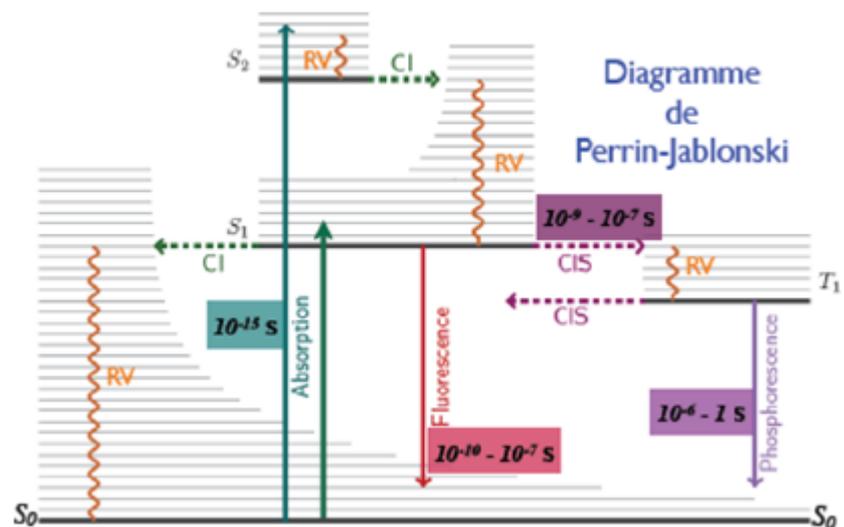


ANNATUT'

PHYSIQUE

UE3a

[Année 2016-2017]



- ⇒ Qcm issus des Tutorats, classés par chapitre
- ⇒ Correction détaillée



SOMMAIRE

1. MECANIQUE NEWTONIENNE, FORCES DE FROTTEMENT, DYNAMIQUE DE ROTATION....	3
Correction : MECANIQUE NEWTONIENNE, FORCES DE FROTTEMENT, DYNAMIQUE DE ROTATION	5
2. ETUDE DU DIPOLE ELECTRIQUE, CONDUCTION ELECTRIQUE, OSCILLATEURS, CHARGES ELECTRIQUES AU REPOS, FORMALISME DU POTENTIEL	7
Correction : ETUDE DU DIPOLE ELECTRIQUE, CONDUCTION ELECTRIQUE, OSCILLATEURS, CHARGES ELECTRIQUES AU REPOS, FORMALISME DU POTENTIEL.....	9
3. NOTIONS DE PHYSIQUE QUANTIQUE	11
Correction : NOTIONS DE PHYSIQUE QUANTIQUE	12
4. DOMAINE DE L'OPTIQUE, FONDEMENTS DE L'OPTIQUE GEOMETRIQUE, DIOPTRIS ET LENTILLES, ŒIL ET VISION, SYSTEMES OPTIQUES SIMPLES	13
Correction : DOMAINE DE L'OPTIQUE, FONDEMENTS DE L'OPTIQUE GEOMETRIQUE, DIOPTRIS ET LENTILLES, ŒIL ET VISION, SYSTEMES OPTIQUES SIMPLES.....	15
5. INTERFERENCES, DIFFRACTION, POUVOIR DE RESOLUTION OPTIQUE	16
Correction : INTERFERENCES, DIFFRACTION, POUVOIR DE RESOLUTION OPTIQUE.....	17
6. EMISSION DE LA LUMIERE PAR LA MATIERE	18
Correction : EMISSION DE LA LUMIERE PAR LA MATIERE.....	19
7. LUMIERE ET COULEURS, PHOTOMETRIE	20
Correction : LUMIERE ET COULEURS, PHOTOMETRIE.....	22
8. BASES SUR LES ONDES, RADIOFREQUENCES, MAGNETISME, PRINCIPE DE LA RMN	24
Correction : BASES SUR LES ONDES, RADIOFREQUENCES, MAGNETISME, PRINCIPE DE LA RMN	26
9. OPTIQUE MEDICALE	28
Correction : OPTIQUE MEDICALE.....	30

1. MECANIQUE NEWTONNIENNE, FORCES DE FROTTEMENT, DYNAMIQUE DE ROTATION

2015 – 2016 (Pr. Sepulchre)

QCM 1 : On considère le mouvement de la Terre autour du soleil comme circulaire uniforme, à ce propos :

- A) Son vecteur accélération est dirigé vers l'intérieur de la trajectoire de la Terre
- B) Son vecteur vitesse est tangent à la trajectoire de la Terre
- C) Les 2 composantes, normale et tangentielle, de son vecteur accélération sont nulles
- D) Seule la composante tangentielle de son vecteur accélération est nulle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : Au sein d'un atome d'oxygène, les protons exercent à la fois une force d'attraction gravitationnelle et une force électrique de Coulomb sur les électrons, dans ce cas-là on peut affirmer que :

- A) La force d'attraction gravitationnelle exercée est non négligeable par rapport à la force électrique de Coulomb
- B) La force d'attraction gravitationnelle est proche de 0
- C) La force d'attraction gravitationnelle est additive au sein de l'atome d'oxygène
- D) La force électrique de Coulomb est additive au sein de l'atome d'oxygène
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : Dans le cas d'une bille lancée sur une route en pente, on peut dire que :

- A) La force de pesanteur exerce un travail moteur sur la bille
- B) La force de frottement sec dynamique de la route exerce un travail résistant sur la bille
- C) La force de pesanteur exercée sur la bille est dite conservative
- D) La force de frottement sec dynamique de la route exercée sur la bille est dite conservative
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : On considère une roue creuse de rayon $r=10\text{m}$ et de masse $m=2\text{kg}$, à ce propos :

- A) Si on augmente le rayon ou la masse on observera une diminution du moment cinétique
- B) Si on augmente le rayon ou la masse on observera une augmentation du moment cinétique
- C) Le moment d'inertie de cette roue est de $200\text{kg}\cdot\text{m}^2$
- D) Le moment d'inertie de cette roue est de $100\text{kg}\cdot\text{m}^2$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Enoncé QCM 5 à 8: On considère le mouvement d'une balle 5,56 mm Otan issue d'un tir perdu d'un fusil d'assaut au Proche-Orient à proximité de la mer Morte. La balle de masse $m=5\text{g}$ possède une vitesse initiale $v=1000\text{m/s}$. Elle traverse successivement de l'air puis de l'eau (de profondeur considérée comme infinie). Les frottements dus à l'air sont négligeables et l'eau de la mer Morte possède une masse volumique $\rho=1000\text{kg/m}^3$.

