

Nom Prénom :

Durée : 55 minutes

Calculatrice en mode examen autorisée ou calculatrice collège

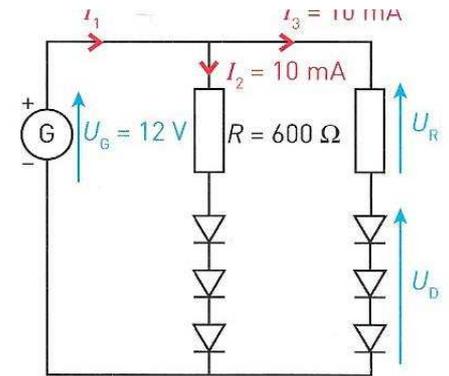
Note :/20

La feuille d'énoncé doit être rendue à la fin et vous devez émarger au bureau du professeur.

Exercice 1 (5 pts): Circuit électrique d'une guirlande électrique

Une guirlande peut être constituée de groupes identiques de diodes (DEL) montés en séries, ces groupes étant eux mêmes montés en parallèle. On prend ici l'exemple d'une guirlande composée de deux groupes de trois DEL. Les résistances R valent toutes les deux 600Ω .

- 1°) Calculer la valeur de l'intensité du courant électrique I_1 délivrée par le générateur (justifier).
- 2°) Déterminer la tension U_R aux bornes du conducteur ohmique (justifier).
- 3°) Déterminer la tension U_D aux bornes d'une série de trois DEL (justifier).
- 4°) Sachant qu'elles ont la même tension à leurs bornes, calculer la tension aux bornes d'une seule DEL (Justifier).



1°) Réal	...../1
2°) Réal	...../1,5
3°) réel	...../1,5
4°) Réal	...../1
Total	...../5

Exercice 2 (5 pts): Projecteur de diapositives

Avant l'invention du vidéoprojecteur, on utilisait un projecteur de diapositives pour observer des images de grandes dimensions sur un écran. Cet appareil comprend une source de lumière puissante qui éclaire une diapositive (photographie transparente) et une lentille mince convergente. Une diapositive (objet AB) de dimension 24 mm de haut sur 36 mm de large est placée à 8,0 cm devant une lentille mince convergente servant d'objectif au projecteur. L'image A'B' est visible et nette sur un écran placé à 5,0 m de la lentille.

- 1°) Comment doit être la distance lentille objet pour avoir une image plus grande sur un écran.
- 2°) Sans souci d'échelle, construire sur votre copie de DS l'image A'B' d'un objet AB par une lentille mince convergente de façon à avoir une image renversée et plus grande.
- 3°) Calculer la valeur du grandissement (formule au préalable) dans le cas du vidéoprojecteur.
- 4°) La diapositive utilisée a une hauteur de 24 mm, en déduire la taille réelle de l'image A'B' obtenue sur l'écran.
- 5°) Comment fallait-il placer les diapositives au préalable pour avoir une image à l'endroit.

1°) com	...../0,5
2°) Réal	...../1,5
3°) réel	...../1,5
4°) Réal	...../1
5°) ana	...../0.5
Total	...../5

Exercice 3 (5 pts): Identification d'une espèce chimique dans un comprimé et dans une pommade :

On dispose d'un comprimé d'Actron (médicament antalgique) d'un tube de Percutaféine (pommade à visée amincissante) et de caféine.

Afin de vérifier la présence de caféine dans les deux médicaments, on réalise une chromatographie sur couche mince ; Les dépôts réalisés sont :

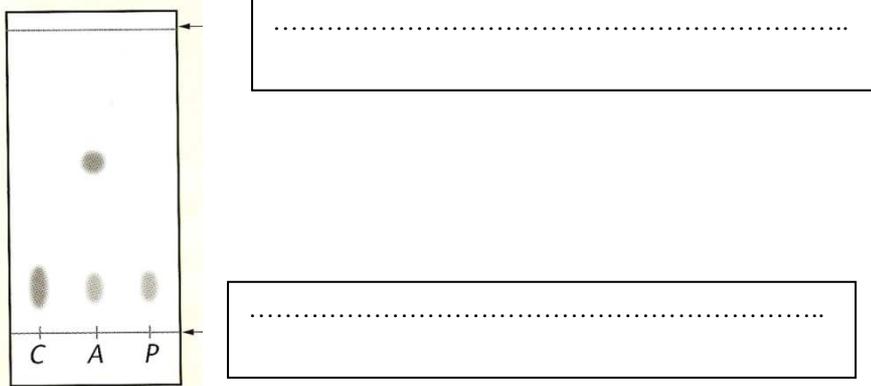
C = une solution de caféine dans l'acétate d'éthyle.

A = Le comprimé d'Actron mis en solution dans l'acétate d'éthyle.

P = Une solution de pommade dans l'acétate d'éthyle.

Après élution et séchage, la plaque est révélée à la lampe UV.

1°) Com	...../1
2°) Réal	...../1
3°) Ana	...../1
4°) ana	...../1
5°) Com	...../0.5
6°) Ana	...../0.5
Total	...../5



- 1° Compléter le chromatogramme ci-dessus (Remplir les cadres avec les noms associés)
- 2° Calculer le rapport frontal de la caféine (Rappeler t la formule littérale au préalable).
- 3° Le comprimé et la pommade contiennent-ils de la caféine ? Justifier.
- 4° Le comprimé d'Acton est-il une espèce chimique pure ou un mélange ? Justifier.
- 5° Comment appelle-t-on le solvant pour une chromatographie ?
- 6° Pourquoi utilise-t-on une lampe à UV ?

Exercice 4 (5 pts) : Le toluène est couramment utilisé en tant que réactif ou solvant, notamment dans le milieu industriel. Il dissout un grand nombre d'huiles, graisses, ou résines (naturelles ou de synthèse).

Le toluène a une densité de $d=0,86$. Sur une bouteille de toluène sont indiqués les pictogrammes suivants :



$$\rho(\text{eau}) = 1,0 \text{ g} \times \text{cm}^{-3}$$

1° Réal	...../1
2° Réal	...../1
3° réal	...../1
4° Com	...../0.5
5° Com	...../1.5
Total	...../5

- 1° Calculer sa masse volumique en $\text{g} \times \text{cm}^{-3}$ (formule exigée).
- 2° Calculer la masse m d'un volume $v = 30 \text{ cm}^3$ de toluène.
- 3° Calculer le volume v d'une masse $m = 1,2 \text{ kg}$ de toluène.
- 4° L'eau et le toluène sont non miscibles. Que signifie l'expression « non miscibles » ?
- 5° Préciser les mesures de sécurité à respecter pour manipuler sans danger cette solution ?