

ROYAUME DU MAROC



جامعة عبد الملك السعدي
ⵜⴰⵎⴻⵔⴰⵏⵜ | ⵜⴰⵎⴻⵔⴰⵏⵜ ⵏ ⵓⵎⴻⵔⴰⵏⵜ
UNIVERSITÉ ABDELMALEK ESSAËDI

PRESIDENCE

CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES

**Appel d'offres ouvert sur offres des prix n°02/2021
Jeudi 18 Mars 2021 à 11 h 00 mn
(Séance publique)**

Lot Unique

Passé en application de l'article 16 § 1, article 17 § 1 du règlement du relatif aux conditions et formes de passation des marchés pour le compte de l'université Abdelmalek Essaâdi ainsi que certaines règles relatives à leur gestion et à leur contrôle (29 Juin 2015).

***ACHAT DE MATERIEL D'ENSEIGNEMENT POUR
L'ECOLE NATIONALE DES SCIENCES APPLIQUEES
D'AL HOCEIMA.***

Cahier des Prescriptions Spéciales

ACHAT DE MATERIEL D'ENSEIGNEMENT POUR L'ECOLE NATIONALE DES SCIENCES APPLIQUEES D'AL HOCEIMA.

Appel d'offres ouvert sur offres de prix en séance publique en vertu des dispositions du règlement relatif aux conditions et formes de passation des marchés pour le compte de l'université Abdelmalek Essaâdi ainsi que certaines règles relatives à leur gestion et à leur contrôle.(29 Juin 2015)

Entre les soussignés :

Monsieur *le Président de l'Université Abdelmalek Essaâdi,*

D'une part

Et la société « » -

- Monsieur
- Agissant en son nom et pour le compte de la société « » ;
- Adresse du siège social :
- Adresse du siège élu :
- Inscrit au Registre de commerce de sous le n°
- Affiliée à la CNSS sous le n°
- Patente sous le n° :
- Titulaire du Compte ouvert au nom de la Société « » à - Agence
..... sous le n°

Désigné (ci-après) par **le fournisseur**

IL A ETE ARRETE ET CONVENU CE QUI SUIT

CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES

En application des prescriptions du chapitre IV- Article 17, paragraphe 1 et 3, Article 20 -I- et Article 36 du règlement relatif aux conditions et formes de passation des marchés pour le compte de l'université Abdelmalek Essaâdi ainsi que certaines règles relatives à leur gestion et à leur contrôle.

ARTICLE 1 : OBJET DE L'APPEL D'OFFRES

Le présent appel d'offres a pour objet : **L'Achat De Matériel D'Enseignement Pour L'école Nationale Des Sciences Appliquées D'Al Hoceima.**

ARTICLE 2 : LES PIÈCES CONSTITUTIVES DU MARCHÉ

Conformément à l'article 5 du CCAG-T, les documents constitutifs du marché qui résultera du présent appel d'offres sont les suivants :

- L'acte d'engagement ;
- Le C.P.S ;
- Le bordereau des prix- détail estimatif ;
- Le C.C.A.G.T.

En cas de contradiction ou de différence entre les pièces constitutives du marché, ces pièces prévalent dans l'ordre où elles sont énumérées ci-dessus.

ARTICLE 3 : REFERENCE AUX TEXTES GENERAUX ET SPECIAUX

Le soumissionnaire est soumis aux dispositions des textes généraux ci-après :

1. Le décret n° 2-14-394 du 16 Chaâbane 1437(13 Mai 2016) approuvant le cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés de travaux.
2. Le règlement du 29 Juin 2015 relatif aux conditions et formes de passation des marchés pour le compte de l'université Abdelmalek Essaâdi ainsi que certaines règles relatives à leur gestion et à leur contrôle.
3. Le Dahir 1.15.05 du 29 Rabii II 1436 (19 février 2015) portant promulgation de la loi n°112-13 relative au nantissement des marchés publics.
4. Le dahir N° 1.03.195 du 16 Ramadan 1424 (11-11-2003) portant promulgation de la loi N° 69.00 relative au contrôle financier de l'Etat sur les entreprises publiques et autres organismes ;
5. Le Dahir n° 1-00-199 du 15 Safar 1421(19 Mai 2000) portant promulgation de la loi n° 01-00 portant organisation de l'enseignement supérieur.
6. Le décret n°2-03-703 du 18 Ramadan 1424 (13 novembre 2003) relatif aux délais de paiement et aux intérêts moratoires en matière de marchés de l'Etat ;
7. Dahir n° 1-03-194 du 14 reheb 1424 (11 septembre 2003) portant promulgation de la loi n° 65-99 relative au Code du travail.
8. Le dahir n°1-56-211 du 11 Décembre 1956 relatif aux garanties pécuniaires des soumissionnaires et adjudicataires des marchés publics
9. Tous les textes législatifs et réglementaires concernant l'emploi, les salaires de la main d'œuvre ;

Cahier des prescriptions spéciales AO 02/2021	Achat De Matériel D'Enseignement Pour L'école Nationale Des Sciences Appliquées D'Al Hoceima.	4
--	--	---

10. Le dahir n° 1-85-437 du Rabia II 1406 (20 Décembre 1986) portant promulgation de la loi n° 30-85 relative à la taxe sur la valeur ajoutée (TVA) tel qu'il a été modifié et complété ;
11. Le décret Royal n° 330-66 du 10 Moharrem (21 Avril 1967) portant règlement général de la comptabilité publique ;
12. La circulaire du premier Ministre n° 397 Cab du 05 Décembre 1980 (27 Moharam 1401) relative aux assurances des risques situés au Maroc ;
13. La circulaire C9/20/DEPP du 31 Mars 2020, du Ministre de l'Economie, des Finances et de la Réforme de l'Administration.

S'ajoutant à ces documents tous les textes législatifs et règlements rendus applicables à la date de signature du marché.

Si les textes généraux prescrivent des clauses contradictoires entre eux, l'entrepreneur devra se conférer aux plus récents d'entre eux.

Le titulaire devra procurer ces textes s'il ne les possède pas déjà et ne pourra en aucun cas exciper de leur ignorance ni de se dérober aux obligations qui y sont contenues.