QCM 5 : On s'intéresse dans un premier temps aux caractéristiques cinétiques du trajet rectiligne de la balle avant son entrée dans l'eau :

- A) La vecteur vitesse caractéristique du mouvement de la balle est tangent à sa trajectoire
- B) La composante normale du vecteur accélération est nulle
- C) La balle est soumise à une accélération centripète
- D) La quantité de mouvement de la balle diminue
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : On considère la balle comme soumise à l'attraction gravitationnelle de la Terre :

- A) La vitesse horizontale de la balle n'est pas modifiée par la force de pesanteur
- B) La vitesse verticale de la balle est modifiée au cours du temps par la pesanteur
- C) L'augmentation de la vitesse de la balle au cours du temps dépend de sa masse
- D) La position de la balle au cours du temps dépend de sa vitesse initiale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : On s'intéresse aux forces de frottements exercées sur la balle lors de son passage dans l'eau :

- A) La vitesse de la balle diminue jusqu'à atteindre une vitesse limite
- B) La force de frottement exercée est proportionnelle au carré de la vitesse
- C) La force de frottement exercée est proportionnelle à la masse de la balle
- D) La force de frottement exercée est proportionnelle à la surface apparente de la balle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : On s'intéresse à l'énergie cinétique de la balle au moment où elle est éjectée du fusil ($v=1000\text{m/s}$), celle-ci est égale à :

- A) 10000 J B) 5000 J C) 2500 J D) 1000 J E) 50 J

QCM 9 : On considère d'une part une roue de vélo de rayon $r_1 = 40\text{cm}$, de masse $m_1 = 1\text{kg}$ et de vitesse angulaire $\omega_1 = 30 \text{ rad.s}^{-1}$. On considère d'autre part un disque de rayon $r_2 = 30\text{cm}$, de masse $m_2 = 8\text{kg}$ et de vitesse angulaire $\omega_2 = 10 \text{ rad.s}^{-1}$

- A) Le moment d'inertie de la roue de vélo est supérieur à celui du disque
 B) Le moment d'inertie du disque est supérieur à celui de la roue de vélo
 C) Le moment angulaire de la roue de vélo est supérieur à celui du disque
 D) Le moment angulaire du disque est supérieur à celui de la roue de vélo
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : A propos du produit vectoriel :

- A) Le produit vectoriel d'un vecteur correspond à un 3^{ème} vecteur colinéaire aux 2 autres
 B) La valeur du produit vectoriel est maximisée lorsque les vecteurs \vec{a} et \vec{b} sont perpendiculaires
 C) La valeur du produit vectoriel est maximisée lorsque les vecteurs \vec{a} et \vec{b} sont colinéaires
 D) Le produit vectoriel est dit asymétrique, c'est-à-dire que $\vec{a} \wedge \vec{b} = \vec{b} \wedge \vec{a}$
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : La Terre tourne autour du Soleil avec une vitesse moyenne de 30 000 m/s. La distance entre le centre de la terre et le centre du Soleil est de 150 000 000 km. On considérera le mouvement de la Terre autour du Soleil comme circulaire uniforme :

- A) La vitesse angulaire de la Terre est de $2 * 10^{-7} \text{ rad/s}$
 B) La vitesse angulaire de la Terre est de $2 * 10^{-4} \text{ rad/s}$
 C) L'accélération exercée sur la Terre par le Soleil possède une composante tangentielle nulle
 D) L'accélération exercée sur la Terre par le Soleil est égale à $6 * 10^{-3} \text{ m/s}^2$
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Enoncé QCMs 12 et 13 : On considère une bille lâchée en chute libre et sans vitesse initiale d'une hauteur h, et qui n'est soumise qu'à la force de pesanteur (on néglige les frottements) :

QCM 12 :

- A) La force de pesanteur à laquelle est soumise la bille est une force dite conservative
 B) Au moment où la bille est lâchée, son énergie potentielle est maximale
 C) Tout au long de la chute, l'énergie mécanique de la bille augmente car son énergie cinétique augmente
 D) Tout au long de la chute, l'énergie mécanique de la bille reste constante car son énergie cinétique reste constante
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 :

- A) L'accélération exercée par la Terre sur la bille possède une composante tangentielle nulle
 B) Si la bille était plus lourde, la force exercée par la Terre sur la bille serait plus importante
 C) Si la bille était plus lourde, l'accélération exercée par la Terre sur la bille serait plus importante
 D) Si la bille était plus lourde, elle toucherait le sol plus tôt
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : Céline, 50kg, est mise dans une centrifugeuse de la NASA de 450kg, composée d'une capsule attachée à un bras mécanique rotatif extensible, l'ensemble tourne grâce à une force motrice qui reste constante :

- A) Si la taille du bras mécanique est réduite, la vitesse angulaire augmente
 B) Si la taille du bras mécanique augmente, le moment d'inertie est réduit
 C) Si l'on rajoute Elodie dans la centrifugeuse, on observe une diminution de la vitesse angulaire
 D) Quand le bras mécanique mesure 2 mètres, $I = 2000 \text{ (S.I.)}$
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : Considérons une bille sphérique de masse $m = 50\text{g}$, lâchée en chute libre et sans vitesse initiale, d'une hauteur de 80m. La force de pesanteur g vaut 10 m.s^{-2} . On négligera les forces de frottement :

- A) Plus la masse de la bille est lourde, plus vite elle atteindra le sol
 B) Plus l'accélération exercée par la Terre sur la bille est importante, plus elle atteindra vite le sol
 C) La bille atteindra le sol à $t = 4\text{s}$
 D) La bille atteindra le sol à $t = 8\text{s}$
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction : MECANIQUE NEWTONIENNE, FORCES DE FROTTEMENT, DYNAMIQUE DE ROTATION

2015 – 2016

QCM 1 : ABD

- A) Vrai
 B) Vrai : Le vecteur vitesse est **TOUJOURS** tangent à la trajectoire
 C) Faux : Seule la composante tangentielle est nulle, d'où le mouvement circulaire uniforme
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 2 : BD

- A) Faux : La force d'attraction gravitationnelles est négligeable pour les particules atomiques
 B) Vrai
 C) Faux : La force d'attraction gravitationnelle n'est pas additive
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 3 : ABC

- A) Vrai
 B) Vrai
 C) Vrai
 D) Faux : Il y a une perte d'énergie dû au frottement sec dynamique, elle est donc non-conservative
 E) Faux

QCM 4 : BC

- A) Faux : $J = I\omega$ J le moment cinétique augmente si I le moment d'inertie augmente donc si la masse ou le rayon augmentent
 B) Vrai
 C) Vrai : $I = m \cdot r^2 = 2 \cdot 100 = 200 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ dans le cas d'une roue creuse
 D) Faux
 E) Faux

QCM 5 : AB

- A) Vrai : Le vecteur vitesse est toujours tangent à la trajectoire
 B) Vrai : Le mouvement est rectiligne car l'accélération normale est nulle
 C) Faux : Le mouvement est rectiligne l'accélération n'est donc pas centripète (dirigée vers le centre)
 D) Faux : La quantité de mouvement diminue si la vitesse ou la masse de l'objet étudié diminue $P = mv$, ce n'est pas le cas ici étant donné que la balle n'est soumise à aucune force de frottements
 E) Faux

QCM 6 : ABD

- A) Vrai : $v_x(t) = v_0(t)$
 B) Vrai : $v_z(t) = v_0(t) - at$
 C) Faux : voir A et B
 D) Vrai : $z(t) = h + v_0(t) - at^2/2$
 E) Faux

QCM 7 : ABD

- A) Vrai : La balle est soumise à une force de trainée, celle-ci n'arrête pas la balle mais la fait ralentir jusqu'à ce qu'elle atteigne une vitesse limite
 B) Vrai : $\vec{F}_t = -\frac{1}{2} \rho S C_x v \vec{v}$
 C) Faux : voir B) la masse n'intervient pas dans le calcul de la force de trainée
 D) Vrai : voir B)
 E) Faux

