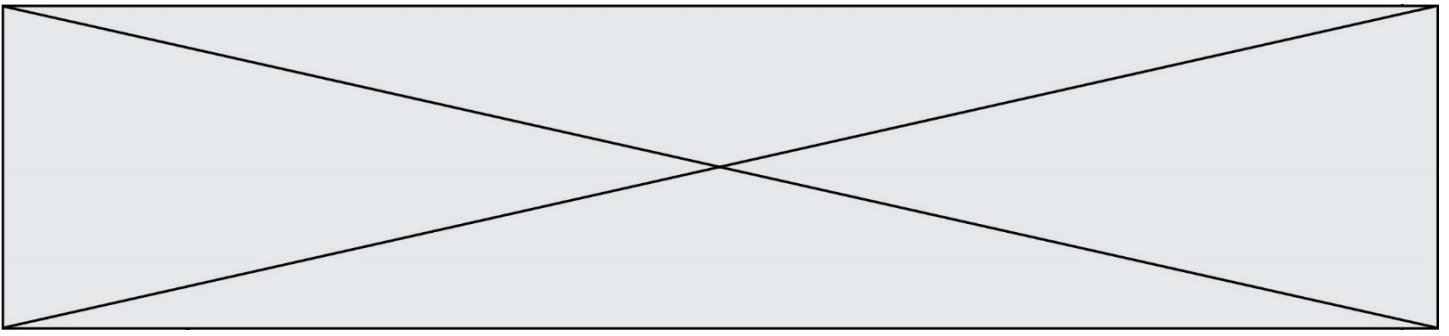




Première partie (10 points)

LA CHAISE PANTON : OBJET ICONIQUE

La Panton Chair, en français la chaise Panton, est un classique de l'histoire du mobilier. Conçue par Verner Panton en 1960, la chaise a été développée pour la production en série en collaboration avec Vitra en 1967.

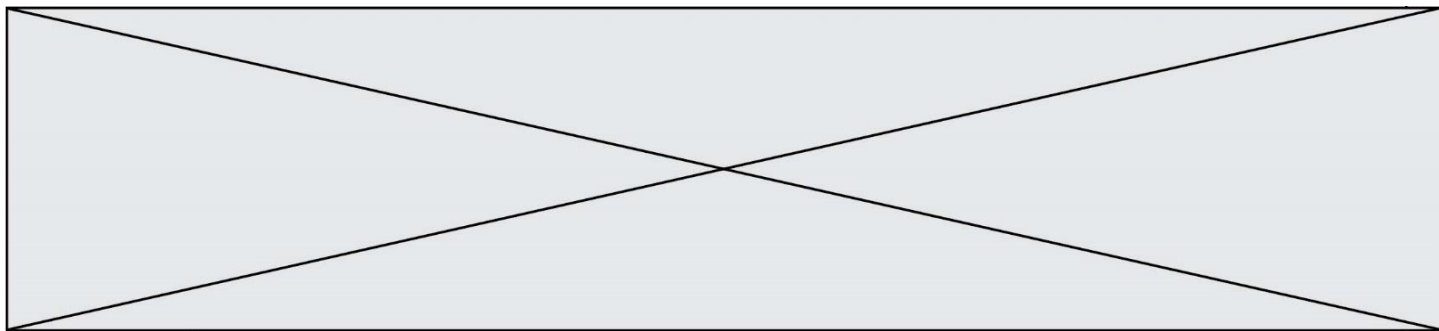
Depuis sa conception, elle a connu plusieurs évolutions jusqu'à la chaise qu'on connaît aujourd'hui.

*D'après <https://www.vitra.com/fr-fr/product/panton-chair>
source image : H. Ellgaard*

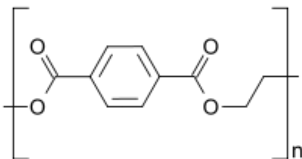
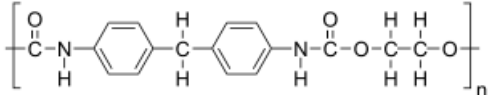
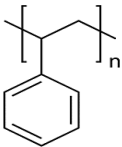
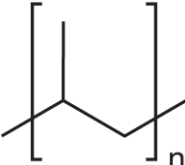


