



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

Ce document a été numérisé par le **CRDP de Bordeaux** pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.

Campagne 2010

BTS ESTHÉTIQUE COSMÉTIQUE

PHYSIQUE - CHIMIE - TECHNOLOGIES – U. 31

SESSION 2010

Durée : 2 heures 30

Coefficient : 2

Matériel autorisé :

- Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Circulaire n°99-186, 16/11/1999).

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet comporte 7 pages, numérotées de 1/7 à 7/7.

BTS ESTHÉTIQUE COSMÉTIQUE	Session 2010
Physique – chimie – technologies – U. 31	ETE3PCT Page : 1/7

I. PHYSIQUE ET TECHNOLOGIES (11,5 points)

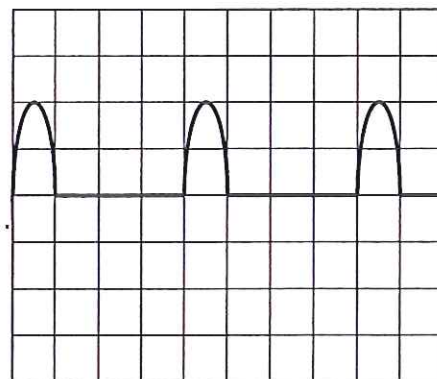
Vous êtes responsable salariée d'un SPA situé dans un grand hôtel parisien. Vous encadrez une équipe de 5 esthéticiennes dont une apprentie qui prépare un Brevet Professionnel. Dans le souci de répondre à la demande de votre clientèle, vous souhaitez enrichir vos prestations en soins amincissants et raffermissants. Vous recherchez les appareils les plus adaptés à ce type de soin et *votre choix se porte sur ceux qui utilisent les courants excito-moteurs.*

1. Pour justifier et argumenter votre projet auprès de votre employeur, vous devez élaborer un document.

Rédiger la fiche présentant les effets physiologiques et esthétiques, les contre-indications liés à l'utilisation de ce type d'appareil.

2. Soucieuse de pouvoir répondre aux questions techniques de votre employeur, vous vous documentez sur les caractéristiques de la tension excitatrice délivrée par ce type d'appareil au cours d'un soin type. Lors de l'un des modes de fonctionnement, l'appareil excito-moteur est relié à un oscilloscope dont le balayage est enclenché. L'oscillogramme obtenu est représenté ci-dessous et les réglages effectués sur l'oscilloscope sont les suivants :

- sensibilité verticale : $k = 20 \text{ mV.div}^{-1}$;
- sensibilité horizontale (base de temps ou balayage) : $0,5 \text{ ms.div}^{-1}$.



2.1 Choisir le ou les qualificatif(s) que l'on peut donner à cette tension parmi ceux proposés ci-dessous en justifiant votre ou vos choix :

continue – variable – périodique – alternative – sinusoïdale – rectangulaire – triangulaire.

2.2 Calculer l'amplitude de la tension délivrée par cet appareil excito-moteur.

2.3 Calculer la période du signal et en déduire sa fréquence.

2.4 Représenter sur votre copie l'oscillogramme que l'on obtiendrait si le balayage était supprimé sachant que l'écran d'un oscilloscope possède 10 divisions horizontales et 8 divisions verticales.

2.5 Le muscle stimulé peut être assimilé à une résistance d'environ $2 \text{ k}\Omega$.

Calculer l'intensité maximale qui traverse le muscle étudié.

BTS ESTHÉTIQUE COSMÉTIQUE		Session 2010
Physique – chimie – technologies – U. 31	ETE3PCT	Page : 2/7

2.6 Indiquer la durée du temps de repos entre deux stimulations ainsi que la proportion qu'il représente sur la durée du signal.

3. En général, la durée d'une séance utilisant les courants excito-moteurs est de 20 min. Après 7 min de stimulation musculaire avec l'appareil réglé comme précédemment (voir **question 2.**), il est préconisé de poursuivre le soin pendant 13 min en augmentant légèrement la fréquence ainsi que l'amplitude de la tension. Quel que soit le type d'utilisation, on considère que la puissance électrique est la même.

La nouvelle tension maximale émise par l'appareil excito-moteur est maintenant de 80 mV, sa fréquence de 1 000 Hz et la proportion entre le temps de repos et le temps d'excitation est restée la même que précédemment.

