BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

COMMUNICATION GRAPHIQUE ET PRODUCTIQUE GRAPHIQUE

SCIENCES PHYSIQUES

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Le matériel autorisé comprend 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.

- *Le candidat n'utilise qu'une seule machine sur la table. Toutefois, si celle-ci vient à connaître une défaillance, il peut la remplacer par une autre.*
- *Afin de prévenir les risques de fraude, sont interdits les échanges de machines entre les candidats, la consultation des notices fournies par les constructeurs ainsi que les échanges d'informations par l'intermédiaire des fonctions de transmission des calculatrices.*

SCIENCES PHYSIQUES

- **La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.**
- **Conformément aux dispositions de la circulaire n° 99-018 du 01/02/1999, l'usage de la calculatrice est autorisé.**

A : PHYSIQUE (11,5 points)

QUELQUES REGLAGES POUR UN APPAREIL PHOTOGRAPHIQUE

PARTIE 1 : Former une image nette sur la pellicule

1 - Les limites d'un objectif

L'objectif d'un appareil photographique peut être considéré comme une lentille mince convergente L de distance focale 50 mm et de centre optique O.

Lors de la mise au point, la distance entre la pellicule et l'objectif peut varier entre 50 mm et 60 mm.

1-1 - Où se forme l'image d'objets très éloignés de l'appareil (considérés à l'infini)?
Quelle est alors la distance entre la pellicule et l'objectif ?

1-2 - La distance entre l'objectif et la pellicule vaut 60 mm. A l'aide de la relation de conjugaison, déterminer par le calcul la distance objet-lentille correspondant à une image nette sur la pellicule.

1-3 - Déduire des questions précédentes les limites entre lesquelles doit varier la distance objet - objectif pour obtenir une image nette sur la pellicule.

2 - Mise au point sur un sujet précis

On veut photographier un objet AB, perpendiculaire en A à l'axe optique et de hauteur AB = 30 cm.

L'objet est placé à 80 cm devant la lentille.

2-1 - Compléter le schéma de l'annexe 1 **à l'échelle 1/5** en ajoutant l'objet AB, puis en construisant son image A'B'.

2-2 - Donner la définition du grandissement γ de l'objet AB par la lentille. Estimer graphiquement sa valeur dans le cas présent.

PARTIE 2 : Obtenir une exposition correcte

1 - Etude de la courbe de noircissement de la pellicule

La courbe de noircissement du film utilisé est donnée en annexe 2.

On rappelle que dans la norme ISO, la sensibilité S_{iso} d'un film, est donnée par la relation :

$$S_{iso} = \frac{0,8}{H_{0,1}}$$ où H désigne l'exposition (ou lumination) en lux.s.

1-1 - Pour l'émulsion correspondant à la courbe, donner la valeur de la densité de voile d_v et en déduire la densité de seuil d_S.

1-2 - Calculer $H_{0,1}$ et en déduire la sensibilité S_{iso} de ce film.

3 - Fixage d'une image

Rappeler en quoi consiste cette étape du développement et justifier l'utilisation du thiosulfate de sodium.

PARTIE 2 : Etude de la solution tampon

Le couple acide/base utilisé est le couple : ion hydrogénosulfite/ion sulfite (HSO_3^- / SO_3^{2-}). Le pKa de ce couple est égal à 7,2.

1 - Quelle est la propriété d'une solution tampon ?

2 - La solution tampon utilisée est un mélange équimolaire d'ions HSO_3^- et d'ions SO_3^{2-} : $[HSO_3^-] = [SO_3^{2-}]$. Quel est le pH de cette solution ?

Académie : Session :

Examen ou Concours Série* :

Spécialité/option* : Repère de l'épreuve :

Épreuve/sous-épreuve :