QCM 8: C

- A) Faux : $E_c = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} * 5 \cdot 10^{-3} * 1000^2 = 2500 \text{ J}$
 B) Faux : Voir A)
 C) Vrai : Voir A)
 D) Faux : Voir A)
 E) Faux : Voir A)

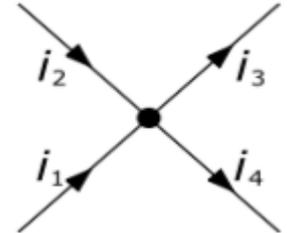
QCM 9 : BCA) Faux : cf BB) Vrai : Roue de vélo : $I = mr^2 = 0,4^2 = 0,16$ et $J = \omega I = 30 * 0,16 = 4,8$ Disque : $I = \frac{1}{2}mr^2 = 4 * 0,3^2 = 0,36$ et $J = \omega I = 10 * 0,36 = 3,6$ C) VraiD) Faux : cf BE) Faux**QCM 10: B**A) Faux : Perpendiculaire ++B) VraiC) Faux : cf BD) Faux : Petit piègeE) Faux**QCM 11 : ACD**A) Vrai : $\omega = \frac{v}{r} = \frac{30*10^3}{15*10^{10}} = 2 * 10^{-7}$ rad/sB) Faux : cf AC) VraiD) Vrai : $a = \omega^2 r = 4 * 10^{-14} * 15 * 10^{10} = 6 * 10^{-3} m/s^2$ E) Faux**QCM 12 : AB**A) VraiB) VraiC) Faux : Tout au long de la chute, l'énergie mécanique de la bille reste constante et son énergie cinétique augmenteD) Faux : voir item CE) Faux**QCM 13 : B**A) Faux : l'accélération est justement tangentielle !B) VraiC) Faux : l'accélération est égale à g, elle serait donc identiqueD) Faux : la masse n'entre pas en compte dans l'équation de la trajectoire d'une masse soumise à la force de pesanteur, piège +++E) Faux**QCM 14 : ACD**A) Vrai : $I = mr^2$ et $J = I * \omega$ donc si r diminue I diminue et ω augmenteB) Faux : r augmente donc I augmenteC) Vrai : Si m augmente alors I augmente et ω diminueD) Vrai : $I = mr^2 = (50 + 450) * 4 = 2000$ E) Faux**QCM 15 : BC**Pour tout le QCM, il faut se souvenir que : $z(t) = h + v_0z - a \frac{t^2}{2}$, où a correspond à l'accélération, ici g, h correspond à la hauteur, et t correspond au temps.A) Faux : La masse n'entre pas dans l'expression ci-dessusB) VraiC) Vrai : On pose : $0 = h + v_0z - a \frac{t^2}{2}$ pour déterminer t lorsque z = 0. On a donc $0 = 80 - 10 \frac{t^2}{2}$, soit $t^2 = 16$ et $t = 4$ D) FauxE) Faux

2. ETUDE DU DIPOLE ELECTRIQUE, CONDUCTION ELECTRIQUE, OSCILLATEURS, CHARGES ELECTRIQUES AU REPOS, FORMALISME DU POTENTIEL

2015 – 2016 (Pr. Sepulchre)

QCM 1 : Dans le circuit électrique suivant, $i_1=10A$ (Ampères), $i_2=20A$, $i_3=15A$, on peut dire que :

- A) On utilise la loi des mailles pour calculer i_4
- B) $i_4=15A$
- C) $i_4=45A$
- D) Il y a conservation du courant au sein de ce réseau
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 2 : Soit 2 plan infinis parallèles chargés négativement et de densité de charge σ

- A) Entre les plaques le champ électrique E s'annule, $E=0$
- B) A l'extérieur des plaques $E=0$
- C) A l'extérieur des plaques $E= \sigma/\epsilon_0$
- D) A l'extérieur des plaques $E= \sigma/2\epsilon_0$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : Considérons une voiture soumise à une force de traînée d'une part et une force motrice d'autre part :

- A) Le vecteur représentant la force de traînée va dans le sens du déplacement de la voiture
- B) Si la vitesse de la voiture augmente d'un facteur 4, la force de traînée augmentera d'un facteur 2
- C) Une augmentation de la masse volumique de l'air permettra de réduire la valeur de la force de traînée
- D) Une amélioration de l'aérodynamisme de la voiture permettra de réduire la valeur de la force de traînée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Enoncé QCM 4 et 5 : On considère le système suivant, composé d'un objet de masse $m=1kg$ suspendu à un ressort avec une constante de rappel $k=10$, plongé dans un fluide de viscosité $B=10N.m^{-2}.s$ en position d'équilibre stable. On exerce une force qui déplace l'objet de sa position d'équilibre

QCM 4 : A propos des caractéristiques énergétiques du système, on peut dire que

- A) L'énergie totale diminue à cause du travail des forces de frottement
- B) L'énergie mécanique augmente grâce au travail des forces de frottement
- C) L'énergie potentielle augmente plus on éloigne le ressort de sa position d'équilibre
- D) Pour une force donnée l'éloignement de la position d'équilibre est d'autant plus faible que k est grand
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : On s'intéresse à présent aux oscillations de ce ressort, caractérisées par $\frac{d^2x}{dt^2} = -y\frac{dx}{dt} - 400x$ avec $y=10$

- A) Il s'agit d'un oscillateur harmonique amorti
- B) La pulsation propre de l'oscillateur est $\omega_0 = 20$
- C) Le facteur de qualité de cet oscillateur est de $Q=2$
- D) Si la viscosité du liquide diminue, l'amortissement de l'oscillateur diminue, et le facteur de qualité augmente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos des molécules suivantes, lesquelles sont polaires

- A) H_2
- B) H_2O
- C) HCl
- D) CH_4
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : Manon (bibibi-MB) se plaint de prendre du poids pendant sa P1. Cet été, elle se lancera donc dans l'ascension du Mont Blanc (4810m), au départ de Chamonix (1000m). On admettra que Manon pèse 60kg au moment de l'ascension.