Questions (on s'aidera des documents ci-dessous)

1. Définir le terme « matériau composite ».
2. Différencier polyaddition et polycondensation.
3. Préciser l'intérêt que présente un matériau thermoplastique dans un processus industriel.
4. La chaise Panton est rapidement devenue un objet d'art original et iconique. Le choix des matériaux et les méthodes de conception ont pourtant évolué des premiers exemplaires à la fabrication actuelle. Vous devez justifier ces évolutions à l'aide d'un commentaire rédigé, d'une production visuelle, d'un schéma ou de tout autre moyen vous permettant de répondre à cette commande de justification. Votre argumentation devra s'appuyer sur les documents ci-dessous ainsi que sur vos connaissances personnelles, en particulier sur l'apport des sciences au caractère iconique de certains objets de design.



Document 3 : Quelques polymères

Polymère	Formule topologique	Masse volumique	Usinage
Polyester		1 650 kg/m ³	Bon (Injection ⁽¹⁾) (Coloration difficile)
Polyuréthane		1 100 kg/m ³	Très Bon (Injection ⁽¹⁾) (Coloration par laquage dans la masse)
Polystyrène		1 040 kg/m ³	Moyen (Thermomoulage ⁽²⁾) (Coloration par adjuvant)
Polypropylène		900 kg/m ³	Très Bon (Thermomoulage ⁽²⁾) (Coloration par adjuvant ou en surface)

Sources images : Wikipédia

D'après http://mslp.ac-dijon.fr/IMG/pdf/matieres_plastiques.pdf

http://sti-beziers.fr/tsipm/spip_tsipm/html/jgb/plastiques/obtention%20plastique.htm

⁽¹⁾ technique de production visant à injecter le plastique fluide dans un moule à la forme de l'objet.

⁽²⁾ technique de production visant à appliquer un moule à la forme de l'objet sur une plaque de plastique chauffée et ramollie.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :
(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

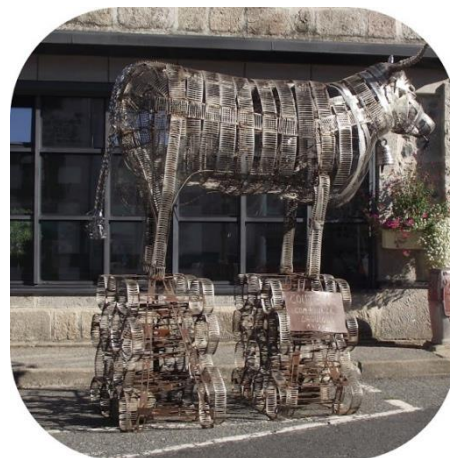
1.1

Deuxième partie (sur 10 points)

LUMIÈRE ET PHOTOGRAPHIE

En 2005, à l'occasion de la manifestation « La route de la Vache », des bénévoles du village de Laguiole (Aveyron) ont réalisé à partir de chutes de métal issues de la fabrication de couteaux, une statue d'un bovin qui porte le nom « Coutelle ».

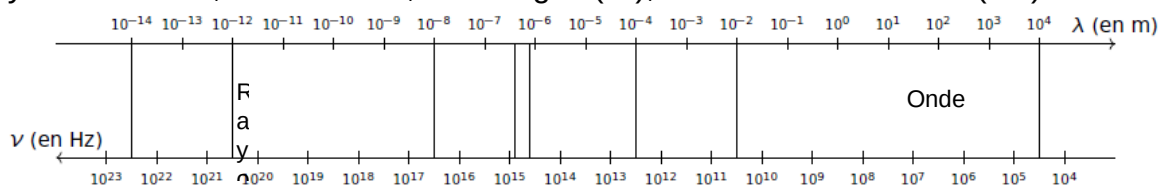
« Coutelle » réalisée à partir de chutes de métal



La découpe de l'acier peut aujourd'hui être réalisée grâce à un faisceau laser dont les photons possèdent une énergie $E = 1,88 \times 10^{-20}$ J.

Questions (on s'aidera des documents inclus dans le texte)

- Donner les valeurs limites des longueurs d'ondes dans le vide du domaine visible.
- Recopier succinctement le diagramme suivant et repérer sur celui-ci les rayonnements X, micro-ondes, infrarouges (IR), visibles et ultraviolets (UV).