ARTICLE 4 : CONFIDENTIALITÉ DES RENSEIGNEMENTS

Le fournisseur, sauf consentement préalable donné par écrit par le maître d'ouvrage, ne communiquera le marché qui résultera du présent appel d'offres, ni aucune de ses clauses, ni aucune des spécifications ou informations fournies par le maître d'ouvrage ou en son nom et au sujet du marché qui résultera du présent appel d'offres, à aucune personne employée par le fournisseur à l'exécution du marché qui résultera du présent appel d'offres. Les informations transmises à une telle personne le seront confidentiellement et seront limitées à ce qui est nécessaire à ladite exécution.

Tout document autre que le marché qui résultera du présent appel d'offres demeurera la propriété du maître d'ouvrage et tous ses exemplaires seront retournés au maître d'ouvrage, sur sa demande, après exécution des obligations contractuelles.

ARTICLE 5 : CARACTERE ET NATURE DES PRIX

Les prix du marché qui résultera du présent appel d'offres sont fermes et non révisables. Le fournisseur renonce expressément à toute révision de prix.

Le marché qui résultera du présent appel d'offres est à prix unitaires. Les sommes dues au titulaire sont calculées par application des prix unitaires portés au bordereau des prix ou bordereau des prix détail estimatif, le cas échéant, joint au présent cahier des prescriptions spéciales, aux quantités réellement exécutées conformément au marché.

Ces prix sont établis en dirhams marocains. Ils comprennent le bénéfice ainsi que tous droits, impôts, taxes, frais, faux frais et d'une façon générale toutes les dépenses qui sont la conséquence nécessaire et directe de la prestation.

ARTICLE 6: DEFINITION DES PRIX

Les prix s'entendent Toutes Taxes comprises (TTC).

ARTICLE 7 : MONTANT DU MARCHE

Le marché issu du présent appel d'offres est un marché à prix unitaires. Les prix du marché qui résultera du présent appel d'offres seront libellés en Dirhams Marocain. Le montant global du marché est arrêté à la somme

Cahier des prescriptions spéciales AO 02/2021	Achat De Matériel D'Enseignement Pour L'école Nationale Des Sciences Appliquées D'Al Hoceima.	5
--	--	---

de..... Dirhams. Ce montant est non révisable et s'entend toutes taxes comprises.

ARTICLE 8 : DELAI D'EXECUTION

Le délai d'exécution est fixé à : Quatre Vingt Dix (90) jours à compter de la date prévue par l'ordre de service prescrivant le commencement de livraison du matériel.

ARTICLE 9: PENALITES DE RETARD

A défaut d'avoir terminé les travaux dans les délais prescrits, il sera appliqué à l'entrepreneur une pénalité par jour calendaire de retard de **1% (Un pour mille)** du montant initial du marché qui résultera du présent appel d'offres éventuellement majorée par les montants correspondants aux travaux supplémentaires ou à l'augmentation dans la masse des travaux.

Cette pénalité sera appliquée de plein droit et sans mise en demeure sur toutes les sommes dues à l'entrepreneur. L'application de ces pénalités ne libère en rien l'entrepreneur de l'ensemble des autres obligations et responsabilités qu'il aura souscrites au titre du présent marché.

Toutefois, le montant cumulé de ces pénalités est plafonné à **Huit pour cent (8 %)** du montant initial du marché qui résultera du présent appel d'offres éventuellement majorée par les montants correspondants aux travaux supplémentaires ou à l'augmentation dans la masse des travaux.

Lorsque le plafond des pénalités est atteint, l'autorité compétente est en droit de résilier le marché qui résultera du présent appel d'offres après mise en demeure préalable et sans préjudice de l'application des mesures coercitives prévues par le chapitre VIII du CCAG-Travaux.

ARTICLE 10 : LIVRAISON

Le fournisseur est tenu d'assurer la livraison de ce matériel à **L'école Nationale Des Sciences Appliquées D'Al Hoceima.**

Avant le commencement de la livraison, le titulaire du marché doit prendre attache avec les responsables de l'Université pour avoir la liste des établissements de livraison et les quantités à livrer.

Cette livraison sera effectuée en présence des représentants des responsables concernées.

Toute livraison doit s'effectuer pendant les jours ouvrables de l'administration, hors les samedis, dimanche, les jours fériés et les congés. Un préavis d'au moins 48 heures doit parvenir à la direction bénéficiaire.

La livraison sera effectuée par le fournisseur à ses frais et sous sa seule responsabilité, l'enlèvement et le remplacement des fournitures reconnues non conformes incombent également au fournisseur.

Toutes les fournitures non conformes aux spécifications exigées seront purement et simplement refusées, leur remplacement immédiat sera à la charge du fournisseur.

ARTICLE 11 : EXECUTION DU MARCHE ET RECEPTION DU MATERIEL

1-Réceptions provisoire et définitive :

Le matériel sera réceptionné conformément aux prescriptions du bordereau des prix détail estimatif annexé au marché qui résultera du présent appel d'offres et ce après vérification par les soins de la commission de réception et d'examen de la conformité des articles à livrer.

La réception provisoire ne sera prononcée qu'une fois que tous les articles prévus dans le marché sont livrés aux lieux d'affectation et acceptés par la commission d'examen de la conformité, un procès verbal sera établi à cette fin.

Cahier des prescriptions spéciales AO 02/2021	Achat De Matériel D'Enseignement Pour L'école Nationale Des Sciences Appliquées D'Al Hoceima.	6
--	--	---

La date de la réception provisoire sera prise en compte d'une part, pour l'application éventuelle des pénalités de retard et d'autre part pour la fixation de l'échéance de garantie.

La réception définitive sera prononcée après expiration du délai de garantie.

2-Réfaction :

Si les articles présentés sont reconnus non conforme, la commission les rejette et le titulaire devra les remplacer immédiatement.

