

B. T. S. EXPRESSION VISUELLE

EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES-U32

Coeff. : 1,5

Durée : 1 H 30

Code : EVE3SC

I. PRISE DE VUE EN STUDIO.

A. PROPAGATION DE LA LUMIERE (4 points).

Un photographe procède à des prises de vues en noir et blanc avec un appareil 24×36 mm. Il travaille en intérieur et il est équipé d'un système d'éclairage continu :

- des « spots » qui sont des sources dirigées assimilables à un point ;
- des éclairages d'ambiance d'une surface de 1 m^2 que l'on nomme « boîtes à lumière » et que l'on assimilera à des sources étendues.

Le photographe dispose d'un pied et photographie une sculpture en bas relief. Il souhaite obtenir un contraste assez élevé avec un passage tranché de l'ombre à la lumière afin de permettre une bonne perception du relief de l'objet. Pour obtenir cet effet il décide d'utiliser une seule source et souhaite que les ombres se projettent vers la gauche.

1. Quel type de source faut-il choisir pour réaliser cette photographie ?
2. Sur le schéma n°1 (vue de dessus) placez la source et tracez les rayons lumineux significatifs joignant la source au sujet. Commentez brièvement votre schéma pour justifier votre réponse.

B. PHOTOMETRIE (6 points).

Le photographe doit contrôler l'uniformité de l'éclairement sur la sculpture (On précise qu'un écart acceptable ne devrait pas dépasser 15 % entre les deux valeurs). La source lumineuse et le bas-relief sont placés comme indiqué sur le schéma n°2. L'intensité lumineuse de la source est de 2000 candelas.

1. Calculez l'éclairement aux points A et B.
2. L'écart d'éclairement obtenu entre ces deux points permet-il l'obtention d'un cliché homogène ?
3. Donnez une solution simple qui permette de réduire cet écart tout en préservant la direction générale de l'éclairage.

C. OPTIQUE GEOMETRIQUE (6 points).

Le photographe décide de réaliser un gros plan sur un fragment du bas-relief. Il prend un premier cliché avec un objectif de 35 mm puis sans déplacer son appareil un deuxième cliché avec un objectif de 80 mm. Le cadrage est effectué à l'horizontale (grand côté du format parallèle au sol). Le bas-relief mesure 20 centimètres de large, il est perpendiculaire à l'axe optique principal et se situe à 60 centimètres de l'objectif. Les objectifs sont considérés comme des lentilles minces.

1. Pour l'objectif de 80 mm construisez un schéma d'optique sur le schéma 3 montrant le cheminement des rayons lumineux significatifs de l'objet à l'image.
2. Calculer l'angle de champ (pour le grand côté du format) de l'objectif de 80 mm et représentez cet angle sur un schéma.
3. Calculez la taille de l'image obtenue sur le film pour chacun des objectifs. Quel est l'objectif qui donne le plus fort grandissement ?

BTS EXPRESSION VISUELLE		<i>SESSION 2001</i>
CODE : EVE3SC	DUREE : 1 h 30	COEFFICIENT : 1,5
EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES-U32		Page 1 sur 4

II. TIRAGE PHOTOGRAPHIQUE.

SURFACES SENSIBLES, SPECTRES ET FILTRES (4 points).

De retour chez lui le photographe développe le film puis il effectue à l'aide d'un agrandisseur le tirage sur papier multigrade. Le papier multigrade est un papier noir et blanc dont la gradation est variable. C'est un papier qui comporte deux couches sensibles :

- l'une donnant un contraste élevé (couche dure) ;
- l'autre donnant un contraste faible (couche douce)

Le réglage du contraste s'effectue à l'aide de filtres numérotés de 0 à 5 (filtres 0-0,5-1-1,5-2-2,5-3-3,5-4-4,5-5). A chaque numéro de filtre correspond un écart de contraste. Ces filtres se placent sur l'objectif de l'agrandisseur et vont moduler la composition spectrale de la lumière qui les traversent. La coloration des filtres passe progressivement du jaune (pour le filtre 0) au magenta (pour le filtre 5). La lumière que fournit l'agrandisseur est blanche et la lumière de sécurité qui éclaire le laboratoire est rouge.

1. Pour développer le film, le photographe aura besoin de 2 principaux produits. Indiquez le nom de ces produits, l'ordre de leur utilisation et leur action sur la couche sensible.
2. Représentez à l'aide de schémas les radiations de lumière blanche qui traversent
 - le filtre 0 (jaune) ;
 - le filtre 5 (magenta) ;Indiquez lequel de ces deux filtres donne le plus fort contraste.

Les questions sont indépendantes les unes des autres.

FORMULES :

$$\text{De conjugaison : } -\frac{1}{OA} + \frac{1}{OA'} = \frac{1}{OF'}$$

$$\text{De grandissement : } g = \frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA}$$

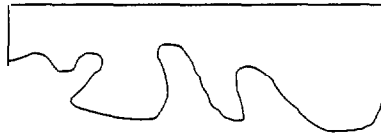
$$\text{D'éclairement en un point : } E = \frac{I \cos \alpha}{d^2}$$

BTS EXPRESSION VISUELLE		<i>SESSION 2001</i>
<i>CODE : EVE3SC</i>	<i>DUREE : 1 h 30</i>	<i>COEFFICIENT : 1,5</i>
<i>EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES-U32</i>		<i>Page 2 sur 4</i>