Déterminer le nombre de kcal qu'elle brûlera uniquement pour vaincre la force de pesanteur :

Donnée : 1kcal = 4184 J

- A) 546
- B) 1266
- C) 3560
- D) $2,4 * 10^6$
- E) $4.8 * 10^6$

QCM 8 : On considère un condensateur de capacité 8 F, dont les 2 plaques sont chargées en raison d'une différence de potentiel extérieure. Les plaques sont séparées par du vide. Si on remplace le vide par du verre ayant une constante diélectrique $\epsilon_r = 4$, alors :

- A) La différence de potentiel globale au sein du condensateur sera augmentée
- B) La nature diélectrique du verre fera apparaître entre les 2 plaques un champ électrique qui s'oppose au champ électrique extérieur
- C) La nouvelle capacité du condensateur sera de 2 F
- D) La nouvelle capacité du condensateur sera de 16 F
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : Soit 1 plan infini parallèles chargés positivement de densité de charge σ et 2 plans infinis parallèles chargés négativement de densité de charge σ selon le schéma ci-contre, on place un proton « a » entre la plaque 1 et 2 et un proton « b » à droite à l'extérieur des plaques



- A) Le proton « a » se déplace vers la plaque 1
- B) Le proton « a » se déplace vers la plaque 2
- C) Le proton « b » se déplace vers la plaque 3
- D) Le proton « b » s'éloigne de la plaque 3
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : Morgan amène Sara faire de la plongée, pour cela il prend la voiture et traverse l'agglomération de Nice (phase de conduite citadine avec de nombreuses phases d'accélération) puis prend l'autoroute (phase de conduite routière avec déplacement à vitesse constante), on s'intéresse à la consommation énergétique du véhicule

- A) En conduite citadine sa consommation dépend de la surface frontale de sa voiture
- B) En conduite routière sa consommation dépend de la masse de la voiture
- C) En phase de décélération sa consommation dépend de la vitesse de la voiture
- D) Pour un même travail moteur, une augmentation du rendement signifie qu'il y a augmentation de la consommation de carburant par le moteur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : Pour traverser Nice, 2 options se présentent : prendre l'autoroute en périphérie (vitesse constante de 100km/h) ou longer le littoral (nombreux arrêts et phases d'accélération à 50km/h), on s'intéresse à la consommation énergétique de ce trajet. Préciser les assertions vraies :

- A) Dans les 2 cas une voiture légère consommera moins qu'une voiture plus lourde
- B) Dans les 2 cas une diminution de la vitesse par 2 diminuera la consommation par 4
- C) Si l'on compare la consommation par km d'une même voiture traversant Nice, soit à vide ou chargée, celle-ci augmentera davantage en suivant la route du littoral qu'en empruntant l'autoroute.
- D) En circulation sur l'autoroute, la consommation dépend de la distance parcourue par la voiture
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction : ETUDE DU DIPOLE ELECTRIQUE, CONDUCTION ELECTRIQUE, OSCILLATEURS, CHARGES ELECTRIQUES AU REPOS, FORMALISME DU POTENTIEL

2015 – 2016

QCM 1 : BD

- A) Faux : On utilise la loi des nœuds pour calculer i_4
 B) Vrai : $i_4 = i_1 + i_2 - i_3$
 C) Faux
 D) Vrai : Il y a conservation du courant c'est pour cela que l'on déduit i_3 de la somme de i_1 et i_2 lors du calcul de i_4
 E) Faux

QCM 2 : AC

- A) Vrai : Entre les plaques les champs sont opposés et s'annulent
 B) Faux : A l'extérieurs des plaques les champs s'additionnent $E = E_1 + E_2 = 2\sigma/2\epsilon_0 = \sigma/\epsilon_0$
 C) Vrai : Voir B)
 D) Faux : Voir B)
 E) Faux

QCM 3 : D

- A) Faux : Sens inverse
 B) Faux : Si la vitesse de la voiture augmente d'un facteur 2, la force de traînée augmentera d'un facteur 4
 C) Faux : cf formule
 D) Faux : Cf formule
 E) Faux

QCM 4 : CD

- A) Faux : les forces de frottements sont une partie de l'énergie totale
 B) Faux : elle diminue à cause du travail des forces de frottement
 C) Vrai : plus on l'éloigne de sa position d'équilibre plus l'énergie mécanique augmente donc ici avant qu'il retourne à sa position d'équilibre c'est l'énergie potentielle qui augmente
 D) Vrai : la force de rappel agit à l'opposée de la force éloignant le ressort de sa position d'équilibre donc pour une force donnée plus k est important plus la force de rappel sera importante et moins le ressort s'éloignera de sa position d'équilibre
 E) Faux

QCM 5 : ABCD

- A) Vrai : C'est la formule caractéristique de l'oscillateur amorti avec $\gamma = 10$ caractéristique de cet amortissement
 B) Vrai : $\omega_0^2 = 400$ donc $\omega_0 = 20$
 C) Vrai : $Q = \omega_0 / \gamma = 20/10 = 2$
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 6 : BC

- A) Faux : pas de polarité ici
 B) Vrai
 C) Vrai
 D) Faux : pas de polarité car les barycentre + et - se rejoignent au centre sur le carbone
 E) Faux

QCM 7 : A

Il faut calculer le travail pour un dénivelé d'environ 4000m.

$$W = mg(x_a - x_b) = 60 * 10 * 3810 = 2.4 * 10^6 J = 546 kcal$$

QCM 8 : B

- A) Faux : Elle sera diminuée car un 2ème champ électrique apparaît, de sens opposé au 1er !
 B) Vrai
 C) Faux : $\frac{C'}{C} = \epsilon_r$, du coup $C' = 4 * C = 4 * 8 = 32$
 D) Faux : voir item C
 E) Faux

QCM 9 : BC

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

D'abord pour résoudre ce qcm il faut savoir que :

-Une **plaque + émet un champ répulsif E+** (une force qui éloigne de la plaque) et qu'une **plaque - émet un champ attracteur E -** (une force qui rapproche de la plaque).

-La **force de Coulomb est additive** on va donc faire la somme des champs selon s'ils s'additionnent ou se soustraient (**2 champs dans le même sens s'additionnent et de sens opposés s'annulent**) donc **les champs s'additionnent vectoriellement**. Il faut sommer autant de champs que l'on a de plaques chargées.

-Un **proton se déplacera dans le sens du champ** (et un **électron se déplacera dans le sens opposé au champ** caractérisé par les flèches sur le schéma.)

Ainsi entre les plaques 1 et 2 le vecteur du champ électrique est dirigé vers la plaque 2, le proton « a » se déplacera dans le sens du champ donc vers la plaque 2

A l'extérieur de la plaque 3 à droite le champ va en direction des plaques, un proton « b » se déplacera dans le sens du champ donc vers la plaque 3

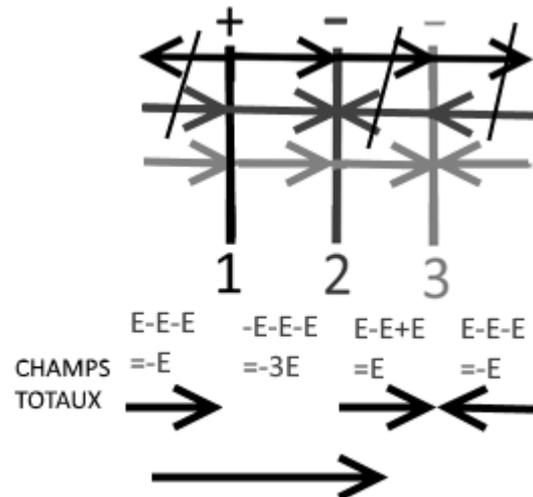
Ce QCM est uniquement un **qcm de logique** et il suffit d'avoir compris les 3 notions de cours ci-dessus

QCM 10 : E

- A) Faux : Elle dépend de la masse et de la vitesse uniquement : $W_{AB}^{(mot.)} = \frac{1}{2}mv^2$
- B) Faux : Elle dépend de la surface apparente de Cx, de la vitesse et de la masse volumique de fluide
 $W_{AB}^{(mot.)} = \frac{1}{2}\rho S C_x v^2 * d$
- C) Faux : En phase de décélération le travail moteur est nul il n'y a pas de consommation de carburant
- D) Faux : Dans ce cas là cela signifie qu'il y a diminution de la consommation de carburant car
 $\frac{dW^{(mot.)}}{dx} = rendement * consommation = \left(\frac{dW^{(mot.)}}{dC}\right) \frac{dC}{dx}$
- E) Vrai