Tracer le nouvel oscillogramme obtenu à l'écran sur votre copie, sachant que les réglages de l'oscilloscope n'ont pas été modifiés.

4. Dans le cadre de sa formation au Brevet Professionnel, votre apprentie étudie les consommations électriques des appareils esthétiques. En tant que maître d'apprentissage, vous souhaitez lui faire réaliser une application concrète. Votre apprentie a calculé l'énergie consommée par l'appareil CORPO-02 Excellens pour une séance et a obtenu une énergie de 102×10^3 unité du système international (SI).

Vérifier que cette valeur numérique est cohérente avec les données et préciser de quelle unité (SI) il s'agit.

5. Vous avez convaincu votre employeur de l'intérêt d'acheter un appareil de ce type. Deux modèles ont été sélectionnés : « IMPGA 5000 Airema » et « CORPO-02 Excellens ». Afin d'aider votre employeur à choisir l'appareil, vous devez les comparer.

Réaliser un document synthétique d'aide au choix.

6. Sensibilisée au respect des règles de sécurité, vous voulez apposer sur l'appareil des recommandations (liées à l'utilisation de cet appareil) destinées aux esthéticiennes.

Lister ces recommandations.

7. Votre apprentie a eu l'occasion de manipuler ce type d'appareil lors de sa formation, elle vous interroge sur l'utilité du gel ou des éponges humides.

Expliquer et justifier l'intérêt d'utiliser un gel ou des éponges humides.

BTS ESTHÉTIQUE COSMÉTIQUE		Session 2010
Physique – chimie – technologies – U. 31	ETE3PCT	Page : 3/7

II. CHIMIE (8,5 points)

Une mauvaise utilisation de l'appareil peut générer des crampes.

Un muscle qui travaille trop longtemps est soumis à l'apparition d'acide lactique conduisant à la formation de crampes.

L'acide lactique appartient à la famille des acides alpha-hydroxy dit AHA.

1. On donne la formule semi-développée de la molécule d'acide lactique :



1.1 Recopier la formule semi-développée de la molécule d'acide lactique et entourer les groupes caractéristiques (fonctionnels). Préciser leurs noms.

1.2 Justifier l'appartenance de l'acide lactique à la famille des AHA.

2. On s'intéresse à la formule développée de l'acide lactique.

2.1 Donner la définition d'un carbone asymétrique.

2.2 Repérer le ou les atome(s) de carbone asymétrique à l'aide d'astérisque(s) sur la molécule d'acide lactique.

3. Pour déterminer la concentration d'une solution d'acide lactique, on effectue un dosage pH-métrique de 20,0 mL de cette solution, à l'aide d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium (soude) de concentration molaire 0,050 mol.L⁻¹.

On obtient le tableau de valeurs suivant :

V soude en mL	0	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	14,0	16,0
pH	2,7	3,2	3,6	3,9	4,2	4,6	4,9	5,3	8,2	10,9	11,2	11,5	11,8
Points particuliers	A			B					C				D

3.1 Écrire l'équation de la réaction chimique qui se produit lors du dosage.

3.2 On considère les quatre points particuliers indiqués dans la dernière ligne du tableau.

Donner, parmi ces quatre points, celui qui correspond le mieux à l'équivalence acido-basique. Justifier votre réponse.

Relever le volume de soude versée en ce point.

En déduire la concentration molaire de la solution d'acide lactique.

3.3 Citer le point permettant de déterminer graphiquement le pKa de l'acide lactique et donner la valeur du pKa de l'acide lactique.

4. L'acide polylactique est un polymère entièrement biodégradable. Il est utilisé pour remplacer les sacs plastiques jusqu'ici distribués dans le commerce et également en chirurgie où les sutures réalisées avec des polymères biodégradables sont décomposées par réaction avec l'eau ou sous l'action d'enzymes.

On fait réagir deux molécules d'acide lactique entre elles.

4.1 Écrire l'équation associée à cette réaction.

4.2 Préciser le nom et les caractéristiques de cette réaction.

4.3 En fait, dans les conditions optimales de température, de pression et de catalyseur, la réaction précédente se poursuit entre un très grand nombre de molécules d'acide lactique et on obtient le PLA 100 (polylactiq acid 100).

Indiquer le type de réaction dont il s'agit.