ARTICLE 12 : CAUTIONNEMENT

Le cautionnement provisoire est fixé à : **30 000.00 Dhs.**

Le montant du cautionnement définitif est fixé à **Trois pour cent (3%)** du montant initial du marché qui résultera du présent appel d'offres. Si l'entrepreneur ne réalise pas le cautionnement définitif dans un délai de **vingt (20) jours** à compter de la date de la notification de l'approbation du marché, le montant du cautionnement provisoire fixé ci-dessus reste acquis à l'Etat et ce, conformément aux dispositions de l'article 18 paragraphe 1 alinéa 4 du CCAGT.

Le cautionnement définitif sera restitué ou la caution qui le remplace est libérée, sauf les cas d'application de l'article 79 du CCAG-T, à la suite d'une mainlevée délivrée par le maître d'ouvrage, dès la signature du procès-verbal de la réception définitive des travaux.

ARTICLE 13 : MODE DE REGLEMENT

Le maître d'ouvrage se libérera des sommes dues par lui en faisant donner crédit au compte courant ou postal ou bancaire ou au trésor ouvert au nom du fournisseur.

RIB :..... ; ouvert à la banque ou CCP Indiqué à l'acte d'engagement du soumissionnaire.

ARTICLE 14 : ÉLECTION DU DOMICILE DU FOURNISSEUR

A défaut d'avoir élu domicile au niveau de l'acte d'engagement, toutes les correspondances relatives au marché qui résultera du présent appel d'offres sont valablement adressées au domicile élu par l'entrepreneur, sis.....
.....Maroc. En cas de changement de domicile, l'entrepreneur est tenu d'en aviser le maître d'ouvrage dans un délai de 15 jours suivant ce changement.

ARTICLE 15 : RETENUE DE GARANTIE- DÉLAI DE GARANTIE

La retenue de garantie est fixée à 7 % du montant initial du marché qui résultera du présent appel d'offres. Cette retenue de garantie pourra être remplacée à la demande du fournisseur par une caution bancaire.

Dans le cas où elle ne pourrait pas être transformée en caution bancaire, elle serait déduite de la facture présentée au paiement.

Elle sera libérée dès la prononciation de la réception définitive.

La durée de garantie du matériel objet du présent appel d'offres est fixée à **une année.**

Les garanties offertes porteront sur le remplacement des pièces défectueuses et couvriront, outre la fourniture gratuite des pièces de rechange, les frais de main d'œuvre et de déplacement du personnel.

Il est précisé que les garanties consenties s'appliquent à tout défaut et à tout vice de construction non imputable à une fausse manœuvre ou à une faute de conduite et au manque de surveillance et d'entretien du matériel.

Pendant la période de garantie le titulaire assurera gratuitement la maintenance en bon état du matériel livré et exécutera à la demande de l'administration toute réparation, changement de pièces et modification nécessaire. Cette garantie s'étend à toutes les pièces.

ARTICLE 16 : NANTISSEMENT

Dans l'éventualité d'une affectation en nantissement, il sera fait application des dispositions de la loi n° 112-13 relative au nantissement des marchés publics promulguée par le dahir n° 1-15-05 du 29 rabii II (19 février 2015), étant précisé que :

- La liquidation des sommes dues par le maître d'ouvrage en exécution du marché qui résultera du présent appel d'offres sera opérée par les soins du Président de l'Université Abdelmalek Essaadi ou la personne habilitée par lui à cet effet;
- Au cours de l'exécution du marché qui résultera du présent appel d'offres, les documents cités à l'article 8 de la loi n°112-13 peuvent être requis du maître d'ouvrage, par le titulaire du marché qui résultera du présent appel d'offres ou le bénéficiaire du nantissement ou de la subrogation, et sont établis sous sa responsabilité ;
- Lesdits documents sont transmis directement à la partie bénéficiaire du nantissement avec communication d'une copie au titulaire du marché, dans les conditions prévues par l'article 8 de la loi n° 112-13 ;
- Le paiement prévu au marché qui résultera du présent appel d'offres sera effectué par **le Trésorier Payeur auprès de l'Université Abdelmalek Essaâdi**, seul qualifié pour recevoir les significations des créanciers du titulaire du marché qui résultera du présent appel d'offres;
- Le maître d'ouvrage remet au titulaire du marché qui résultera du présent appel d'offres une copie du marché portant la mention « **exemplaire unique** » dûment signé et indiquant que ladite copie est délivrée en exemplaire unique destiné à former titre pour le nantissement du marché.

Le titulaire s'acquitte des droits auxquels peuvent donner lieu le timbre et l'enregistrement du marché qui résultera du présent appel d'offres, tels que ces droits résultent des lois et règlements en vigueur.

ARTICLE 17: FRAIS D'ENREGISTREMENT ET DE TIMBRE :

Conformément aux dispositions de l'article 7 du CCAG-T, l'entrepreneur doit acquitter les droits auxquels peuvent donner lieu le timbre et l'enregistrement du marché qui résultera du présent appel d'offres, tels que ces droits résultent des lois et règlements en vigueur.

ARTICLE 18 : RÈGLEMENT DES LITIGES

Si, en cours d'exécution du marché, des différends et litiges surviennent avec l'entrepreneur, les parties s'engagent à régler ceux-ci dans le cadre des stipulations du chapitre IX du CCAG-T. Les litiges éventuels entre le maître d'ouvrage et l'entrepreneur sont soumis aux tribunaux compétents.

ARTICLE 19 : CONDITION DE RESILIATION DU MARCHE

La résiliation du marché qui résultera du présent appel d'offres peut être prononcée dans les conditions et modalités prévues par l'article 142 du règlement précité et celles prévues à l'article 69 du CCAG-T.

La résiliation ne fera pas obstacle à la mise en œuvre de l'action civile ou pénale qui pourrait être intentée au titulaire du marché en raison de ses fautes ou infractions.

Si des actes frauduleux, des infractions réitérées aux conditions de travail ou des manquements graves aux engagements pris ont été relevés à la charge de l'entrepreneur, le ministre, sans préjudice des poursuites

Cahier des prescriptions spéciales AO 02/2021	Achat De Matériel D'Enseignement Pour L'école Nationale Des Sciences Appliquées D'Al Hoceima.	8
--	--	---

judiciaires et des sanctions dont l'entrepreneur est passible, peut par décision motivée, prise après avis de la Commission des Marchés, l'exclure temporairement ou définitivement de la participation aux marchés de son administration.