QCM 11 : BCD

- A) Faux : a vitesse constante $W_{AB}^{(mot.)} = \frac{1}{2}\rho S C_x v^2 * d$ et en phase d'accélération $W_{AB}^{(mot.)} = \frac{1}{2}mv^2$ et la consommation de carburant varie avec le travail moteur
- B) Vrai : voir A) W dépend dans les 2 cas du carré de la vitesse
- C) Vrai : En suivant le littoral l'effet de l'augmentation de la masse est plus marqué que sur l'autoroute où le travail de la force motrice compense essentiellement celui de la force de traînée qui est indépendante de la masse.
- D) Vrai : voir A)
- E) Faux



3. NOTIONS DE PHYSIQUE QUANTIQUE

2015 – 2016 (Pr. Legrand)

QCM 1 : A propos du spectre de rayonnement d'un corps noir :

- A) Un corps chauffé à une température T émet une unique raie à λ_{\max}
- B) Dans tout corps noir λ_{\max} est calculé d'après la loi de déplacement de Wien : $\lambda_{\max}T = 0,29 \text{ cm.K}$
- C) Plus le corps noir est chauffé à une température importante plus λ_{\max} est grand
- D) A température ambiante (300K) le corps humain émet dans l'infrarouge
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : Déterminer la température en K d'une étoile ayant une longueur d'onde maximale d'émission dans le rouge ($\lambda = 700\text{nm}$).

- A) 2478
- B) 4143
- C) 6575
- D) 8050
- E) Les données ne sont pas suffisantes pour résoudre le problème

QCM 3 : A propos des états quantiques dans un puit de potentiel carré infini :

- A) Plus le puits est grand, plus l'énergie est importante
- B) Leurs énergies sont proportionnelles à des nombres entiers
- C) Leurs énergies sont inversement proportionnelles à la masse de la particule
- D) Le second niveau d'énergie fondamental E_2 est égal à $2 E_1$, c'est-à-dire 2 fois le premier niveau d'énergie fondamental E_1
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : A propos des états quantiques dans un puits de potentiel carré infini

- A) Leurs énergies sont proportionnelles aux nombres entiers
- B) Leurs énergies sont inversement proportionnelles aux carrés des nombres entiers
- C) Leur énergies sont inversement proportionnelles à la masse de la particule
- D) Le niveau fondamental est d'autant plus grand que la largeur du puits est grande
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : Considérons une particule de masse constante et chargée négativement qui pénètre avec une vitesse horizontale non nulle dans une région de l'espace confinée entre 2 plaques horizontales chargées électriquement. Le champ électrique créé par les 2 plaques est dirigé vers le bas.

- A) L'électron va décrire une trajectoire parabolique dirigée vers le haut
- B) Tout le long de sa trajectoire, la vitesse horizontale de la particule va diminuer
- C) L'intensité de la force exercée par le champ électrique sur la particule dépend de la masse de la particule
- D) L'accélération exercée par le champ électrique sur la particule va dépendre de la masse de la particule
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : Considérons un électron de masse $m = 9,1 * 10^{-31} \text{kg}$, accéléré sous une différence de potentiel de 9V. Déterminer sa longueur d'onde en nm.

- A) 0,004
- B) 0,04
- C) 0,4
- D) 4
- E) 40

QCM 7 : Considérons un électron de masse $m = 9,1 * 10^{-31} \text{kg}$, accéléré sous une différence de potentiel de 4V. Sa longueur d'onde en nm est environ de :

- A) 0,006
- B) 0,06
- C) 0,6
- D) 6
- E) 60

Correction : NOTIONS DE PHYSIQUE QUANTIQUE**2015– 2016****QCM 1 : BD**

- A) Faux : un corp chauffé émet un spectre continu de rayonnements électromagnétiques
 B) Vrai
 C) Faux : plus le corps noir est chauffé à une température importante plus λ_{\max} est petit
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 2 : B

- A) Faux : On sait que $\lambda_{\max} * T = 0,29cm$, d'où $T = \frac{0,29*10^{-2}}{7*10^{-7}} = \frac{29*10^{-4}}{7*10^{-7}} \approx 4 * 10^3$
 B) Vrai
 C) Faux : cf A
 D) Faux : cf A
 E) Faux

QCM 3 : C

- A) Faux : Plus le puits est PETIT, plus l'énergie est importante
 B) Faux : Leurs énergies sont proportionnelles au carré de nombres entiers (important ++)
 C) Vrai
 D) Faux : $E_2 = 4 E_1$ car $E_n = E_1 * n^2$
 E) Faux

QCM 4 : C

- A) Faux : Proportionnel aux carré des nombres entiers
 B) Faux : voir A)
 C) Vrai
 D) Faux : d'autant plus petit que la largeur du puits est grande
 E) Faux

QCM 5 : AD

- A) Vrai : car les charges + sont en haut (« le champ électrique fuit le + »)
 B) Faux : La vitesse horizontale reste constante car la force exercée est uniquement dans le plan vertical
 C) Faux : La force exercée par le champ électrique sur la particule vaut : $F=qE$, la masse n'entre pas en jeu.
 D) Vrai : On sait d'un point de vue général que $F=m.a$ lorsque la masse de la particule est constante. On a donc : $ma = qE$, d'où $a = \frac{qE}{m}$. L'accélération dépend donc bien de la masse +++
 E) Faux

QCM 6 : C

QCM type important, le prof l'a déjà fait tomber plusieurs fois au concours ☺

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2eVn}} = \frac{6,6 * 10^{-34}}{\sqrt{2 * 1,6 * 10^{-19} * 9 * 9,1 * 10^{-31}}} = 0,4 * 10^{-9} m = 0,4 nm$$

QCM 7 : C

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2eVm}} = \frac{6,6 * 10^{-34}}{\sqrt{2 * 1,6 * 10^{-19} * 4 * 9,1 * 10^{-31}}} = 0,6 * 10^{-9} m = 0,6 nm$$

4. DOMAINE DE L'OPTIQUE, FONDEMENTS DE L'OPTIQUE GEOMETRIQUE, DIOPTRES ET LENTILLES, ŒIL ET VISION, SYSTEMES OPTIQUES SIMPLES

2015 – 2016 (Pr. Sepulchre)

QCM 1 : Soit un objet réel se trouvant avant le foyer d'une lentille convergente, on peut dire que son image est

- A) Réelle
- B) Droite
- C) Agrandie dans tous les cas
- D) Réduite si sa distance avec le centre optique est 3 fois supérieure à la distance focale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : On dispose d'une loupe dont la distance focale est de 10cm, l'homme qui regarde dans cette loupe a un punctum proximum de 25cm. L'objet qu'il regarde mesure 5cm. Quelle est la puissance de la loupe et quel est le grossissement ici ?

