »</b> par une observation du phénomène à partir d'une roue suspendue à un fil.  <i>Application du PFD afin de déterminer le moment gyroscopique. —&gt;</i></p>	<p><b>20-01-2012</b></p> <p><b>Vendredi</b> <b>20-01-2012</b></p> <p><b>Vendredi</b> <b>20-01-2012</b></p>
<p><b>29</b> Mercredi 18-01-2012</p>	<p>▫ <b>TP info dynamique:</b> « Scie sauteuse ».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Schématisation cinématique en 3D. (le schéma 2D paramétré est donné pour la suite de l'étude .</li> <li>➤ Valeurs caractéristiques saisies sous le logiciel : <ul style="list-style-type: none"> <li>- des solides masses, inerties, cdg,</li> <li>- de la courbe d'effort appliqué sur la lame,</li> <li>- de la vitesse imposée au moteur,</li> </ul> </li> <li>➤ Calculs :  Vitesse imposée au moteur de manière à obtenir un cycle du mouvement de la lame.</li> <li>➤ Résultats sous forme de courbes à relever : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vitesses et accélération du coulisseau / au carter puis détermination des valeurs numériques pour les points particuliers.</li> <li>- Bilan des actions mécaniques extérieure sur le coulisseau.</li> </ul> </li> </ul>	
<p><b>30</b> Jeudi</p>	<p>▫ <b>TD. suite du TP info dynamique:</b> « Scie sauteuse ».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Application du PFD au coulisseau pour en déduire la courbe de</li> </ul>	

Date :	Activités :	Pour le :
19-01-2012 (1h)	<p>l'effort transmis par le galet au coulisseau. Validation numérique des points particuliers.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relevé de l'effort tangentiel pour le contact entre les roues dentées.</li> <li>- Bame et application du PFD à la roue dentée pour en déduire la courbe de l'effort transmis par le pignon. Validation numérique des points particuliers.</li> <li>- Une animation sous mécaplan a permis de montrer la génération du profil en développante de cercle pour en déduire des propriétés propres aux engrenages.</li> </ul> <p>▫ <b><u>Achever l'étude</u></b> ci-dessus par l'isolement du pignon moteur et la détermination du couple moteur. —————→ (voir le diaporama sur le site).</p>	Vendredi 27-01-2012
<p><b>31</b> Vendredi 20-01-2012</p>	<p>▫ <b><u>Correction</u></b> : du D.S. n°3 les copies sont rendues. Nombreux commentaires sur le DS</p> <p>▫ <b><u>Correction</u></b> de l'exercice n° 8 « mise en évidence du moment gyroscopique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propriété de la matrice inchangée par une rotation autour de l'axe de révolution. Ce qui simplifie les calculs.</li> <li>- Détermination des torseurs cinétique et dynamique.</li> <li>- Application du PFD.</li> <li>- Résolution du système pour exprimer les actions aux liaisons et le « couple gyroscopique ». (application au pilotage d'une moto).</li> </ul> <p>▫ <b><u>Exercice n°9</u></b> « Equilibrage statique et dynamique » : Traiter les questions 1 et 2 —————→</p> <p>▫ <b><u>Exercice n°10</u></b> : « Robot de manutention » Recherche des couples de motorisation (première et deuxième étude)—————→</p> <p>▫ <b><u>Exercice</u></b> (Suite des révisions de statique avec adhérence : Calcul du couple dû au frottement dans une articulation avec adhérence (voir le diaporama sur le site sur la page se la statique). —————→</p>	Vendredi 27-01-2012  " "  Libre
<p><b>32</b> Mercredi 25-01-2012</p>	<p>▫ <b><u>T.P</u></b> Rotation 3 séance 1/5</p>	
TP 31 Robot Ericc	Cinématique, dynamique, mesures.	
TP 32 Banc NAVICO	Mesures sur une chaîne de puissance électro-hydraulique. Calcul des puissances et des rendements	
TP 33 Capsuleuse de bouchons	Cinématique, dynamique. Simulations, mesures.	
TP 34 Cordeuse de raquettes	Schématisation, Mobilités, Statique. Modèle Solidworks	
TP 35 Banc d'équilibrage	Expérimentation, simulation, Calcul du torseur dynamique.	

Date :	Activités :	Pour le :
<p><b>33</b> Vendredi 27-01-2012</p>	<p>▫ <b>Correction</b> : de l'exercice 9 « Equilibrage statique et dynamique ».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Détermination des torseurs cinétique et dynamique.</li> <li>- Application du PFS au solide isolé et écriture des six équations de la dynamique.</li> </ul> <p>▫ <b>Cours</b> au travers de l'exercice précédent présentation des définitions de l'équilibrage statique et dynamique.</p> <p>▫ <b>Application</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equilibrage à une masse.</li> <li>- Equilibrage à deux masses.</li> </ul> <p>Le cas d'une roue de véhicule automobile est étudié. 4 équations pour 4 inconnues. Le système est résolu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Illustration la machine à équilibrer (voir le document joint sur le polycopié d'exercices ).</li> </ul> <p>▫ <b>Correction, de l'exercice n°10</b> : « Robot de manutention » 1ere motorisation traité par le PFD. (<i>Un corrigé est fourni</i>).</p> <p>▫ <i>Achever l'exercice ci-dessus</i> : pour la seconde motorisation → (<i>Un corrigé est fourni</i>).</p>	<p>Vendredi 03-02-2012</p>
	<p>▫ <b>Exercice 11</b> : « Hélicoptère » Seconde partie : <i>Recherche du couple moteur par les théorèmes généraux du PFD.</i></p> <p><b>Remarque 1</b> : <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><b>Remarque 2</b> : <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>▫ <b>Exercice n° 12</b> : « Appareil de radiographie » →</p>	<p>Vendredi 03-02-2012</p> <p>" "</p>
<p><b>34</b> Mercredi 01-01-2012</p>	<p>▫ <b>T.P</b> Rotation 3 séance 2/5</p>	
<p><b>35</b> Vendredi 03-02-2012</p>	<p>▫ <b>Correction</b> : Recherche de la matrice d'inertie d'un <b>carré</b> de centre O normal à <math>\vec{z}</math> dans le repère défini en cours. Détermination du moment d'inertie par rapport à un axe quelconque du plan (O, <math>\vec{x}</math>, <math>\vec{y}</math>) passant par O. Utilisation du changement de base de la matrice pour retrouver ce résultat On note que le moment est inchangé sur les axes d'un repère tournant autour de la normale au plan du carré. (<i>Le corrigé est fourni</i>)</p> <p>▫ <b>Correction</b> : Rechercher la matrice d'inertie d'un <b>cube</b> centre O dans</p>	

