

Corrigé sujet 2014 Métropole Septembre : L'ordiphone

Partie 1 – L'écran, partie essentielle de l'ordiphone

1.1.	Le composant principal du verre minéral est la silice SiO_2 .
1.2.	Amorphe signifie désordonnée à l'échelle microscopique des atomes ou des ions qui ne sont pas rangés de manière très régulière les uns par rapport aux autres (c'est ce qui explique la transparence du verre à la lumière visible).
1.3.	La « trempe » rend le verre plus résistant aux chocs et aux rayures ainsi qu'à la dilatation thermique et en particulier à la variation très brutale de température (choc thermique).
1.4.	L'utilisation de la trempe « chimique » s'explique par la fine épaisseur du verre du smartphone (inférieur à 2 à 3 mm, à partir de laquelle on pratique la « trempe » thermique).
1.5.	Les deux fonctions de l'écran tactile sont : l'affichage (l'information va du microprocesseur vers l'écran) et le pointage tactile (l'information va de l'écran vers le microprocesseur).
1.6.	Le document 4 dit que le dispositif qui permet de détecter la position ou le mouvement des doigts est de type « capacitif » (c'est un capteur). L'écran de verre est parcouru par une grille électriquement chargée presque invisible à l'œil nu. Les doigts créent une perturbation électrique qui permet au microprocesseur de repérer les actions et mouvements de l'utilisateur.
1.7.	Un pixel est un élément d'image (picture element en anglais). C'est la plus petite partie de l'image numérique. C'est un petit carré de couleur uniforme. L'image est constituée d'une matrice de pixels juxtaposés les uns à côté des autres et invisibles à l'œil nu.
1.8.	Un pixel est lui-même formé de sous-pixels de couleur rouge, verte et bleue qui se confondent dès qu'on est loin de l'écran.
1.9.	$R+V = J$.
1.10.	Les écrans utilisent la synthèse additive des couleurs (synthèse des couleurs lumière). On parle aussi de « synthèse RVB ».
1.11.	La résolution d'un écran est le nombre de pixels d'un côté divisé par la longueur de ce côté (points par unité de longueur).
1.12.	La résolution de l'iphone 5 vaut $\frac{1136}{8,9} = 127,64$ pixels par centimètre. Or un pouce mesure 2,54 cm. Cela fait donc $127,64 \times 2,54 = 324$ ppp. On peut aussi faire le calcul pour la largeur : $\frac{640}{5} = 128$ $128 \times 2,54 = 325$ ppp. L'iphone 5 se situe entre le Galaxy S4 zoom (300ppp) et le HTCOne (480ppp).

Partie 2 – la coque

2.1.	Il y a trois sortes de matériaux : les minéraux, les métalliques et les organiques. La fibre de verre est faite de fibres de verre (minérales) – « le renfort » mélangées intimement à une résine qui durcit par polymérisation (organique) – « la matrice ». Lorsque plusieurs sortes (au moins 2) de matériaux sont mélangées de manière intime, de façon à pouvoir mettre en commun leurs propriétés (mécaniques) et obtenir un matériau plus performant, on a un « matériau composite ». C'est le cas de la fibre de verre
------	--

	(ou de la fibre de carbone).
2.2.a)	$4 \text{ Al} + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ Al}_2\text{O}_3$
2.2.b)	L'oxydation de l'aluminium donne naissance à l'alumine Al_2O_3 qui est un minéral transparent, étanche à l'eau et au dioxygène, ce qui protège l'aluminium de l'oxydation. On dit que l'alumine forme une « couche de passivation » qui le protège de l'oxydation. Le fer rouille, la rouille est l'oxyde de fer. La rouille, au lieu de protéger le métal, le rend encore plus vulnérable car elle fixe l'eau et est propice à la corrosion. L'alumine protège l'aluminium et la rouille rend le fer (ou l'acier) encore plus vulnérable à l'oxydation.

Partie 3 – L'appareil photo

3.1.1.	Le capteur photosensible de l'APN transforme l'énergie lumineuse en énergie électrique.
3.1.2	Ce qui joue le rôle de capteur en photographie argentique est la pellicule.
3.1.3.	Dans l'œil humain, ce capteur correspond à la rétine.
3.1.4.	La valeur en ISO correspond à la sensibilité du capteur (agit sur le gain d'un amplificateur pour modifier la réponse par rapport à luminosité). Plus la sensibilité est grande, plus le nombre d'ISO est grand et plus on peut prendre des photos en faible luminosité. Un inconvénient pour un gain trop fort est l'apparition de « bruit numérique », c'est à dire que des pixels n'ont pas du tout la couleur qu'ils devraient avoir, à cause d'un phénomène de « saturation » et c'est souvent très moche (on peut quand même réduire le « bruit numérique » avec un logiciel de retouche comme photoshop).
3.1.5.	$\frac{3456}{300} = 11,52 \text{ pouces} = 11,52 \cdot 2,54 = 29,3 \text{ cm}$ $\frac{4608}{300} = 15,36 \text{ pouces} = 15,36 \cdot 2,54 = 39,0 \text{ cm}$ L'image mesure 29,3 cm x 39,0 cm en résolution 300 points par pouce. Largeur = 39,0 cm, hauteur = 29,3 cm.
3.1.6.	Les fleurs jaunes absorbent le bleu (jaune = rouge + vert. Si la lumière qui éclaire est verte, la fleur paraîtra verte et non plus jaune puisqu'il manque la composante rouge. Si on éclaire les fleurs jaune avec une lumière bleue, elle paraîtront noires puisqu'elle absorbent le bleu.
3.2.1.	Un zoom est un objectif de focale variable.
3.2.2.	Pour les 24 x 36 (format de la pellicule ou du capteur en millimètres), la focale « normale » est 50 mm. 24 mm < 50 mm donc l'objectif est « grand angle ».
3.2.3.	240 mm > 50 mm donc l'objectif est un « téléobjectif ».
3.2.4.	Le nombre correspondant à la plus grande ouverture de diaphragme est 3,1 (le plus petit nombre d'ouverture N correspond au plus grand diamètre d'ouverture de celui-ci qui vaut f/N).
3.2.5.a)	$y = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{-36 \cdot 10^{-3}}{3} = -0,012$ or $y = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$ donc $\overline{OA'} = y \overline{OA} = -0,012 \cdot 20 = -0,24 \text{ m} = 240 \text{ mm}$

3.2.5.a)

$$\frac{1}{\overline{OF'}} = \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{0,24} - \frac{1}{-20} = \frac{1}{0,24} + \frac{1}{20} = 4,21667 \quad \text{Donc}$$

$$f' = \overline{OF'} = \frac{1}{4,21667} = 0,237154 \text{ m} = 237 \text{ mm} \quad . \text{ Il faut prendre la photo en mode}$$

« portrait ». $237 \text{ mm} < 240 \text{ mm}$. Dans ce cas, l'image de l'arbre fait 36 mm de haut.

$$\text{En mode « paysage », on aurait : } \gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{-24 \cdot 10^{-3}}{3} = -0,008$$

$$\overline{OA'} = \gamma \overline{OA} = -0,008 \cdot -20 = 0,16 \text{ m} = 160 \text{ mm}$$

$$\frac{1}{\overline{OF'}} = \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{0,16} - \frac{1}{-20} = \frac{1}{0,16} + \frac{1}{20} = 6,3$$

$$f' = \overline{OF'} = \frac{1}{6,3} = 0,15873 \text{ m} = 159 \text{ mm}$$

$159 \text{ mm} < 240 \text{ mm}$. Dans ce cas, l'image de l'arbre fait 24 mm de haut.