

Formulaire de réponse

Lot 1 : Equipement pour laboratoire de régulation industriel

Item 01 : Système de régulation de niveau d'eau avec PID

| Caractéristiques minimales Exigées. | Qté | Fournisseur: |
|--|-----------|--|
| | | Spécifications Techniques Proposées |
| <ul style="list-style-type: none">• - Régler le niveau d'eau dans une cuve transparente. Une pompe alimente la cuve par de l'eau à partir d'un réservoir de 40 litres au minimum.• Une vanne pour « réglage débit ».• Une vanne pour « perturbation ».• Le régulateur PID reçoit l'information «niveau d'eau» provenant d'un capteur 4-20mA.• Le PID compare le signal du capteur à la consigne de niveau, et contrôle le débit de la pompe, via un variateur de fréquence.• Le système fonctionne selon deux modes : asservissement et régulation. <p>- Livré avec Manuel de Travaux pratique et calibreur de boucle 4-20mA.</p> | 01 | |
| Marque/Modèle/Pays d'origine | | |

Formulaire de réponse

Lot 1 : Equipement pour laboratoire de régulation industriel

Item 02 : Système de régulation de température avec PID

| Caractéristiques minimales Exigées. | Qté | Fournisseur: |
|---|-----------|-------------------------------------|
| | | Spécifications Techniques Proposées |
| <ul style="list-style-type: none"> • Le système est un ensemble de matériel permettant l'étude d'une boucle de régulation 4-20mA avec capteur de température PT100 et gradateur, commandé par régulateur PID. . Il doit comprendre au minimum : • PID auto-réglant et manuel • Afficheur 4 digits pour la mesure instantanée • Afficheur 4 digits pour la consigne • Interface et logiciel nécessaire pour relever les paramètres du système • Entrée 4-20mA sur bornes de sécurité 4mm • Sortie 4-20mA sur bornes de sécurité 4mm • Sortie relais 5A / 250V sur bornes de sécurité 4mm • Sorties alarmes haute et basse sur bornes de sécurité • Alimentation : 240VAC 50Hz (cordon secteur) • livrée avec tous les cordons de sécurité nécessaires au câblage, • une notice technique de chaque composant ainsi que les schémas de câblage. • Un essai du bon fonctionnement est obligatoire | 01 | |
| Marque/Modèle/Pays d'origine | | |

Formulaire de réponse

Lot 1 : Equipement pour laboratoire de régulation industriel

Item 03 : Système de régulation de température Tout ou Rien

| Caractéristiques minimales Exigées. | Qté | Fournisseur: |
|--|-----------|-------------------------------------|
| | | Spécifications Techniques Proposées |
| <p>Le système permet l'étude d'une boucle de régulation de température tout ou rien, et commander en tout ou rien l'alimentation d'une charge à partir d'un capteur 4-20mA. Il doit comprendre au minimum :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrée 4-20 mA sur bornes de sécurité 4mm • Afficheur minimum 8000 points paramétrable. • Sortie : relais 250VAC – 5A sur bornes de sécurité 4mm. • Sortie : 24VDC permettant de câbler une boucle 4-20mA sans alimentation extérieure. • Alarmes : haute et basse, sortie sur relais sur bornes de sécurité 4mm. • Fonctionnement linéaire ou avec hystérésis. <ul style="list-style-type: none"> • Récupérer les informations informatiquement. (Interface et logiciel nécessaire pour relever les paramètres du système) • Cette solution de régulation de température est livrée avec tous les cordons de sécurité nécessaires au câblage, une notice technique du régulateur ainsi que les schémas de câblage et un manuel de travaux pratique. <p>Un essai du bon fonctionnement est obligatoire</p> | 01 | |
| Marque/Modèle/Pays d'origine | | |