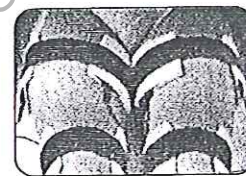
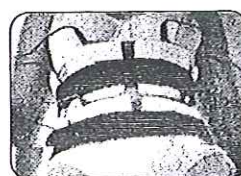
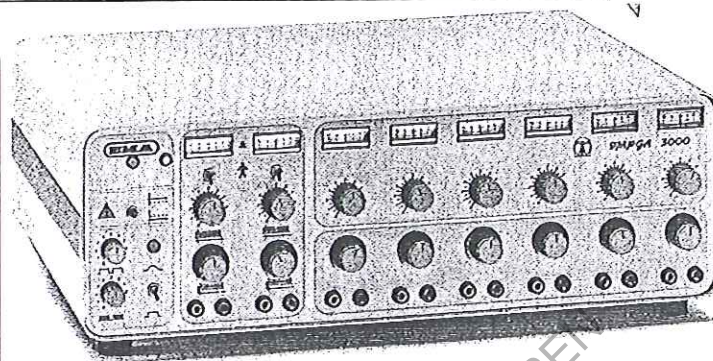
Donner le motif du PLA 100 et préciser la signification de « 100 ».

Base Nationale des Sujets d'Examens Enseignement Supérieur réseau SUPREN

BTS ESTHÉTIQUE COSMÉTIQUE		Session 2010
Physique – chimie – technologies – U. 31	ETE3PCT	Page : 5/7

Réf. 066048 (B)
IMPGA 5000 Airema

8 sorties pour la stimulation (dont 2 visages), qui permettent de connecter 16 plaques en mode corporel et 4 plaques en mode facial. Option : sortie de 4 plaques métalliques à équiper de housses en éponge. 8 sorties pour le galvanique (dont 2 visages). Permet d'appliquer désincrustation ou tonification musculaire. Accessoires : 16 plaques ovales en caoutchouc, 1 entrée, 8 jeux de câbles avec banane rouge et noir, 16 grandes housses en tissu éponges, 2 portes électrodes, 2 électrodes rouleaux pour micro galvanique, 2 électrodes plates stimulation micro galvanique, 1 électrode en boule stimulation micro galvanique, 1 électrode plume stimulation micro galvanique, 2 bandes élastiques étroites petites, 2 bandes élastiques étroites moyennes, 2 bandes élastiques étroites grandes. Possède un régulateur de rythme, de la fréquence et de l'intensité de la stimulation, ainsi qu'un inverseur de polarité du courant galvanique. Possibilité d'utiliser séparément ou ensemble. Stimulation et ionisation.



Caractéristiques : 230 V / 50 Hz / 85 W.
Poids : 10 kg.
Dim : 47 × 36 × 16,5 cm.
1624,90 € HT

CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTE AIRE BEAUTÉ

Règlements :

Votre commande dépasse 230 euros :
Vous bénéficiez :

1. du FRANCO de PORT,
2. de 3 possibilités de règlement :

solution a : en une seule fois, un chèque ou CB du montant total joint obligatoirement à la commande ;

solution b : en deux fois, en chèque ou CB de 50 % encaissable de suite et un chèque de la somme restante encaissable à 30 jours ;

solution c : à la livraison, la totalité de la commande en contre-remboursement au transporteur avec possibilité de deux chèques.

Garantie :

Tout le matériel de notre catalogue est garanti 1 an pièces à l'exclusion des tubes, lampes, filtres verres, plaques solaires garantis 3 mois. Le service après-vente est assuré par nos soins : pour les appareils de grand volume (solarium, hammam, tables, fauteuils etc...) intervention à domicile. Pour les appareils (chauffe-cire, guéridon etc...) à déposer à nos locaux ou à expédier en franco. Les frais aller-retour seront pris en charge par la Sté AIRE après accord préalable (la garantie ne couvre pas les chocs ni le mauvais usage des appareils).

Dans le cas de retour à nos ateliers pour réparations pendant l'année de garantie, le port aller-retour est pris en charge par la Sté AIRE selon les conditions tarifaires.

Expédition :

Nos marchandises voyagent aux risques et périls du destinataire. Il est souhaitable de procéder au déballage devant le livreur. En cas d'avarie, il est nécessaire de porter les réserves d'usage sur le bordereau de livraison et de faire parvenir dans les 48 h une lettre recommandée au transporteur. Tout frais de transport sera à votre charge si votre coli nous revient pour non-réception.