ARTICLE 20 : VALIDITE DU MARCHE

Le marché qui résultera du présent appel d'offres ne sera valable, définitif qu'après son approbation par Monsieur le Président de l'université Abdelmalek Essaâdi et son visa par le contrôleur d'Etat.

L'approbation de marché est notifiée aux attributaires dans un délai maximum de Soixante quinze (75) jours à compter de la date fixée pour l'ouverture des plis.

Si la notification de l'approbation n'est pas intervenue dans ce délai, le fournisseur est libéré de son engagement vis-à-vis du maître d'ouvrage.

Les conditions de prorogation de ce délai sont celles de l'article 136 du règlement précité.

ARTICLE 21 : ASSURANCES

L'entrepreneur doit adresser au maître d'ouvrage, avant tout commencement des travaux, les attestations des polices d'assurance qu'il doit souscrire et qui doivent couvrir les risques inhérents à l'exécution du marché et ce, conformément aux dispositions de l'article 25 du CCAG-Travaux.

ARTICLE 22 : CAS DE FORCE MAJEURE

Si le titulaire se trouve dans l'impossibilité de remplir ses engagements contractuels, il est tenu d'avertir par écrit le maître d'ouvrage de l'origine et de la fin des cas de force majeure et ce conformément aux prescriptions de l'article 47 du CCAG-T.

Pour appréciation des cas de force majeure, il sera fait application des articles n° : 268 et 269 du Dahir du 9 Ramadan 1331 (12 août 1913) formant code des obligations.

ARTICLE 23 : SOUS TRAITANCE

Après la signature du marché issu du présent appel d'offres, le contractant peut en confier l'exécution d'une partie à un tiers, sous réserve de notifier à l'administration la nature des prestations qu'il envisage de soustraire ainsi que l'identité, la raison ou la dénomination et l'adresse des sous-traitants conformément à l'article 141 du règlement précité.

Les sous-traitants doivent satisfaire aux conditions requises du contractant prévues à l'article 24 du décret précité

Le maître d'ouvrage peut exercer un droit de récusation par lettre motivée, dans un délai de 15 jours à compter de la date de l'accusé de réception.

Le contractant demeure personnellement responsable de toutes les obligations résultant du marché découlant du présent appel d'offres et est considéré le seul interlocuteur avec le maître d'ouvrage.

ARTICLE 24 : RETENUE A LA SOURCE APPLICABLE AUX TITULAIRES ETRANGERS NON RESIDENTS AU MAROC

Une retenue à la source au titre de l'impôt sur les sociétés ou de l'impôt sur le revenu, le cas échéant, fixée au taux de dix pour cent (10 %), sera prélevée sur le montant hors taxe sur la valeur ajoutée des travaux réalisés au Maroc dans le cadre du présent marché. Cependant, le titulaire peut opter pour une imposition forfaitaire au taux de huit pour cent (8 %) sur le montant hors TVA dans les conditions prévues à l'article 16 du code général des impôts.

ARTICLE 25: MESURES DE SECURITE ET D'HYGIENE

L'entrepreneur s'engage à respecter les mesures de sécurité et d'hygiène conformément aux dispositions de l'article 33 du CCAG-Travaux.

ARTICLE 26: PROTECTION DES EMPLOYES DE L'ENTREPRENEUR, LEURS SOINS ET SECOURS

L'entrepreneur ainsi que ses sous-traitants sont soumis aux obligations prévues par les lois et règlements en vigueur régissant notamment celles énumérées au niveau de l'article 23 du CCAG-Travaux.

L'entrepreneur doit aussi se conformer aux dispositions de l'article 34 du CCAGT en matière de soins et de secours aux ouvriers et employés.

ARTICLE 27 : OCTROI D'AVANCE

Conformément aux dispositions du décret n° 2-14-272 du 14 Rejeb 1435 (14 mai 2014) relatif aux avances en matière de marchés publics, le marché qui résultera du présent appel d'offres donnera lieu à des versements à titre d'avance au titulaire du marché. L'avance s'entend des sommes que le maître d'ouvrage verse au profit du titulaire du marché pour assurer le financement des dépenses engagées en vue de l'exécution des prestations objet du marché. Le prestataire ne peut se prévaloir, ni pour éluder les obligations de son marché ni pour élever des réclamations des sujétions qui peuvent être occasionnées, du retard éventuel de versement de l'avance.

L'avance ne peut être octroyée que dans le respect des règles relatives à l'exigibilité des dettes de l'Etablissement Public.

L'avance ne peut être cumulable avec le nantissement du marché qui résultera du présent appel d'offres.

Le titulaire du marché qui résultera du présent appel d'offres est tenu de constituer, préalablement à l'octroi de l'avance, une caution personnelle et solidaire s'engageant avec lui à rembourser la totalité du montant des avances consenties par le maître d'ouvrage. La caution doit être du même montant de l'avance, mobilisable en tout temps, ne comportant aucune réserve ou restriction, demeurant affectée aux garanties pécuniaires exigées des titulaires des marchés publics, et choisie parmi les établissements agréés à cet effet conformément à la législation en vigueur. Cette caution restera en vigueur jusqu'au remboursement de l'avance. L'avance est réglée au prestataire dans les 30 jours après la notification de l'ordre de service de commencement des travaux et après la constitution et l'acceptation de la caution.

Le remboursement du montant de l'avance est effectué par déduction sur les acomptes dus au titulaire du marché. Le remboursement du montant total de l'avance doit, en tout état de cause, être effectué lorsque le montant des prestations exécutées par le titulaire du marché atteint 80 % du montant toutes taxes comprises des prestations qui lui sont confiées au titre du marché qui résultera du présent appel d'offres.

ARTICLE 28 : DESCRIPTIF TECHNIQUE ET REPARTITION DU MATERIEL**Art : 1 Modèle cinétique volant d'inertie**

Permettre de réaliser des essais fondamentaux sur le mouvement de rotation à accélération uniforme. L'appareil d'essai doit être composé d'un volant d'inertie avec arbre, d'un câble et d'un jeu de poids. L'arbre forme l'axe de rotation au centre de gravité du volant d'inertie.

