Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

BTS MÉTIERS DE LA MODE

SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES APPLIQUÉES – U. 32

SESSION 2014

_____

Durée : 2 heures
Coefficient : 1

_____

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).

Tout autre matériel est interdit.

Base Nationale des Sujets d'examens de l'enseignement professionnel
Réseau CANOPE

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet comporte 6 pages, numérotées de 1/6 à 6/6.

I – Toile de parachute (7 points)

Les toiles de parachute sont essentiellement constituées du Nylon.

Voici quelques caractéristiques du Nylon :

Avantages
Très bonne résistance à la traction et à l'abrasion – Entretien facile – Lavage possible et séchage rapide – Fils extrêmement fins – Bonne résistance aux agents chimiques – Bonne auto-défroissabilité.
Inconvénients
Pouvoir absorbant faible (taux de reprise 5 %) – Toucher froid – Sensible à la chaleur – Grande inflammabilité – Pouvoir adiathermique faible.

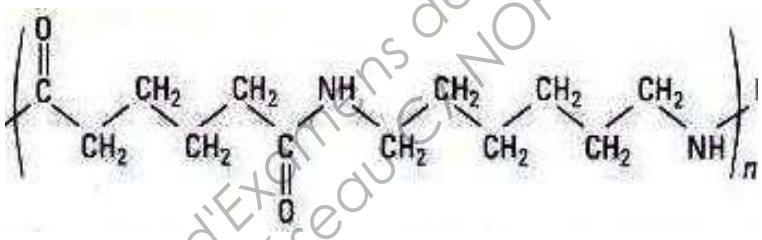
D'après : « Technologies des textiles – Daniel Weldmann – Dunod ».

1- Caractéristiques de ce polyamide

En étudiant le document **ci-dessus**, indiquer ce qui rend le nylon particulièrement intéressant pour des toiles de parachutes.

2- Famille du Nylon

La formule du nylon 6-6 est donnée **ci-dessous** :



2.1 – Donner la définition d'un polymère.

2.2 – D'après la formule **ci-dessus**, identifier et représenter **sur votre copie** le groupe fonctionnel.
Nommer ce groupe fonctionnel caractéristique puis donner le nom de la famille de polymère correspondant.

3- Synthèse du Nylon

On souhaite synthétiser le Nylon 6-6 au cours d'une séance de travaux pratiques.

Les deux réactifs utilisés pour réaliser la synthèse du Nylon 6-6 sont :

- l'hexaméthylène diamine : $H_2N – (CH_2)_6 – NH_2$ en solution aqueuse : solution A ;
- l'acide hexan-1,6-dioïque : $HOOC – (CH_2)_4 – COOH$ est remplacé par le chlorure d'adipyle en solution dans l'hexane, moins dense que l'eau : solution B.

En s'appuyant sur les données sécurité **(page 3/6)**, écrire, en quelques lignes, un protocole qui permet de réaliser cette expérience en toute sécurité (matériel, réalisation, consignes de sécurité).

Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau CANOPE

Données *: extraits des fiches de données de sécurité des réactifs.*

Hexaméthylène diamine	**Chlorure d'adipyle**
Pictogrammes de danger  **Mention d'avertissement** Danger **Mentions de danger** H302 + H312 : nocif en cas d'ingestion ou de contact cutané. H314 : provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves. H335 : peut irriter les voies respiratoires. **Conseils de prudence** P260 : ne pas respirer les poussières / fumées / gaz / brouillards / vapeurs / aérosols. P280 : porter des gants de protection / des vêtements de protection / un équipement de protection des yeux / du visage. P302 + P352 : EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU : laver abondamment à l'eau et au savon. P301 + P330 + P331 : EN CAS D'INGESTION : rincer la bouche. NE PAS faire vomir. P305 + P351 + P338 : EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX : rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. P310 : appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin. **Informations sur les propriétés physiques** ▪ forme : solide blanc ; ▪ solubilité dans l'eau : 490 $g.L^{-1}$	**Pictogrammes de danger**  **Mention d'avertissement** Danger **Manipulation sous une hotte aspirante** **Mentions de danger** H314 : provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves. **Conseils de prudence** P260 : ne pas respirer les poussières / fumées / gaz / brouillards / vapeurs / aérosols P264 : se laver soigneusement après manipulation. P280 : porter des gants de protection / des vêtements de protection / un équipement de protection des yeux / du visage. P301 + P330 + P331 : EN CAS D'INGESTION : rincer la bouche. NE PAS faire vomir. P303 + P361 + P353 : EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU : (ou les cheveux) enlever immédiatement les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau / se doucher. **Informations sur les propriétés physiques** ▪ aspect : liquide ; ▪ miscible dans l'hexane.

Base Nationale de sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau CANOPE

4- Degré de polymérisation

4.1 – Donner la définition du degré de polymérisation moyen.

4.2 – Calculer le degré de polymérisation moyen du Nylon 6-6, sachant que sa masse molaire moyenne est égale à 33,9 $kg.mol^{-1}$.

Données *: masses molaires atomiques :*
M(H) = 1,00 $g.mol^{-1}$; M(C) = 12,0 $g.mol^{-1}$; M(N) = 14,0 $g.mol^{-1}$; M(O) = 16,0 $g.mol^{-1}$.

II – Les vertus du textile lumineux (7 points)

« Pour mon prochain défilé de mode, je veux de la lumière dans mes tissus », déclara un jour le couturier Olivier Lapidus à Cédric Brochier. Et l'année suivante, en 2000, un mannequin revêtu d'une robe de mariée lumineuse défila dans le noir, lors de la présentation de sa collection.