Les schémas ne sont pas à l'échelle

Bas-relief

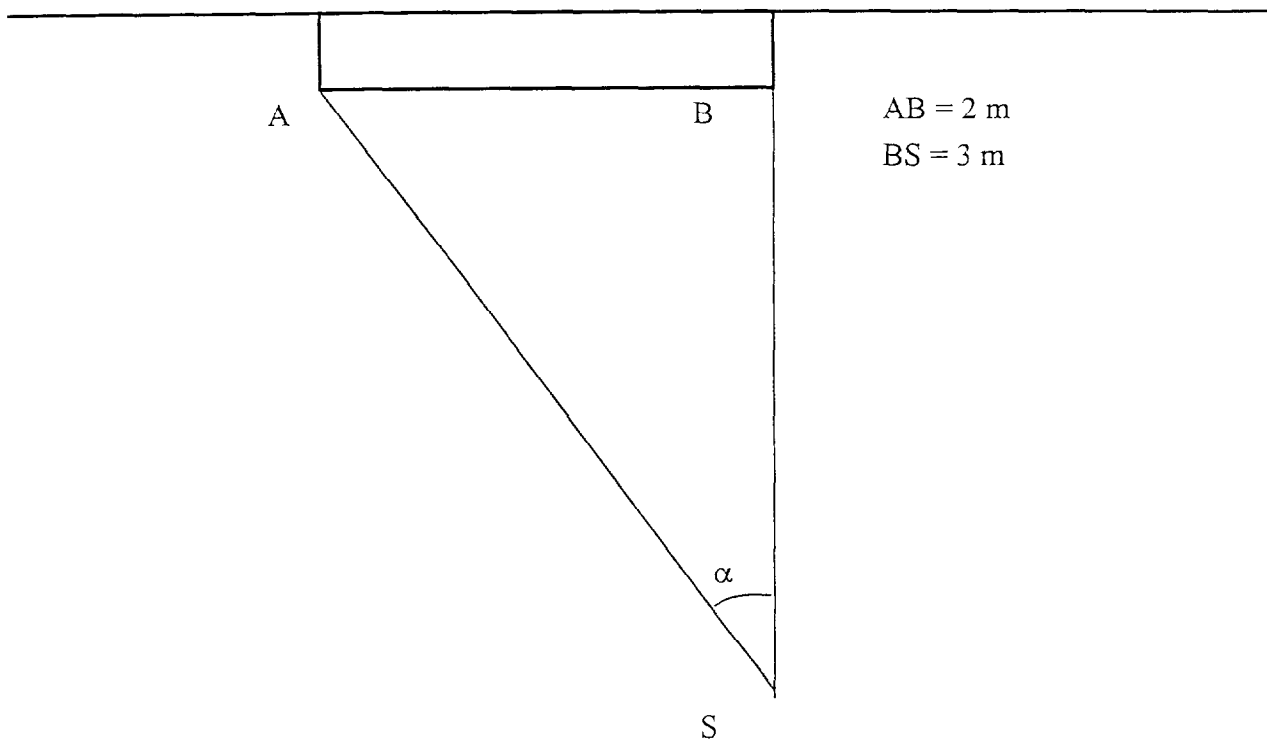
SCHEMA 1



Appareil photo

SCHEMA 2

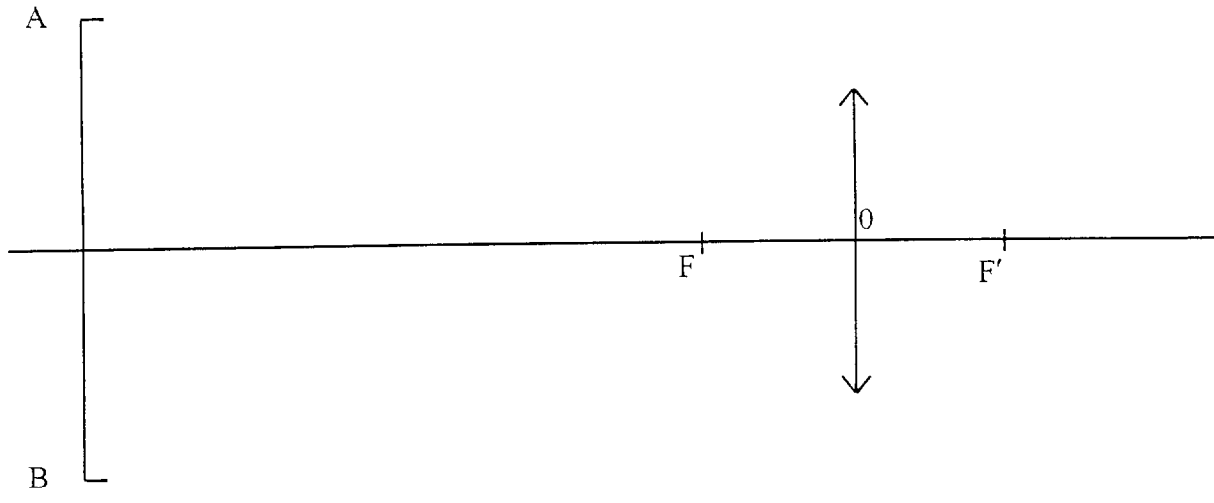
Bas-relief



BTS EXPRESSION VISUELLE		SESSION 2001
CODE : EVE3SC	DUREE : 1 h 30	COEFFICIENT : 1,5
EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES-U32		Page 3 sur 4

SCHEMA 3

Bas-relief



AB = 20 cm

OF' = 80 mm

Distance entre le bas relief et le centre optique : 60 cm.

BTS EXPRESSION VISUELLE		SESSION 2001
CODE : EVE3SC	DUREE : 1 h 30	COEFFICIENT : 1,5
EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES-U32		Page 4 sur 4