- Déterminer à quel type de rayonnement appartient le laser utilisé pour la découpe de l'acier.

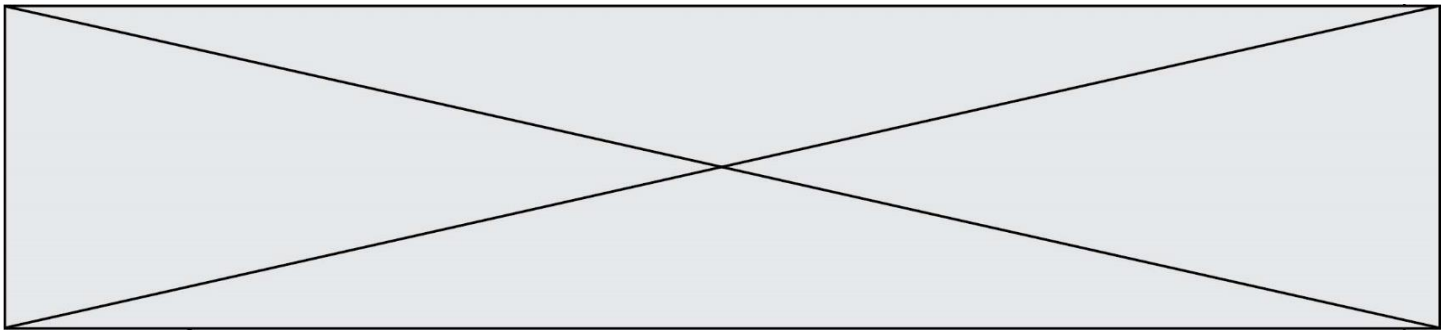
Données :

La fréquence ν et la longueur d'onde λ d'une onde électromagnétique sont reliées par la relation : $\nu = \frac{c}{\lambda}$

Énergie E d'un photon associé à une onde de fréquence ν : $E = h \times \nu$

Constante de Planck : $h = 6,63 \times 10^{-34}$ J.s

1 nm = 10^{-9} m



On considère la photographie P_1 de la statue « Coutelle » :



Cette photographie bien réussie a été prise avec un appareil photo 24 x 36 plein format avec les réglages suivants :

Temps de pose : $t = 1/1000$ s

Focale : $f' = 28$ mm

Nombre d'ouverture : $N = 4$

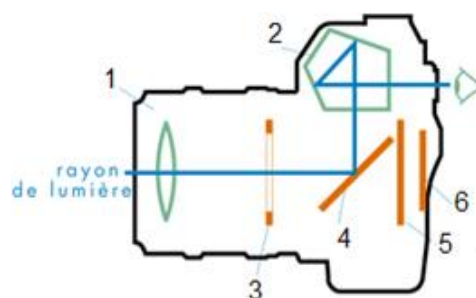
Relation entre les temps de pose t et t' et les nombres d'ouverture N et N' pour une même

$$\text{quantité de lumière : } \frac{N^2}{t} = \frac{N'^2}{t'}$$

L'objectif de l'appareil photographique peut être modélisé par une lentille convergente de focale f' .

4. Réaliser un schéma de la situation sans souci d'échelle. À l'aide de ce schéma, préciser le sens de l'image obtenue.

5. La photographie précédente a été prise à l'aide d'un appareil à visée « réflex ». Indiquer sur la copie les noms des éléments numérotés de 1 à 6 ci-dessous.



6. L'appareil photographique et l'œil sont deux systèmes optiques comparables. Donner les équivalents, pour l'œil, des éléments 1, 3 et 6 ci-dessus.

7. Indiquer à quelle famille d'objectifs appartient celui qui est utilisé pour prendre la photographie P_1 .

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1..1

8. Avant d'obtenir la photographie P₁, le photographe a réalisé plusieurs essais et a notamment obtenu la photographie P₀ ci-contre.

8.1. Indiquer comment ce type d'image peut être qualifié.

8.2. Le photographe choisit maintenant un temps de pose de $t' = 1/250$ s. Déterminer la nouvelle valeur du nombre d'ouverture N' permettant d'obtenir la même exposition que la photographie P₁.