Formulaire de réponse

Lot 2 : Equipement pour laboratoire d'informatique industrielle

Item 01 : Maquette didactique pour l'apprentissage des principes de régulation avec cartes d'essai et platine d'expérimentation

| Caractéristiques minimales Exigées. | Qté | Fournisseur: |
|---|-----------|-------------------------------------|
| | | Spécifications Techniques Proposées |
| <p>- Une Maquette didactique comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des possibilités d'expérimentation multiples - interface disposant d'un processeur 32 bits avec sa propre mémoire des données de mesure - connexion avec un PC via USB - l'utilisation et le réglage du matériel ainsi que les mesures en temps réel dans l'essai réel sont réalisées par des instruments virtuels (générateur de fonction, alimentation CC, alimentations CA, oscilloscope...) - connexion possible à un nombre quelconque de platines d'expérimentation permettant la réalisation d'essais réels - platines d'expérimentation - alimentation adaptée permettant la réalisation des essais réels - jeu de câbles de connexion - Fiche de connexion <ul style="list-style-type: none"> • 7 cartes d'essais avec régulateurs PID pouvant être combinés et réglés librement • 7 cartes d'essais avec régulateurs 2 et 3 points, hystérésis de commutation réglable • 7 cartes d'essais avec lignes de réglage de la température, de la vitesse et de la luminosité et entrée pour couplage grandeurs perturbatrices <p>Les Cédérom correspondants avec navigateur et logiciel de cours pour les techniques de régulation déjà cités.</p> | 01 | |
| Marque/Modèle/Pays d'origine | | |

Formulaire de réponse

Lot 3 : Atelier mécanique des fluides

Item 01 : Module de base pour les essais de mécanique des fluides

| Caractéristiques minimales Exigées. | Qté | Fournisseur: |
|---|------------|--|
| | | Spécifications Techniques Proposées |
| <ul style="list-style-type: none">- Module de base servant à alimenter les appareils utilisés en mécanique des fluidesCircuit d'eau fermé avec pompe submersible, réservoir de stockage et réservoir de mesure en matière plastique renforcée de fibres de verreMesure des débits volumétriques réalisée à l'aide d'un chronographe <p>Spécifications techniques</p> <ul style="list-style-type: none">Pompe :<ul style="list-style-type: none">puissance absorbée : 250 W minimumdébit de refoulement : 150 litre/min maximumhauteur de refoulement : 7,6m maximumCapacité du réservoir de stockage : 150 litre minimumRéservoirs de mesure<ul style="list-style-type: none">pour grands débits volumétriques : 30 litre minimumpour petits débits volumétriques : 10 litre minimumPlage de mesure du chronographe : de 0 à 9h minimum <p>Egalement demandé :</p> <p>Matériel d'accompagnement didactique incluant :</p> <ul style="list-style-type: none">Une description technique du système, <p>Kit de mise en œuvre, montage et de démontage plus dossier pédagogique en français</p> | 01 | |
| Marque/Modèle/Pays d'origine | | |

Formulaire de réponse

Lot 3 : Atelier mécanique des fluides

Item 02 : Appareil d'étude des principes de base de la mesure de débit

| Caractéristiques minimales Exigées. | Qté | Fournisseur: |
|---|-----|-------------------------------------|
| | | Spécifications Techniques Proposées |
| <p>Cet appareil permet de :</p> <ul style="list-style-type: none">• Mesurer le débit avec un :<ul style="list-style-type: none">○ orifice de mesure / tuyère de mesure○ tube de Venturi○ rotamètre• Mesurer le débit avec un tube de Pitot• Comparer les différents instruments de mesure du débit• Déterminer le coefficient de débit correspondant• Étalonner des instruments de mesure <p>Spécifications techniques</p> <ul style="list-style-type: none">• Tube de Venturi : Section de 84 à 338 mm² au minimum<ul style="list-style-type: none">○ angle à l'entrée : 10,5°○ angle à la sortie : 4°• tube de Pitot• Orifice de mesure : diamètre = 14mm au minimum• Tuyère de mesure : diamètre = 18,5mm au minimum• Débit du rotamètre : 1700 litre/h au maximum• Manomètre à 6 tubes pour déterminer la distribution de la pression dans le tube de Venturi : 390 mmCE au minimum <p>Egalement demandé :</p> <ul style="list-style-type: none">• 1 jeu de flexibles• 1 jeu d'outils• Une description technique du système, <p>Un kit de mise en œuvre, montage et de démontage plus un dossier pédagogique en français</p> | 01 | |
| Marque/Modèle/Pays d'origine | | |