Depuis, Cédric Brochier, issu d'une lignée de soyeux lyonnais, est bien décidé à prendre le pli du tissu lumineux. Il compte ainsi sur le tissu en fibres optiques mis au point par la start-up qu'il a créée en 2007 – Brochier Technologies – pour associer sa marque aux traitements contre la jaunisse du nouveau-né. […]

Pour traiter cette jaunisse, les photothérapies par rampes lumineuses ont été mises au point il y a une cinquantaine d'années de manière empirique, […] or l'utilisation de ces rampes pose des problèmes. L'intubation, la couveuse et la présence de pansements sont autant de facteurs qui limitent leur efficacité chez les enfants prématurés ou malades. Chez les nouveaux-nés en bonne santé, le traitement impose par ailleurs une séparation d'avec la mère.

« Depuis une quinzaine d'années, on s'intéresse aux LED, car elles permettent de contrôler avec précision la qualité de la lumière utilisée. Cela permet d'éliminer les UV dont les effets à long terme sont mal connus et de réduire la chaleur ». […]..

Le tissu en fibres optiques […] repose sur la technologie Lightex, mise au point par Brochier Technologies, qui associe un mode de tissage, un traitement du tissu et un système de connexion à des LED. Les tissus ainsi obtenus diffusent de manière homogène une lumière d'intensité et de longueur d'onde souhaitées. Ils ne conduisent ni la chaleur ni l'électricité, ce qui permet d'envisager leur utilisation au contact de l'enfant.

D'après : ***http://www.lemonde.fr/sciences/article/2013/01/17/les-vertus-du-textil-lumineux.par*** ***Catherine Mary***

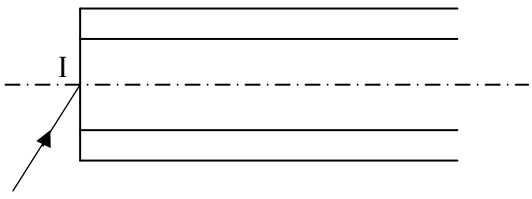
Données *:*

▪ *le traitement de la jaunisse nécessite l'exposition à une lumière dont la longueur d'onde est comprise entre 460 nm et 490 nm ;*

▪ *c : célérité de la lumière dans le vide et dans l'air* $c = 3{,}0 \times 10^8\ m.s^{-1}$.

1- Principe de la fibre optique

1.1 – Reproduire le schéma **ci-dessous**.
Indiquer sur ce schéma où se trouvent le cœur et la gaine de cette fibre.



1.2 – Quel phénomène subit la lumière lorsqu'elle pénètre dans la fibre au point I ?

1.3 – Quel phénomène permet de guider la lumière dans une fibre optique ?

1.4 – Représenter le chemin du rayon lumineux à l'intérieur de la fibre.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau CANOPE

2- Les DEL (diodes électro luminescentes ou LED)

Les DEL utilisées émettent des radiations visibles mais pas d'UV. Elles sont soit monochromes soit RVB.

2.1 – Que signifie le terme « monochrome » ?

2.2 – Représenter un axe gradué en longueur d'onde et y faire figurer les limites du domaine visible et le domaine des UV.

3- Usage médical des DEL

3.1 – Quelles sont les fréquences (donner un intervalle) des lumières utilisées pour traiter la **jaunisse** du nouveau-né ?

3.2 – En quoi l'utilisation de ces textiles lumineux est-elle un progrès dans le traitement de la jaunisse ? Argumenter en quelques lignes.

III – Utilisation du textile lumineux en éclairage (6 points)

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A

L'intérieur d'un sac à main est doublé d'un textile lumineux. Lorsque la propriétaire ouvre son sac, les DEL, alimentées par des piles, éclairent l'intérieur du sac, permettant d'en identifier le contenu.

1- Les piles alimentent une DEL rouge, une verte et une bleue dont les flux lumineux se mélangent. Les DEL rouge, verte et bleue fonctionnent en même temps.

Quelle est la couleur de la lumière émise ?

2- Le contenu du sac est composé d'un Smartphone cyan et d'un carnet vert.

2.1 – Quelle(s) est (sont) la (les) couleur(s) diffusée(s) par chacun des objets ?
Quelle(s) est (sont) la (les) couleur(s) absorbée(s) par chacun des objets ?

2.2 – La DEL rouge ne fonctionne pas. La propriétaire du sac cherche son Smartphone ainsi que son carnet.
De quelle couleur vont lui apparaître ses objets ?

2.3 – Seule la DEL bleue fonctionne.
De quelles couleurs apparaissent les deux objets précédents contenus dans le sac ?

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau CANOPE

Partie B

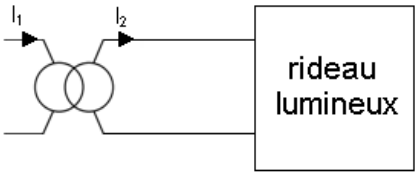
Le textile lumineux est utilisé comme rideau lumineux dans une salle de restaurant.
Les DEL du textile sont reliées au secteur via un module comportant un transformateur associé à un stabilisateur de courant. Le transformateur 220 / 6 V est supposé parfait. On cherche à déterminer l'énergie consommée par ce dispositif en une année.

1- Le transformateur est caractérisé par un rapport de transformation m.

Déterminer ce rapport de transformation.

2- On mesure l'intensité au secondaire.

Reproduire le schéma et représenter l'appareil de mesure nécessaire.



3- La mesure donne I_{2eff} = 700 mA.

En déduire l'intensité du courant appelé au primaire.

4- Après le stabilisateur le régime est de 6 V continu et l'intensité vaut 700 mA.

Quelle est la puissance consommée par le rideau ?

5- Le rideau fonctionne en moyenne 5 h par jour toute l'année.

Calculer l'énergie consommée par le rideau en une année en kWh.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau CANOPE

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.