Besoin didactique :

Détermination expérimentale du moment d'inertie de masse

Principe fondamental de la dynamique du mouvement de rotation

Caractéristiques techniques demandés :

Volant d'inertie : diamètre : 300mm ; épaisseur : 40mm ; masse : 22,2kg

Arbre : diamètre : 22mm

Poids pour l'entraînement : 1x 1N (suspente) ; 4x 1N ; 3x 5N

Art : 2 Pendule à tige et pendule à fil

Permettre d'étudier les oscillations pendulaires. On compare un pendule à fil (comme pendule mathématique) et un pendule à tige (comme pendule physique). L'appareil doit comprendre une tige en métal avec une masse supplémentaire mobile. Avec la possibilité d'ajuster le point de suspension au niveau du palier à couteau du pendule. La longueur du pendule à fil peut être facilement modifiée à l'aide d'un dispositif de blocage.

L'appareil d'essai est conçu pour être fixé au mur

Besoin didactique :

Durée d'oscillation du pendule à fil et du pendule à tige

Détermination du centre de gravité du corps sur le pendule à tige

Longueur de pendule réduite et centre d'inertie du pendule à tige

Caractéristiques techniques demandés :

Pendule à fil : longueur jusqu'à 2000mm ; fil en nylon

Poids du pendule : diamètre : 50mm ; masse : 0,52kg

Pendule à tige : longueur : 1000mm ; diamètre : 8mm ; masse : 0,39kg

Poids du pendule : diamètre : 50mm ; masse : 0,49kg

Chronographe : 1/100s

Art : 3 Pendules à suspension bifilaire / trifilaire

Permettre d'étudier les oscillations de pendules à suspension bifilaire ou trifilaire. Une poutre, un cylindre ou un anneau sert de corps de pendule. La longueur des fils peut être modifiée à l'aide de dispositifs de blocage. Les moments d'inertie des corps de pendules peuvent être calculés à partir de la durée mesurée des oscillations. La modification de la longueur des fils permet de varier la durée des oscillations.

L'appareil d'essai est conçu pour être fixé au mur

Besoin didactique :

Influence de la longueur des fils sur la durée des oscillations

Détermination du moment d'inertie de masse

Caractéristiques techniques demandés :

Corps de pendule : poutre Lxlxh : 40x40x160mm ; masse : 2kg

Cylindre : diamètre : 160mm ; hauteur : 19mm ; masse : 3kg

Anneau : diamètre extérieur : 160mm ; diamètre intérieur : 100mm ; hauteur : 41mm ; masse : 4kg

Longueur des fils : jusqu'à 2000mm

Chronographe : 1/100s

Art : 4 Vibrations d'un ressort spiral

L'appareil doit être constitué d'un ressort spiral relié à un levier rotatif. Des masses peuvent être placées à différentes distances sur le levier. On obtient alors un système masse-ressort sur lequel on peut étudier l'influence de la rigidité de ressort, de la masse et de la distribution de la masse sur la fréquence de vibration. L'angle de déviation peut être lu sur une échelle d'angle.

L'appareil d'essai est conçu pour être fixé au mur.

Besoin didactique :

Détermination de la rigidité d'un ressort spiral

Détermination de la fréquence propre d'un système masse-ressort

Étude de l'influence de la masse et de la distribution de la masse

Caractéristiques techniques demandés :

Ressort spiral : coupe transversale : 10x1mm ; longueur du ressort : env. 800mm ; rayon interne : 10mm ; rayon externe : 50mm ; distance entre les spires : 8,5mm ; Masse mobile : 2x 0,5kg

Distance séparant la masse de l'axe de rotation : 36...150mm

Angle de déviation : max. 360° ; graduation 1°

Chronographe : 1/100s

Art : 5 Principes de base du frottement mécanique

L'appareil doit permettre d'effectuer des essais de base sur le frottement d'adhérence et le frottement de glissement. Deux corps solides sont déplacés l'un par rapport à l'autre de manière uniforme. On mesure les forces de frottement qui apparaissent. Le corps de frottement observé est relié à un dynamomètre à cadran.

Besoin didactique :

Différence entre le frottement d'adhérence et le frottement de glissement

Forces de frottement en fonction :

"de la force normale, la combinaison de matériaux, la taille de la surface de contact

de la vitesse de glissement (vitesse relative des partenaires de frottement)

de l'état de surface des partenaires de frottement

Détermination des coefficients de frottement

Caractéristiques techniques demandés :

Plaques de frottement : Al / feutre, PVC

Corps de frottement : lisse / rugueux (Al), laiton / feutre

Entraînement avec moteur synchrone : vitesses d'entraînement : 23,5cm/min; 47cm/min

Poids : 8x 0,5N

Plages de mesure : force : 0...2N, graduation : 0,1N

230V, 50Hz, 1 phase

Art : 6 Frottement sur un plan incliné

L'appareil doit être constitué d'une surface de glissement (le plan incliné) dont l'angle d'inclinaison est réglable et deux corps de frottement. On fait glisser un corps de frottement sur différentes sortes d'adhérence.

Besoin didactique :

Détermination des coefficients de frottement de différentes combinaisons de matériaux

Transition adhérence – glissement

Équilibre statique des forces au niveau du plan incliné

Détermination de l'angle d'inclinaison à partir duquel le glissement se produit (calcul et vérification au cours de l'essai)

Caractéristiques techniques demandés :

Corps de frottement : Lxlxh: chacun 80x60x44mm ; force de poids propre: chacune 10N ; 1x acier / polypropylène ; 1x aluminium / laiton

Plan incliné : longueur : 1000mm ; plage angulaire réglable : $\pm 45^\circ$

Poids : 1x 1N (suspente), 4x 0,1N, 1x 0,5N, 4x 1N, 1x 5N

Art : 7 Entraînement par courroie et frottement de courroie

L'appareil d'essai doit permettre l'étude expérimentale des entraînements par courroie et du frottement de courroie. L'élément central de l'appareil est une poulie en fonte dont la périphérie présente des gorges pour courroies trapézoïdales et courroies plates.