Formulaire de réponse

Lot 3 : Atelier mécanique des fluides

Item 03 : Banc d'essai des pertes d'énergie dans des éléments de tuyauterie

| Caractéristiques minimales Exigées. | Qté | Fournisseur: |
|---|-----------|-------------------------------------|
| | | Spécifications Techniques Proposées |
| <p>Ce banc d'essai permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'étude de la perte de charge dans des coudes de tuyau, coudes à segments et angles de tuyau • L'étude de la perte de charge au niveau d'un rétrécissement et d'un élargissement de conduites • La détermination de la perte de charge dans un robinet à tournant sphérique et la détermination d'une caractéristique de soupape simple • La mesure et l'affichage de la pression par des chambres annulaires, un manomètre à 6 tubes et un manomètre à tube de Bourdon <p>Spécifications techniques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les conduites sont en PVC : le diamètre intérieur $d = 15$ mm au minimum • rétrécissement brusque : de $d = 15$ à $d = 9,2$mm au minimum • élargissement brusque : de $d = 9,2$ à $d = 15$mm au minimum • coude à segments : 90° • angle de tuyau : 90° • coude de tuyau étroit : 90°, $r = 40$mm au minimum • coude de tuyau large : 90°, $r = 100$mm au minimum • Manomètre à 6 tubes • Plages de mesure <ul style="list-style-type: none"> ○ manomètre à tube de Bourdon : de 0 à 1,5bar au minimum ○ manomètre à tubes : de 0 à 0,03bar au minimum <p>Egalement demandé :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 jeu de flexibles • 1 jeu d'outils • Une description technique du système, <p>Un kit de mise en œuvre, montage et de démontage plus un dossier pédagogique en français</p> | 01 | |
| Marque/Modèle/Pays d'origine | | |

Formulaire de réponse

Lot 3 : Atelier mécanique des fluides

Item 04 : Maquette pour la mise en œuvre du Théorème de Bernoulli

| Caractéristiques minimales Exigées. | Qté | Fournisseur: |
|---|-----|-----------------------|
| Spécifications Techniques Proposées | | |
| <p>Cette maquette permet :</p> <ul style="list-style-type: none">• L'étude et vérification du théorème de Bernoulli• La détermination du coefficient de débit à différents débits• L'affichage et la mesure des pressions avec un tube de Venturi, un tube de Pitot, un manomètre et un manomètre à tube. <p>Spécifications techniques</p> <ul style="list-style-type: none">• Conduits et raccords en PVC• Tube de Venturi avec panneau avant transparent et des points de mesure<ul style="list-style-type: none">○ Section : de 80 à 320mm² au minimum○ Angle d'arrivée : 10° au minimum○ Angle de sortie : 4° au minimum• Tube de Pitot<ul style="list-style-type: none">○ plage de déplacement : de 0 à 200mm au minimum○ diamètre : 4mm au minimum• Plages de mesure<ul style="list-style-type: none">○ pression statique : de 0 à 250mmCE au minimum○ pression totale : de 0 à 350mmCE au minimum <p>Egalement demandé</p> <ul style="list-style-type: none">• 1 jeu de flexibles• 1 jeu d'outils• une description technique du système, un kit de mise en œuvre, montage et de démontage plus le dossier pédagogique en franç | 01 | |
| Marque/Modèle/Pays d'origine | | |