- A) La puissance de la loupe est de $P = 10$ cm
- B) La puissance de la loupe est de $P = 100$ cm
- C) Le grossissement est de $G = 2,5$
- D) Le grossissement est de $G = 25$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

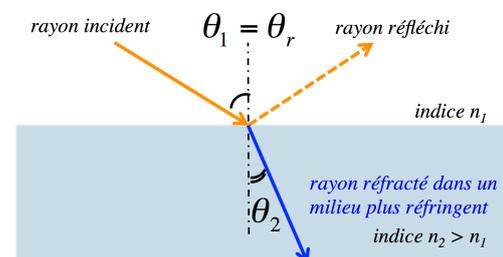
QCM 3 : Des associations suivantes concernant les lentilles minces, quelles sont les constructions possibles ?

- A) Lentille convergente : objet réel - image réelle
- B) Lentille convergente : objet réel - image virtuelle
- C) Lentille divergente : objet réel - image réelle
- D) Lentille divergente : objet réel - image virtuelle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : On considère un rayon lumineux qui passe d'un milieu $n_1 = 1$ à un second milieu n_2 . L'angle $\theta_1 = 45^\circ$ et l'angle $\theta_2 = 30^\circ$. Déterminer en m/s la vitesse du rayon lumineux dans le second milieu.

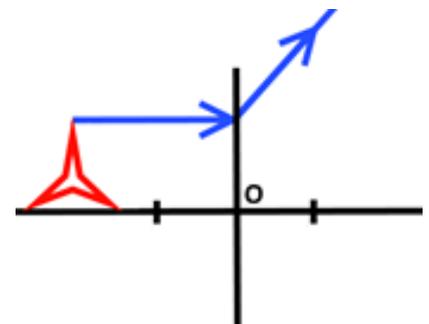
Données : $\sin(30) = 0,5$; $\sin(45) = 0,7$; $\sin(70) = 0,9$

- A) $0,5 * 10^8$
- B) $1,6 * 10^8$
- C) $2,1 * 10^8$
- D) $3 * 10^8$
- E) $4,1 * 10^8$



QCM 5 : Chahinèze s'amuse avec une loupe et aboutit au système optique suivant composé d'une lentille caractérisée par l'axe vertical. On a représenté les rayons parallèles issus de l'objet étudié (l'étoile), on peut dire que :

- A) La lentille est convergente
- B) L'image de l'objet est virtuelle
- C) L'image de l'objet est renversée
- D) L'image de l'objet est agrandie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 6 : A propos des dioptries et des systèmes optiques :

- A) Un objet est dit virtuel lorsque que la lentille est placée devant lui donc lorsqu'il est à droite du système optique
- B) L'image est réelle lorsqu'elle se trouve devant la lentille c'est-à-dire à gauche du système optique
- C) Le foyer objet se trouve à gauche du système optique dans le cas des lentilles convergentes
- D) Le foyer image se trouve à droite du système optique dans le cas des lentilles divergentes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction : DOMAINE DE L'OPTIQUE, FONDEMENTS DE L'OPTIQUE GEOMETRIQUE, DIOPTRIS ET LENTILLES, ŒIL ET VISION, SYSTEMES OPTIQUES SIMPLES

2015 – 2016

QCM 1 : AD

- A) Vrai
- B) Faux : renversée
- C) Faux : agrandie ou réduite : dépend de la distance entre l'objet et le centre optique
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 2 : C

- A) Faux : cf B
- B) Faux : la puissance s'exprime en dioptries δ
- C) Vrai
- D) Faux : cf C
- E) Faux

QCM 3 : ABD

Tout est dans le tableau récap des lentilles minces. Je sais que le QCM est assez long si on se retape toutes les constructions mais le même type de QCM est déjà tombé dans les annales... Je vous conseille donc d'apprendre aussi le tableau récap pour ce type de QCM si vous êtes un peu lent ☺

QCM 4 : C

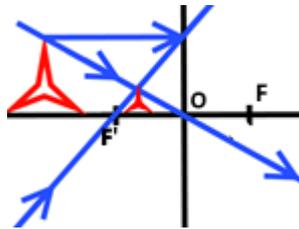
Dans un premier temps il faut déterminer la valeur de n_2 grâce à la formule $n_1 * \sin \theta_1 = n_2 * \sin \theta_2$:

$$n_2 = \frac{n_1 * \sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{1 * 0,7}{0,5} = \frac{7}{5} = 1,4$$

On sait de plus que la vitesse v dans un milieu d'indice optique n vaut : $v = \frac{c}{n} = \frac{3 * 10^8}{1,4} = 2,1 * 10^8$

QCM 5 : B

- A) Faux : divergente
- B) Vrai :
- C) Faux : droite
- D) Faux : réduite
- E) Vrai



QCM 6 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : L'image est virtuelle dans ce cas là
- C) Vrai : Pour une lentille convergente le foyer objet (F) est à gauche de la lentille
- D) Faux : Pour une lentille divergente le foyer image (F') est à gauche de la lentille
- E) Faux

5. INTERFERENCES, DIFFRACTION, POUVOIR DE RESOLUTION OPTIQUE

2015 – 2016 (Pr. Sepulchre)

QCM 1 : A propos des interférences en optique :

- A) Quand les ondes sont en opposition de phase on obtient des interférences destructives
- B) Quand les ondes vibrent en phase on obtient des interférences constructives
- C) La différence de marche entre 2 ondes est la différence des chemins optiques parcourus par les 2 ondes
- D) Quand on a une interférence destructive c'est que la différence de marche est égale à $\delta = k.\lambda$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 2 : On éclaire avec un laser un fil ayant un diamètre de $60\mu\text{m}$. Le phénomène de diffraction permet de visualiser une tache centrale de 10 cm sur un écran placé à 6m du fil
Déterminer en nm la longueur d'onde du laser utilisé. :**

- A) 0.5
- B) 5
- C) 50
- D) 500
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 3 : On considère un microscope composé de 2 lentilles : un objectif et un oculaire. On note la distance focale image de l'objectif $f'_1 = 0,5\text{cm}$ et celle de l'oculaire $f'_2 = 1\text{cm}$. Le grossissement total du microscope est de 200, tandis que celui de l'oculaire seul est de 25.
Déterminer en cm la valeur de l'intervalle optique Δ .**

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

QCM 4 : A propos du phénomène d'interférences à N sources :

- A) La largeur des pics augmente lorsque N diminue
- B) L'intensité des pics augmente lorsque N augmente
- C) La direction des maxima d'intensité lumineuse varie lorsque N varie
- D) La direction des maxima d'intensité lumineuse varie lorsque λ varie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : Considérons une lame de verre d'indice optique $n=1,5$, placée en suspension dans un milieu d'indice optique $n=1$. Déterminer l'épaisseur minimale en nm de la lame de verre pour qu'il y ait des interférences constructives dans la longueur d'onde $\lambda = 600\text{nm}$:

- A) 40
- B) 60
- C) 80
- D) 100
- E) 120

QCM 8 : On considère un microscope ayant un grossissement de 400 pour un observateur dont le punctum proximum est normal (25cm). Son oculaire possède une distance focale de 2,5cm. Déterminer le grossissement de l'objectif :

- A) 20 B) 40 C) 60 D) 80 E) 100

QCM 7 : Un de vos patients est affecté d'un glaucome, maladie oculaire provoquant irrémédiablement une diminution du champ de vision. Ainsi chez cette personne le diamètre de la rétine (capteur) est de $2\mu\text{m}$ et le diamètre de la pupille est de 3mm, entraînant une cécité partielle.