Besoin didactique :

Influence de l'angle d'enroulement, coefficient de frottement et force de câble (formule d'Eytelwein de frottement d'un câble)

Comparaison courroie plate – courroie trapézoïdale

Conséquences d'une gorge pour courroies trapézoïdales inadaptée

Caractéristiques techniques demandés :

Courroies plates : 1x cuir/polyamide, 15x2,2mm , Extremultus LT10 ; 1x polyamide, 15x0,6mm, Extremultus TT2

Courroie trapézoïdale : ISO 4184 ; profil : SPZ ; 9,7x8,0mm, caoutchouc/tissu

Câble : chanvre, $\varnothing=3$ mm

Poulie de courroies : $\varnothing=300$ mm ; matériau : fonte grise

Dynamomètre : 100N ± 1 N

Art : 8 CALORIMÈTRE À VASE DEWAR

Comprend un récipient en aluminium de 500 ml, concentrique à un vase en Dewar à gros col. Le vase interne en métal est soutenu par un anneau en plastique et repose sur le grand col du vase Dewar. L'ensemble est protégé par un boîtier en métal, équipé de deux crochets de verrouillage.

Couvercle interne en plastique blanc comprenant une ouverture de section carrée pour la tige d'agitation bloquée en rotation en raison de la section carrée de la tige.

Fermeture centrale avec capuchon de protection \varnothing 40 mm, pour isoler les corps étrangers après avoir été introduite dans le calorimètre et un thermomètre à ouverture de \varnothing 8 mm.

Couvercle avec rondelle en caoutchouc maintenu par deux colliers de serrage en métal diamétralement opposés (\varnothing extérieur de 170 mm, hauteur de 215 mm).

Art : 9 Thermomètre gradué tige -10-110 °C**Art : 10 Alimentation numérique 1 voie 30 V / 5 A, puissance 150 W**

Nombre de voie : 1

Gamme : 0 à 30 V / 0 à 5 V

Afficheurs séparés U / I

Faibles bruit et ondulation

Fonction de préréglage du courant

Changement et mode automatique entre tension et courant constant

Protection par fusibles

Boîtier métallique

Potentiomètres de réglage fin U / I

Résolution en tension 100 mV

Résolution en courant 10 mA

Précision de base \pm (0,5% + 2d)

Art : 11 Pince pour tube à essai en bois

Longueur : 250 mm

Art : 12 Balances électroniques

équipé d'un plateau supérieur en acier inoxydable.

Gamme de pesée : 420 g

Précision affichage : 0,001 g

Plateau de pesée/taille de la plate-forme : \varnothing 80 mm

Art : 13 Chronomètre numérique

Capacité de chronométrage de 9 heures, 59 minutes, 59 secondes et 99 centièmes

Soixante mémoires rappellent tous les groupes, affichent le nombre de mesures 1-60, et montrent les durées les plus longues, les plus courtes et la moyenne du temps d'intervalle fractionné

Couleur: noir/bleu

Précision : \pm 0,001 %

L×P×H : 54×19×66,7 mm

Art : 14 Multimètre numérique de table TRMS AC+DC, 40 000 points

Affichage LCD 40 000 points (4 000 points secondaire)

Convertisseur TRMS AC+DC

Mesure de tension jusqu'à 1 000 V (bande passante : 100 kHz)

Mesure de courant jusqu'à 10 A

Mesure de résistance jusqu'à 40 Mohms

Mesure de capacité jusqu'à 40 mF

Mesure de fréquence jusqu'à 400 MHz

Mesure de température de -40°C à +1 000°C

Boucle de courant 4 - 20 mA

Protection des entrées courant par fusibles
Tests de continuité et de diodes
Fonction maintien de la mesure
Mémoire 1000 points et fonction enregistreur de données
Changement de gamme automatique ou manuel
Interfaces USB et RS232 en standard
Alimentation sur secteur ou sur piles

Art : 15 Plaque chauffante

Circuit de sécurité fixe permettant de couper le chauffage si la température dépasse 550 °C
Zone de chauffe : 100×100 mm
Température: 50...500 °C
Puissance de chauffe : 250 W
L×P (plaque) : 120×120 mm
Affichage numérique pour un réglage précis et reproductible de la température

Art : 16 Oscilloscope numérique 2 voies 100 MHz avec option décodage de bus offerte

Large affichage TFT couleur 203 mm
Technologie SPO
Nombre de voies : 2
Bande passante : 100 MHz
Fréquence d'échantillonnage : 500 Méch/s par voie
Profondeur mémoire : 7 MPts par voie
Couleurs d'affichage 256 niveaux + couleurs de température
Déclenchements évolués
Modes curseurs et fonction historique
36 mesures automatiques
Fonctions mathématiques et FFT
Interfaces USB / LAN

Art : 17 Générateur de fonctions arbitraires 2 voies 5 MHz

Affichage LCD TFT couleur 3,5"
Technologie à synthèse numérique directe
5 formes d'ondes standards : sinus, carré, impulsion, triangle, bruit blanc, arbitraire
48 formes d'ondes arbitraires intégrées
Nombre de voies : 2
Bande passante : 5 MHz
Types de modulations : AM / DSB-AM / FM / PM / FSK / ASK / PWM / Burst
Fréquencemètre intégré
Echantillonnage : 125 Méch/s
Profondeur mémoire : 16 kpts
Résolution verticale : 14 bits
Rampe / Triangle Linéarité Symétrie : < 0,1% de la valeur crête de sortie (typique, 1 kHz, 1 Vcc, symétrie 100%) 0 à 100%
Fonction de duplication et de couplage des voies
Sortie de synchronisation
Entrée déclenchement externe
Interface USB en standard

Art : 18 Alimentation numérique 1 voie 30 V / 5 A, puissance 150 W

Nombre de voie : 1
Gamme : 0 à 30 V / 0 à 5 V

Afficheurs séparés U / I
Faibles bruit et ondulation
Fonction de préréglage du courant
Changement et mode automatique entre tension et courant constant
Protection par fusibles
Boîtier métallique
Potentiomètres de réglage fin U / I
Résolution en tension 100 mV
Résolution en courant 10 mA
Précision de base $\pm (0,5\% + 2d)$