Formulaire de réponse

Lot 4 : Atelier Maintenance des systèmes frigorifiques

Item 01 : Banc pour le montage et la maintenance des installations frigorifiques

| Caractéristiques minimales Exigées. | Qté | Fournisseur: |
|---|-----------|-----------------------|
| Spécifications Techniques Proposées | | |
| <p>-Ce banc d'essai doit permettre l'apprentissage du montage et de la maintenance d'une installation frigorifique.</p> <p>Le banc doit contenir :</p> <ul style="list-style-type: none">• Un groupe frigorifique refroidi par air avec compresseur• Un panneau de montage pour le montage des composants frigorifiques et électriques• Une tuyauterie simple du circuit frigorifique avec raccords à tubes vissés• Une installation avec chambre de refroidissement composée d'un jeu de pièces complet :<ul style="list-style-type: none">○ chambre de refroidissement avec vitrine à évaporateur et ventilateur○ chambre de refroidissement avec grand fenêtre<ul style="list-style-type: none">• régulation de température par thermostat• agent réfrigérant R134a, sans CFC <p>Spécifications techniques</p> <ul style="list-style-type: none">• Groupe frigorifique :<ul style="list-style-type: none">○ puissance absorbée : 180W au minimum○ puissance frigorifique : 350W au minimum à une température d'évaporation de 5°C○ réservoir : 1 litre au minimum• Vitrine à évaporateur<ul style="list-style-type: none">○ puissance : 50W au minimum○ $\Delta T = 6K$ au minimum○ surface de transfert : 1 m² au minimum• Soupape de détente thermostatique ajustable• Thermostat ajustable : de -30 à 10°C au minimum• Chambre de refroidissement avec fenêtre• Panneau de montage en aluminium <p>Egalement demandé :</p> <ul style="list-style-type: none">• 1 jeu de pièces se composant de tous les composants requis et du matériel d'installation | 01 | |

| | | |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 1 jeu de flexibles • 1 jeu d'outils • 1 documentation didactique se composant de : • Une description technique du système, liasse de dessins avec pièces détachées et liste de pièces, • Une description des procédures de montage, de maintenance et de réparation • Un kit de mise en œuvre plus Dossier pédagogique en français | | |
| Marque/Modèle/Pays d'origine | | |

Formulaire de réponse

Lot 4 : Atelier Maintenance des systèmes frigorifiques

Item 02 : Boite d'outils des installations frigorifiques

| Caractéristiques minimales Exigées. | Qté | Fournisseur: |
|--|------------|--|
| | | Spécifications Techniques Proposées |
| <p>- Boite contenant des outils pour le montage et la maintenance des installations frigorifiques</p> <p>Cette boite doit contenir :</p> <ul style="list-style-type: none">• Outillage usuel pour le montage et la maintenance des installations frigorifiques• Détecteur de fuite à piles, adapté pour l'agent réfrigérant R134a <p>- Multimètre numérique pour courant continu et courant alternatif.</p> | 01 | |
| Marque/Modèle/Pays d'origine | | |

Formulaire de réponse

Lot 4 : Atelier Maintenance des systèmes frigorifiques

Item 03 : Appareil de remplissage et d'évacuation d'agent réfrigérant

| Caractéristiques minimales Exigées. | Qté | Fournisseur: |
|--|------------|------------------------------|
| Spécifications Techniques Proposées | | |
| <p>- Cet appareil doit servir à :</p> <ul style="list-style-type: none">• Préparer la station de remplissage• Evacuer l'installation frigorifique• Remplir l'installation frigorifique <p>Cet appareil portable est constitué de :</p> <ul style="list-style-type: none">• Une pompe à vide et une balance de remplissage• Un aide d'assemblage 4 voies• Un manomètre à amortisseurs de pulsation pour pression d'aspiration et haute pression• Un manomètre pour pression d'aspiration et haute pression avec échelle de température pour agent réfrigérant R134a• Raccords pour haute pression et pression d'aspiration <p>Spécifications techniques</p> <ul style="list-style-type: none">• Pompe à vide : puissance du moteur : 0,25kW au minimum• Volume d'aspiration : 66 litre/min au minimum• Vide final : 0,02 mbar au minimum• Plages de mesure :<ul style="list-style-type: none">○ pression d'aspiration : de -1 à 7bar au minimum○ haute pression : de 0 à 30bar au minimum○ vide : de 0 à 1000mbar au minimum <p>Egalement demandé :</p> <ul style="list-style-type: none">• 1 jeu de flexibles• Une description technique du système,- Un kit de mise en œuvre, de montage et de démontage | 01 | |
| Marque/Modèle/Pays d'origine | | |