La profondeur de champ (PdC) est définie par $PdC = 2D^2/H$ si $H \gg D$. On définit la distance hyperfocale par $H = f * d/c$. On admet que pour un œil sain la distance hyperfocale est de 25 m. On considère que la distance de mise au point du patient est égale à 1m. Préciser les assertions vraies :

- A) Par rapport à un sujet sain, la profondeur de champ de cette patiente est diminuée.
- B) Pour avoir une PdC infinie il faut chez le sujet sain avoir une mise au point supérieure à 25m
- C) La PdC de votre patient est actuellement d'environ 19m
- D) Une plus forte diminution du diamètre de la pupille entraînera une augmentation de la PdC
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction : INTERFERENCES, DIFFRACTION, POUVOIR DE RESOLUTION OPTIQUE**2015 – 2016****QCM 1 : ABC**

- A) Vrai
 B) Vrai
 C) Vrai
 D) Faux : $\delta = (k+1/2).\lambda$
 E) Faux

QCM 2 : D

On a : $\frac{L}{D} = \frac{2\lambda}{b}$, soit $\lambda = \frac{Lb}{2D} = \frac{0.1*60*10^{-6}}{2*6} = 5 * 10^{-7} m = 500nm$

QCM 3 : D

On sait que le grossissement total du microscope G est égal au produit du grossissement de son objectif ($\frac{\Delta}{f_1}$) avec celui de son oculaire.

On a donc : $\Delta = \frac{G * f_1}{G_{occ}} = \frac{200*0,5}{25} = 4cm$

QCM 4 : ABD

- A) Vrai
 B) Vrai
 C) Faux : La direction des maxima est donnée par la formule : $\theta = k * \frac{\lambda}{a}$
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 5 : D

Pour qu'il y ait des interférences constructives, il faut que $= k\lambda$ et $\delta = 2ne + \frac{\lambda}{2}$. Comme on cherche l'épaisseur minimale, on prend $k=1$.

On pose :

$2ne + \frac{\lambda}{2} = \lambda$, d'où $e = \frac{\lambda}{4n} = \frac{6*10^{-7}}{4*1,5} = 10^{-7} m = 100nm$

QCM 6 : B

On sait que $G_{obj} = \frac{G}{G_{oc}}$, avec $G_{oc} = \frac{|Pp|}{f'} = \frac{25}{2,5} = 10$. D'où $G_{obj} = \frac{400}{10} = 40$.

QCM 7 : ABD

- A) Vrai : PdC diminue quand H augmente, ici H passe à $25*3/(2 * 10^{-3}) = 37,5 * 10^3 mm = 37,5 m$ donc H augmente et PdC diminue.
 B) Vrai : il faut que D, la mise au point, soit supérieur ou égal à H donc 25m
 C) Faux : $PdC = 2D^2/H = 2/37.5 = 0.05m$
 D) Vrai : Si d diminue, alors H diminue alors la PdC augmente
 E) Faux

6. EMISSION DE LA LUMIERE PAR LA MATIERE

2015 – 2016 (Pr. Legrand)

QCM 1 : A propos des modes d'émission de lumière par la matière :

- A) L'incandescence est une émission de lumière d'origine thermique
- B) La luminescence est une émission de lumière dite froide car d'origine thermique
- C) La fluorescence est l'émission de photons par désexcitation des électrons de la matière
- D) Le déclin de la phosphorescence est généralement plus lent que celui de la fluorescence
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : On s'intéresse au phénomène de fluorescence moléculaire :

- A) Si une molécule absorbe de l'énergie, ses électrons peuvent transiter vers des niveaux d'énergie supérieurs
- B) Dans un premier temps, après absorption, les molécules peuvent relaxer vers le premier niveau vibrationnel du premier état excité S1
- C) Le retour à l'état fondamental par phosphorescence se fait directement dans un temps proche de la nano seconde
- D) Après transition vers un état intermédiaire T1 par croisement inter-système on assiste au phénomène de fluorescence
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : A propos de l'effet laser :

- A) Il est entièrement dû au phénomène d'émission spontanée
- B) Il nécessite une source d'énergie externe, le pompage
- C) L'effet laser reste possible grâce à la cavité résonante même sans inversion de population
- D) Dans un laser à 3 niveau l'inversion de population se fait immédiatement dès que le pompage est actif
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : On s'intéresse au phénomène de luminescence moléculaire d'un cristal de calcite placé sous lampe UV. Après absorption d'un photon, les processus suivants sont possibles

- A) Une relaxation vibrationnelle non radiative vers le premier état excité S1
- B) Un retour à l'état fondamental sans émission de photon via une conversion interne
- C) Une croisement inter système vers un état excité intermédiaire à l'origine du phénomène de fluorescence
- D) Une phénomène de fluorescence qui continue longtemps après avoir éteint la lampe UV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction : EMISSION DE LA LUMIERE PAR LA MATIERE**2015 – 2016****QCM 1 : ACD**

- A) Vrai
 B) Faux : elle n'est pas d'origine thermique !
 C) Vrai
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 2 : AB

- A) Vrai
 B) Vrai
 C) Faux : C'est le cas de la fluorescence
 D) Faux : C'est le cas de la phosphorescence (temps de déclin beaucoup plus long que la fluorescence)
 E) Faux

QCM 3 : B

- A) Faux : il est dû surtout au phénomène d'émission stimulée
 B) Vrai
 C) Faux : sans inversion de population l'effet laser est IMPOSSIBLE, la cavité résonante sert uniquement à augmenter l'amplification du faisceau incident
 D) Faux : C'est le cas des lasers à 4 niveaux, dans les lasers à 3 niveaux il faut vider le niveau 1 d'énergie fondamental jusqu'à atteindre l'inversion de population, ce qui ne se fait pas dès que l'on enclenche le pompage. Dans les lasers à 4 niveaux, le niveau final de la transition laser (qui n'est pas le fondamental dans ce cas) est déjà vide avant même que l'on enclenche le pompage
 E) Faux

QCM 4 : C

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2eVm}} = \frac{6,6 * 10^{-34}}{\sqrt{2 * 1,6 * 10^{-19} * 4 * 9,1 * 10^{-31}}} = 0,6 * 10^{-9} m = 0,6 nm$$

7. LUMIERE ET COULEURS, PHOTOMETRIE

2015 – 2016 (Pr. Legrand)

QCM 1 : A propos de la diffusion de Rayleigh et de Mie :

- A) Dans le régime de diffusion de Rayleigh, la diffusion se fait autant vers l'avant que vers l'arrière
- B) Dans le régime de diffusion de Rayleigh, la lumière rouge est environ 10 fois mieux diffusée que la lumière bleue
- C) La couleur bleue du ciel est expliquée par la diffusion de Mie
- D) La couleur blanche des nuages est expliquée par la diffusion de Mie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos des définitions de photométrie :

- A) L'intensité lumineuse se mesure en candelas
- B) Un lumen est le flux lumineux d'une source émettant un rayonnement d'une candela dans un angle solide d'un stéradian
- C) Un lux est l'éclairement d'un point situé à 1m d'une source émettant un rayonnement d'une candela
- D) Un lux est l'éclairement moyen d'une surface de $1m^2$ éclairée par une source de 1 lumen
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : On considère une source lumineuse ponctuelle de 600 lm, qui rayonne de la lumière uniformément dans un hémisphère. Déterminer, en candelas, la valeur de l'intensité lumineuse émise par cette source : On utilisera $\pi \approx 3$.