Art : 19 Multimètre numérique de table TRMS AC+DC, 40 000 points

Affichage LCD 40 000 points (4 000 points secondaire)
Convertisseur TRMS AC+DC
Mesure de tension jusqu'à 1 000 V (bande passante : 100 kHz)
Mesure de courant jusqu'à 10 A
Mesure de résistance jusqu'à 40 Mohms
Mesure de capacité jusqu'à 40 mF
Mesure de fréquence jusqu'à 400 MHz
Mesure de température de -40°C à $+1\,000^{\circ}\text{C}$
Boucle de courant 4 - 20 mA
Protection des entrées courant par fusibles
Tests de continuité et de diodes
Fonction maintien de la mesure
Mémoire 1000 points et fonction enregistreur de données
Changement de gamme automatique ou manuel
Interfaces USB et RS232 en standard
Alimentation sur secteur ou sur piles

Art : 20 INDUCTANCE VARIABLE 1,1 H

Résistance de la bobine en courant continu : 11 Ω
Nombre de spires : 3 000
Lecture : 0,11 à 1,1 H
Coefficient de surtension : 22
Tension d'utilisation de sécurité : 42 V maxi.
Courant permanent : 2 A maxi.
Raccordement sur douilles double puits \varnothing 4 mm

Art : 21 Composants électroniques :

Pack de 275 condensateurs céramiques 50 V au pas de 5 mm comprenant 55 valeurs de 1 pF à 100 nF.
Pack de 250 condensateurs céramiques 50 V (modèle économique) au pas de 5 mm comprenant 10 pièces de chaque valeur. Convient pour le bricoleur.
Pack de 120 condensateurs chimiques de 1 μF à 1000 μF .
Pochette de 500 résistances 1/2W 1% 0,5 W à couche métal de 1 Ω à 10 M Ω .
Pochette de 610 résistances 1/4 W constitué de 10 résistances par valeur de la série E12. Nombre de valeurs: 61 (10 ohms à 1 Mohms)
Pack de potentiomètres ajustables horizontaux comprenant 5 pièces par valeur de 470 Ω à 1 M Ω soit un total de 35 potentiomètres ajustables.
Pochette de 64 résistances 5W contenant 1 résistance par valeur (de 0.1 ohm à 22 K).
Pochette de 60 m de fil de câblage souple de 0,20 mm²

Art : 22 Banc didactique Conductivité thermique et électrique des métaux

Sonde de température à immersion pt100, -20...+300°C
Sonde de température de surface, pt100, -20...+300°C
Transformateur à gradins DC: 2/4/6/8/10/12 V, 5 A / AC: 2/4/6/8/10/12/14 V, 5 A
Thermomètre digital 4-2
Amplificateur de mesure universel
Agitateur magnétique non-chauffant, 3 litres , 230 V
Pince universelle
Becher boro3.3 400ml forme basse
Barreau magnétique 30 mm, cylindrique
Balance portable, ohaus cl2000j
Trépied
Tige en acier inox 18/8, l = 750 mm, d = 12 mm
Tige de support acier inoxydable , 1000mm
Cale en bois, 105x105x57 mm
Chronomètre numérique, 1 / 100 s
Pate thermo-conductrice, 50 g
Pot pour calorimètre, 500 ml
Sachet de gaze
Récipient de calorimètre avec raccord pour transfert de chaleur
Tube de transfert de chaleur, Cu
Tube de transfert de chaleur, Al
Thermoplongeur 300w,220-250V DC/ CA
Rhéostat à curseur, 10 Ohms, 5,7 A
Multimètre numérique 2005
Fil de connexion, 32 A, 500 mm, rouge
Fil de connexion, 32 A, 500 mm, bleu
Fil de connexion, 32 A, 1000 mm, rouge
Noix double
Pince de table expert

Art : 23 Banc didactique Pompe à chaleur électrique

Appareil de mesure de puissance et d'énergie
Becher Duran forme haute 2000ml
Pince universelle avec articulation
Thermomètre de laboratoire, -10...+110°C
Thermomètre plongeant, -10 / +110°C
Baguette boro 3,3 , d=7mm, l=300mm
Trépied
Tige en acier inox 18/8, l = 250 mm, d = 10 mm
Chronomètre numérique, 1 / 100 s
Pate thermo-conductrice, 50 g
Soufflerie chaud froid 1800 W
Pompe à chaleur, type à compression
Noix double expert
Becher boro 3.3 2000ml forme haute

Art : 24 Banc didactique Capacité calorifique des gaz avec Cobra4

Cobra4 Wireless/USB-Link, avec câble USB
Cobra4 capteur énergie, courant, tension, travail, puissance
Robinet à 1 voie, droit
Robinet à 3 voies, en T
Bouchon caoutchouc , d 32 / 26mm, 3 trous
Bouchon caoutchouc , d=59.5 / 50.5 Mm, 1 trou
Tube caoutchouc, d.i. 6mm
Tuyau en silicone, diam. int. 3 mm
Electrode nickel, d 3mm, avec douille
Adaptateur pour tuyaux, diamètre 3-5 / 6-10 mm
Ciseau l=140mm pointu droit
Station météorologique numérique affichage LCD
Trépied
Seringue 10ml, luer, jeu de 10
Flacon de Mariotte, 10 l
Manomètre de précision
Interrupteur
Fil en nickel-chrome, d = 0,1 mm, l = 100 m
Fil de connexion, 32 A, 250 mm, bleu
Fil de connexion, 32 A, 500 mm, rouge
Fil de connexion, 32 A, 500 mm, bleu
Logiciel mesureLAB, licence d'établissement
Alimentation 0...12 V CC / 6 V, 12 V CA

Art : 25 Banc didactique Effet Joule-Thomson

Sonde de température à immersion pt100, -20...+300°C
Thermomètre digital 4-2
Détendeur pour CO₂ / He
Détendeur pour azote
Clef pour bouteilles acier
Collier de serrage pour tuyau de diamètre 12-20 mm
Bouteille en acier, CO₂, 10l, pleine
Bouteille en acier, N₂, 10l, pleine
Chariot pour 2 bouteilles de gaz
Appareil de Joule-Thomson