Délais de livraison :

Ils sont donnés à titre indicatif. En cas de retard, ils ne peuvent en aucun cas entraîner le dédommagement ou l'annulation de la commande. La livraison est effectuée (soit par la remise directe du produit à l'acquéreur, soit par simple avis de mise à disposition par délivrance à un expéditeur ou à un transporteur etc...). Les délais de livraison ne sont donnés qu'à titre indicatif, et les retards éventuels ne donnent pas droit à l'acheteur d'annuler la vente, de refuser la marchandise ou de réclamer des dommages et intérêts.

Facturation :

Les marchandises sont facturées au tarif en vigueur au jour de la commande. Nos règlements sont anticipés soient comptants à l'enlèvement ou contre-remboursement à la livraison. L'escompte de 2 % pour paiement anticipé a été déduit d'office sur tous nos prix de vente. Tout règlement impayé ou dépassé entraîne des pénalités calculées au taux de 3 % par mois à partir du jour de la livraison de la marchandise.

Les divers articles pour l'esthétique, paramédical, médical sont achetés et utilisés sous la responsabilité de chaque professionnel.

Extrait site web « Estheshop »

Fabricant : SOR INTERNATIONAL S.A

Modèle : CORPO – 02 Excellens.

Appareil de stimulation musculaire :

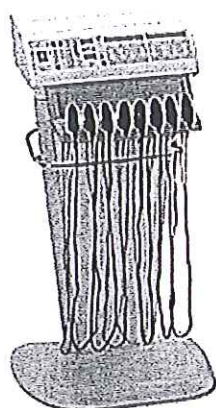
Poids 19 kg.

Caractéristiques électriques :

230 V AC / 50 Hz,
fusibles : 230 V / 200 mA type T,
puissance : 85 W.

Caractéristiques de sortie :

nombre de sorties : 8 ;
tension maximale : 70 V sur 2,2 kΩ ;
temps d'application : 0-99 min ;
temps de contraction : variable de 1 à 2,5 ms selon programme ;
temps de repos : variable de 1 à 7 ms selon programme.



2680 € HT

Paiement sécurisé en ligne par carte bancaire

Vous pouvez effectuer, puis régler immédiatement vos achats par carte bancaire grâce à notre paiement en ligne sécurisé de la Caisse d'Épargne©.

Les informations bancaires que vous donnerez transiteront uniquement par connexion sécurisée entre votre ordinateur et la Caisse d'Épargne. Vos achats seront immédiatement pris en compte et livrés sous 48 heures (jours ouvrables).

Paiement à la livraison des produits

Si vous choisissez le paiement de vos achats à la livraison, vous réglez directement le transporteur à votre domicile. Les délais de livraison sont identiques.

Les produits commandés ne seront envoyés qu'après confirmation téléphonique. Estheshop pro vous appelle pour avoir cette confirmation.

Paiement par chèque au courrier

Vous pouvez également envoyer votre paiement en chèque par voie postale :

- 1: imprimez votre bon de commande citant les produits choisis,
- 2: établissez le chèque à l'ordre de : E.C.F,
- 3: envoyez votre chèque avec la commande à : **Eurêka Concept France - Estheshop Pro.**

Garantie : 2 ans pièces et main-d'œuvre.

Comment suis-je livré ?

Vous êtes livré à domicile par transporteur ou par La Poste.

Quels sont les délais de livraison ?

En France, votre achat réglé par carte bancaire est livré dans les 48 heures selon les délais que La Poste s'engage à respecter.

En Europe, le délai est de 72 heures.

Pour le transport par messagerie il faut compter 3 à 5 jours de délais.

Quels sont les frais de port ?

Toutes nos marchandises sont livrées sans frais de port ni d'emballage, au-delà de 90 euros de commande.

Le Service après vente

Tous nos matériels bénéficient d'une garantie de deux années, pièces et main d'œuvre par retour dans leur emballage d'origine.

Accessoires et applications

CORPO-02 Excellens peut être employé de deux façons différentes : avec des plaques ou avec des bandes conductrices qui permettent d'augmenter le champ d'action tout en simplifiant et en facilitant l'application du traitement.