Formulaire de réponse

Lot 5: Atelier d'analyse vibratoire

Item 01 : Support pour diagnostic par analyse vibratoire et alignement d'arbres

| Caractéristiques minimales Exigées. | Qté | Fournisseur: |
|---|-----------|-------------------------------------|
| | | Spécifications Techniques Proposées |
| <p>- Ce kit pour maintenance prédictive par analyse vibratoire permet de mettre en œuvre différentes techniques de diagnostic par analyse vibratoire. Il permet le:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagnostic de défauts vibratoires majeurs d'une installation de type groupe motopompe - Remplacement des éléments défectueux - Réglage de la géométrie machine - Etude cinématique de la machine en vue d'une analyse vibratoire <p>Ce kit es formé par :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 groupe motopompe centrifuge composé de : <ul style="list-style-type: none"> * 1 motoréducteur à arbres parallèles vitesse de sortie au moins 1800tr/min * 1 pompe centrifuge à garniture mécanique permettant de générer une cavitation * Brides à l'aspiration et au refoulement * 1 accouplement rapidement démontable * 1 système d'alignement latéral par vis vérin composé d'un dispositif de réglage par pied moteur • - 1 assortiment de défauts identifiables par analyse vibratoire : <ul style="list-style-type: none"> * Pompe hydraulique dont un des deux roulements est défectueux pour analyse vibratoire comparative avec l'autre roulement sain de la même pompe. * 1 arbre de réducteur portant au moins 2 roulements et 1 pignon défectueux. * 1 pièce mécanique pour créer un balourd. * 1 jeu au moins de 50 cales d'épaisseurs permettant également de créer des défauts vibratoires par désalignement du système. * Le matériel nécessaire pour la création de défauts <p>Egalement demandé :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Notice technique d'utilisation • Documentation constructeur - Certificat de conformité CE | 01 | |
| Marque/Modèle/Pays d'origine | | |

Formulaire de réponse

Lot 5: Atelier d'analyse vibratoire

Item 02 : Surveillance vibratoire d'installations industrielles

| Caractéristiques minimales Exigées. | Qté | Fournisseur: |
|--|-----------|-------------------------------------|
| | | Spécifications Techniques Proposées |
| <p>- Ce kit d'analyse vibratoire permet l'identification précise d'un élément de machine tournante défectueux. Ce kit doit être livré complet avec accéléromètre, coffret autonome du module électronique de diagnostic pour le capteur de vibrations, logiciel, manuel pédagogique et dossier technique. Ce kit permet de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Surveillance en continu d'une installation / déclenchement d'alarme machine - Etude cinématique de la machine / Impact de la vitesse réelle du système sur l'analyse - Méthode d'analyse spectrale + démodulation pour identification précise de l'élément défaillant (roulement, mauvais alignement moteur / pompe, balourd, cavitation...) - Visualisation de l'historique - Enregistrements <p>Ce kit est composé par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un module de surveillance vibratoire continue composé de : <ul style="list-style-type: none"> · Un capteur de vibrations. · Un boîtier d'alimentation avec commutateur marche / arrêt intégrant le module électronique de diagnostic pour le capteur de vibration - Un logiciel permettant : <ul style="list-style-type: none"> · la définition des paramètres de contrôle (nombre de raies spectrales à surveiller, fréquence de ces raies, types de roulements, rapports de réductions...) · le chargement de ces paramètres vers le module électronique de diagnostic · l'exploitation des mesures et l'analyse du spectre démodulé, diagnostic approfondi (mode FFT) · Enregistrement de tendances (mémoire interne de l'historique) <p style="text-align: center;">- Ce kit doit être utilisé sur la base de l'Item 01</p> | 01 | |
| Marque/Modèle/Pays d'origine | | |

Formulaire de réponse

Lot 5: Atelier d'analyse vibratoire

Item 03 : Banc support pour kit de maintenance conditionnelle par analyse vibratoire

| Caractéristiques minimales Exigées. | Qté | Fournisseur: |
|---|-----------|-------------------------------------|
| | | Spécifications Techniques Proposées |
| <p>- Ce banc support permet d'effectuer le pilotage électrique ainsi que la mise en charge hydraulique de l'Item 01</p> <p>Ce banc est constitué d'une structure mobile sur châssis porteur, d'un coffret électrique, d'un circuit hydraulique (avec ou sans instrumentation). Il doit être livré avec dossier technique et manuel.</p> <ul style="list-style-type: none">- La structure doit être en version châssis porteur avec coffret électrique en version départ moteur simple | 01 | |
| Marque/Modèle/Pays d'origine | | |