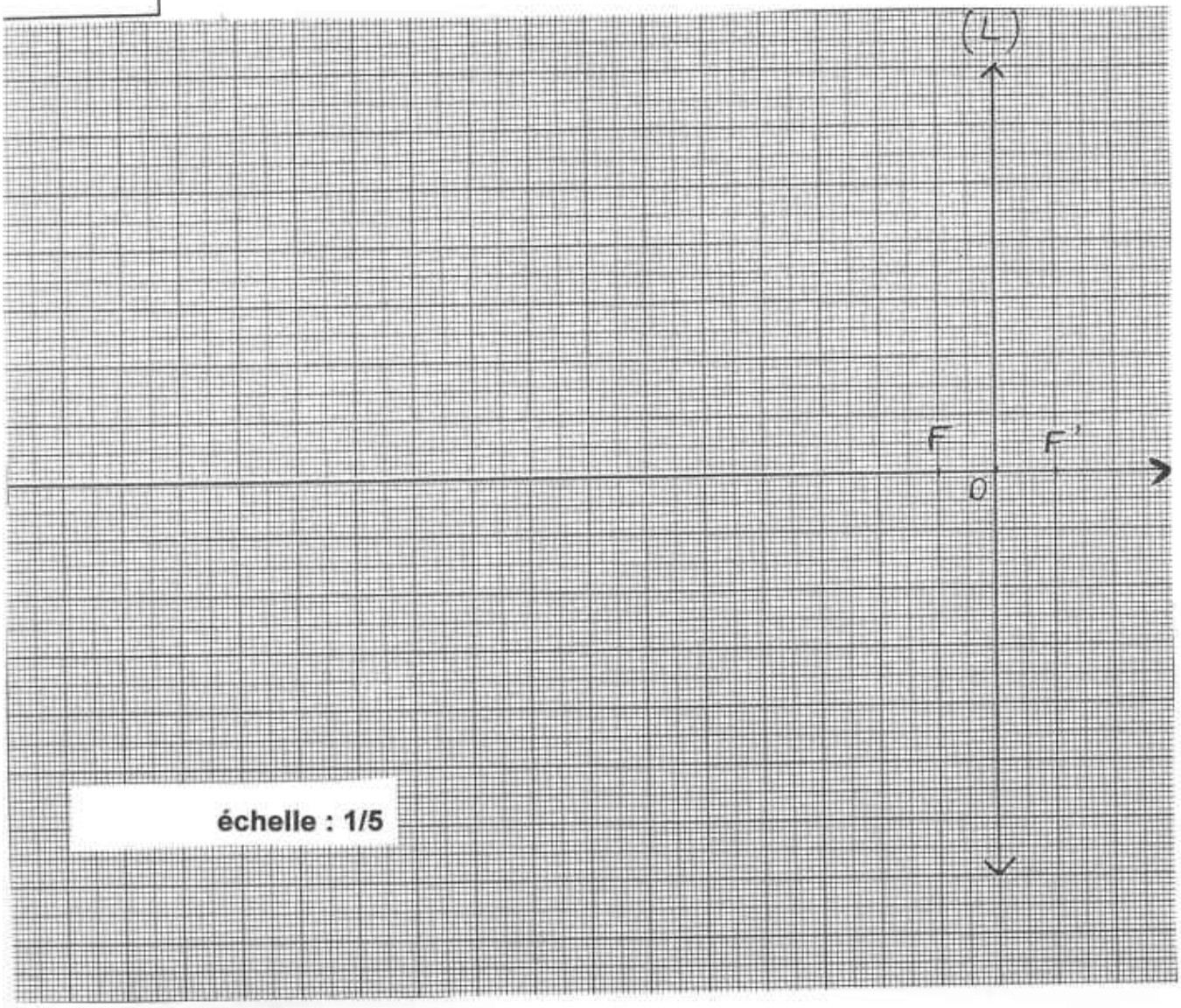
NOM :
(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : N° du candidat

Né(e) le :
(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

* Uniquement s'il s'agit d'un exa

ANNEXE 1 : A COMPLETER ET A RENDRE AVEC LA COPIE



échelle : 1/5

DANS CE CADRE

Académie : Session :

Examen ou Concours Série* :

Spécialité/option* : Repère de l'épreuve :

Épreuve/sous-épreuve :

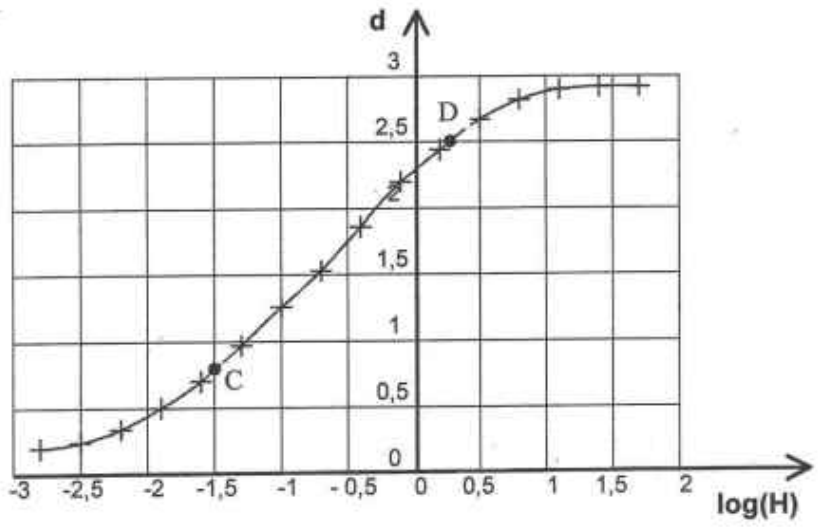
NOM :
(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : N° du candidat

Né(e) le :
(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

NE RIEN ÉCRIRE

* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

ANNEXE 2 : A COMPLETER ET A RENDRE AVEC LA COPIE

Courbe de noircissement de la pellicule étudiée : courbe représentant la densité optique en fonction de log (H).