Art : 26 Banc didactique Moteur Stirling avec Oscilloscope

Thermocouple NiCr-Ni, gaine micro
Alcool à brûler, 1000 ml
Epruvette graduée en plastique, 50 / 1 ml
Seringue 20ml, luer, jeu de 10
Unité détecteur pvn pour moteur Stirling
Mètre pour moteur Stirling, pVnT
Moteur Stirling, transparent
Unité moteur/générateur
Torsiomètre
Cheminée pour moteur Stirling
Rhéostat à curseur, 330 Ohms, 1,0 A
Multimètre numérique 2005

Fil de connexion, 32 A, 500 mm, rouge
Fil de connexion, 32 A, 500 mm, bleu
Oscilloscope Numérique, 20 MHz, 2 channels, 100 MS/s

Art : 27 Banc didactique Loi de Stefan-Boltzmann avec amplificateur

Banc optique expert l = 60 cm
Pied pour banc optique expert, réglable
Curseur pour banc optique expert, h = 30 mm
Thermopile selon Moll
Tube de protection pour 08479.00
Amplificateur de mesure universel
Boîte de Connexion
Résistance 100 ohm 2%, 1w, G1
Lampe à incandescence 6V / 5A, E14
Douille, E14, sur tige
Multimètre numérique 2005
Fil de connexion, 32 A, 500 mm, rouge
Fil de connexion, 32 A, 500 mm, bleu
Transformateur variable avec redresseur DC: 12 V, 5 A / AC:15V, 5 A

Art : 28 Banc didactique Collecteur de rayons solaires

Mètre-ruban, l = 2 m
Becher Duran forme haute 2000ml
Becher, 5000ml, forme basse
Pince universelle
Thermomètre de laboratoire, -10...+110°C
Thermomètre plongeant, -10 / +110°C
Tuyau de gaz de sécurité, dvgw, au mètre
Trépied
Base de statif DEMO en A
Tige en acier inox 18/8, l = 250 mm, d = 10 mm
Chronomètre numérique, 1 / 100 s
Chauffe-eau 1000w, 220a 250v DC / ca
Soufflerie chaud froid 1800 W
Support pour aimant en U
Panneau solaire
Pompe de circulation avec débitmètre
Echangeur de chaleur
Support pour panneau solaire
Fil de connexion, 32 A, 750 mm, rouge
Fil de connexion, 32 A, 750 mm, bleu
Alimentation 0...12 V CC / 6 V, 12 V CA
Noix double expert
Lampe halogène 1000W
Becher boro3.3 5000ml forme basse

Art : 29 BANC HYDRAULIQUE AVEC MESURE DE DEBIT NUMERIQUE

Art : 30 BANC D'ETUDES DE MESURES DE PRESSION

Art : 31 APPAREIL D'ETUDE DES ECOULEMENTS A TRAVERS UN ORIFICE

Art : 32 APPAREIL D'ETUDE D'UN VENTURI

Art : 33 APPAREIL D'ETUDE DES PERTES DE CHARGE DANS UNE CONDUITE

Art : 34 ETUDE DU NOMBRE DE REYNOLDS ET DES REGIMES DE TRANSITION

Art : 35 Four électrique à moufle EFCO 135 KF(1200°C)

Art : 36 PORTIQUE D'ESSAIS UNIVERSEL

- Dimensions de l'espace d'expérimentation à l'intérieur du châssis : 700 mm x 450 mm
- Matériau : Aluminium
- Charge maximal : 5 KN
- Ecrous de positionnement : 14
- Accessoires : clé d'Allen
- Dimensions : net 880 x 850 x 610 mm Poids net : 12 kgs,
- Manuel de montage en Français

Art : 37 AFFICHEUR NUMERIQUE D'EFFORTS

Boîtier permettant la mesure simultanée de quatre forces au cours d'une expérience
L'affichage des grandeurs mesurées doit se faire sur un afficheur digital et avec un sélecteur.
Il doit pouvoir se monter sur le Portique d'Essais Universel.
Il doit posséder d'une sortie pour la connexion à un système d'acquisition de données.
sélection automatique des gammes :
De 0.0 à 20.0 N - Résolution : 0.1 N
De 0 à 500 N - Résolution : 1 N
Afficheur à cristaux liquides
Dimensions : env 150 x 140 x 80 mm - poids 1 Kg

Art : 38 MODULE D'ETUDE DU MOMENT FLECHISSANT D'UNE POUTRE

Art : 39 MODULE D'ETUDE DE L'EFFORT TRANCHANT DANS UNE POUTRE

Art : 40 MODULE D'ETUDE DU MOMENT FLECHISSANT D'UNE POUTRE

Art : 41 MODULE D'ETUDE DE LA FLEXION DE POUTRES ET DE CANTILEVERS

Art : 42 MODULE D'ETUDE DES CONTRAINTES DANS UNE POUTRE EN FLEXION

Art : 43 MODULE D'ETUDE DE LA TORSION DE BARRES DE SECTION CIRCULAIRE

Art : 44 MODULE D'ETUDE D'UNE STRUCTURE TRIANGULAIRE

Art : 45 MODULE D'ETUDE DE LA DEFORMATION DE PORTIQUES

Art : 46 BANC D'ETUDE DE LA DEFORMATION D'UNE POUTRE EN FLEXION, EN TORSION OU EN TRACTION

Art : 47 APPAREIL D'ETUDE DES PERTES DE CHARGES DANS UNE CONDUITE

Art : 48 APPAREIL D'ETUDE DES ECOULEMENTS A TRAVERS UN ORIFICE

Art : 49 Photomètre de flamme digital Modèle JEN-PFP7

Art : 50 Appareil de chromatographie ionique (Metrohm 881 Compact IC pro)

Art : 51 Banc d'étude d'éolienne de type ERL 200 ou équivalent

Art : 52 Banc pour l'étude des Eoliennes

Le maître d'ouvrages :

Le soumissionnaire :

**(Signature plus la mention lu et accepté
manuscrite)**

LE BORDEREAU DES PRIX DETAIL ESTIMATIF