Date :	Activités :	Pour le :
	<p>le repère <math>(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})</math> défini en cours.            Détermination du moment d'inertie par rapport à un axe quelconque passant par O. <i>(Le corrigé est fourni)</i></p> <p>▫ <b>Correction</b> de l'exercice 11 : « Hélicoptère »</p> <p>➤ <u>Première partie</u> : recherche de l'opérateur d'inertie de l'hélice. <i>(Le corrigé est fourni)</i></p> <p>➤ <u>Seconde partie</u> :            On a recherché le moment dynamique projeté sur l'axe de rotation du rotor puis on en a déduite l'expression du couple moteur par le théorème du moment.            Remarque 1 : On a vu l'intérêt d'une matrice qui s'exprime de la même façon dans deux bases.</p> <p>Remarque 2 : lorsqu'on ne cherche qu'une composante du moment dynamique, il est intéressant de chercher à ne dériver qu'une seule composante du moment cinétique...Calcul du couple moteur (on n'écrit que l'équation utile).</p> <p>▫ <b>Correction</b> de l'exercice 12 : « Appareil de radiographie »  <i>Le corrigé fourni est à voir. —————→</i></p> <p>▫ <b>Exercice n°13</b> : « Demi cylindre sur plan » résolution par le PFD.  <i>Le calcul des moments cinétique et dynamique fait apparaître des termes complémentaires (le corrigé est fourni) —————→</i></p>	<p><i>Vendredi 10-01-2012</i></p> <p><i>Vendredi 10-01-2012</i></p>
	<p>▫ <b>Cours</b> :</p> <p>- Définitions :</p> <p>➤ Energie Cinétique. Démonstration de la relation aboutissant au calcul de L'EC par le comoment de deux torseurs.</p> <p>➤ Puissance.</p> <p>▫ <b>Reprendre l'exercice n°6</b> : La « Girouette » et déterminer l'énergie cinétique ainsi que la puissance des efforts extérieurs. —————→</p>	<p><i>Vendredi 10-01-2012</i></p>
<p><b>36</b> Mercredi 08-01-2012</p>	<p>▫ <b>T.P</b> Rotation 3 séance 3/5</p>	
<p><b>37</b> Vendredi 10-02-2012</p>	<p>▫ <b>Correction</b> du D.L. n°5 Les copies sont rendues  <i>Diaporama sur le puits de gain sur la page des asservissements</i>            Un corrigé complémentaire est fourni pour la question Q8.  <i>DL à revoir —————→</i></p> <p>▫ <b>Correction</b> de l'exercice n°13 : « Demi cylindre sur plan » résolution par le PFD. Le calcul des moments cinétique et dynamique fait apparaître des termes complémentaires (le corrigé est fourni)  <i>Diaporama de bilan sur la page de la dynamique</i></p> <p>▫ <b>Exercice</b> Prolonger l'exercice n°13 ci-dessus et appliquer le PFD pour déterminer l'équation du mouvement ainsi que les composantes de l'action de contact. —————→</p>	<p><i>Libre</i></p> <p><i>Vendredi 03-03-2012</i></p>

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

	<p>▫ <b>Cours</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Puissance dans les liaisons (parfaites ou non).</li> <li>➤ Puissance des efforts intérieurs.</li> <li>➤ Théorème de l'énergie-puissance.</li> </ul> <p>▫ <b>Correction</b> de l'exercice n°6 La « <b>Girouette</b> » : Détermination de la loi de mouvement par le théorème de l'énergie-puissance.</p> <p>▫ <b>Exercice</b> <i>Reprendre l'exercice n°13 « Demi cylindre sur plan » pour la détermination de l'équation du mouvement en utilisant le théorème de l'énergie-puissance</i> —————→</p>	<p><b>Vendredi</b> <b>03-03-2012</b></p>
	<p>▫ <b>Exercice</b> <i>Reprendre l'exercice n°7 : « Arbre moteur en rotation » et appliquer le théorème de l'énergie-puissance.</i> —————→</p>	<p><b>Vendredi</b> <b>03-03-2012</b></p>
	<p>▫ <b>Cours</b> : Puissance des efforts intérieurs.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cas des liaisons avec frottement. (rappel sur les lois de coulomb, Frottement de glissement résistance au roulement et au pivotement)</li> <li>- Cas des liaisons parfaites.</li> <li>- Remarque sur les liaisons parfaites dont les actions sont considérées comme des efforts extérieurs. Dans ce cas la puissance n'est pas nécessairement nulle.</li> </ul>	

	<p><b>CONGES DE FEVRIER</b></p>	
--	---------------------------------	--