- A) 1
- B) 60
- C) 100
- D) On ne dispose pas des données nécessaires pour répondre à la question
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : A propos de la diffusion de Mie et de Rayleigh :

- A) Une particule de taille égale à la longueur d'onde du rayon lumineux qui l'éclaire diffusera autant vers l'avant que vers l'arrière
- B) Dans le régime de diffusion de Mie, la couleur bleue est à peu près diffusée de la même façon que la lumière rouge
- C) La diffusion de Rayleigh concerne la diffusion par des particules plus petites que la longueur d'onde
- D) Dans le régime de diffusion de Mie, la diffusion a lieu autant vers l'avant que vers l'arrière
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : A propos des définitions de photométrie :

- A) L'intensité lumineuse correspond à une puissance par unité d'angle solide
- B) Le flux lumineux correspond à une puissance par unité d'angle solide
- C) L'intensité lumineuse d'une source est indépendante de la longueur d'onde de la lumière émise par cette source
- D) L'éclairement est indépendant de la distance entre la source lumineuse et la surface éclairée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos de la diffusion de Rayleigh et de Mie :

- A) Dans le cadre du régime de diffusion de Mie, la fraction rétro-diffusée est d'autant plus faible que la particule est petite
- B) Dans le cadre du régime de diffusion de Rayleigh, la lumière est diffusée de manière égale dans toutes les directions
- C) La diffusion de Rayleigh concerne les particules de taille supérieure à $\lambda/10$, comme les molécules composant l'atmosphère
- D) Dans le cadre de la diffusion de Mie, l'intensité de la lumière diffusée est inversement proportionnelle à λ^4
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos des définitions de photométrie :

- A) Luminance et émittance s'appliquent à l'étude des sources ponctuelles
- B) L'intensité lumineuse s'exprime en candela : $1 \text{ cd} = 1 \text{ W/sr}$
- C) Un rayonnement émis dans un angle solide de 1sr, et ayant une intensité de 1cd possède un flux lumineux de 1 lumen
- D) Une source lumineuse de 1 lumen éclairant une surface de $1m^2$ correspond à un éclairement de 1lux
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : A propos de l'effet photoélectrique

- A) L'intensité de saturation du courant dépend de la puissance du faisceau lumineux
- B) L'énergie cinétique des électrons arrachés ne dépend pas de l'intensité lumineuse
- C) La contre tension maximale est proportionnelle à l'énergie cinétique des électrons arrachés
- D) L'énergie de liaison de l'électron correspond au travail d'extraction
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : On considère une lampe de bureau marchant avec une puissance de 100W. Elle rayonne dans un angle solide de 1,5 sr avec une intensité lumineuse de 100cd.

- A) Le flux lumineux ou puissance lumineuse de la lampe est de 100 lumen
- B) Le rendement de la lampe est de 2 lumen/W
- C) L'éclairement en un point situé à 2m de la lampe est de 25lux
- D) Si l'on rapproche la lampe du point à éclairer, la valeur de l'éclairement restera la même
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : On considère une lampe de bureau de 100W que l'on assimilera à une source ponctuelle rayonnant dans un angle solide de 3 sr avec une intensité lumineuse correspondante de 100cd.

- A) Le rendement cette lampe est de 30 lm/W
- B) Le faisceau lumineux de la lampe découpe une surface de $2m^2$ en incidence normale sur un écran ; l'éclairement correspondant est de 150 lux
- C) Si on augmente la distance entre l'ampoule et l'écran, la valeur de l'éclairement ne changera pas
- D) L'émittance de la source est de 300 lm/m^2
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction : LUMIERE ET COULEURS, PHOTOMETRIE**2015 – 2016****QCM 1 : AD**

- A) Vrai
 B) Faux : c'est l'inverse, dans la diffusion de Rayleigh, les courtes longueurs d'onde sont plus diffusées que les grandes : le bleu est environ 10 fois plus diffusé que le rouge
 C) Faux : la couleur bleue du ciel est expliquée par le régime de diffusion de Rayleigh
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 2 : ABCD

- A) Vrai
 B) Vrai
 C) Vrai
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 3 : C

A) Faux : Le flux lumineux vaut 600 lm et l'angle solide correspondant à un hémisphère vaut $2\pi \approx 6$. On sait que $\phi = \Omega I$

$$\text{D'où : } I = \frac{\phi}{\Omega} = \frac{600}{6} = 100$$

- B) Faux : cf A
 C) Vrai
 D) Faux : cf A
 E) Faux

QCM 4 : BC

A) Faux : Une particule de taille égale à la longueur d'onde du rayon lumineux (et généralement de taille supérieure à $\lambda/10$) sera soumise à la diffusion de Mie → fraction rétro-diffusée moindre !

- B) Vrai
 C) Vrai : Item du prof. Si il peut paraitre ambiguë, il est à compter vrai car comme il concerne des particules de taille inférieure à $\lambda/10$ il est bien vrai de dire qu'il concerne des particules de taille inférieure à λ
 D) Faux : Cf schéma
 E) Faux

QCM 5 : A

- A) Vrai
 B) Faux : Les items A et B ont pour objectif de vérifier que vous avez bien compris la différence entre intensité lumineuse et flux lumineux. L'intensité lumineuse, par définition, correspond à une puissance par unité d'angle solide. Le flux, dont la formule est $\phi = \omega I$ a donc la dimension d'une puissance
 C) Faux : Dépendant via la fonction de visibilité qui dépend de la longueur d'onde
 D) Faux
 E) Faux

QCM 6 : B

- A) Faux : Dans le cadre du régime de diffusion de Mie, la fraction rétro-diffusée est d'autant plus faible que la particule est GROSSE
 B) Faux
 C) Faux : La diffusion de Rayleigh concerne les particules de taille INFÉRIEURE à $\lambda/10$, comme les molécules composant l'atmosphère
 D) Faux : Dans la diffusion de Mie, la longueur d'onde a une influence négligeable sur l'intensité de diffusion !
 E) Faux

QCM 7 : BCD

- A) Faux : Luminance et émittance s'appliquent à l'étude des sources ETENDUES
 B) Faux
 C) Vrai
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 8 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 9 : C

- A) Faux : $\phi = \Omega I = 150 \text{ lm}$
- B) Faux : $r = \frac{\phi}{P} = \frac{150}{100} = 1,5 \text{ lm/W}$
- C) Vrai : $E = \frac{I}{d^2} = \frac{100}{4} = 25 \text{ lux}$
- D) Faux : La valeur de l'éclairement diminue avec le carré de la distance
- E) Faux

QCM 10 : B

- A) Faux : $\phi = \Omega I = \pi I = 3 * 100 = 300 \text{ lm}$. Le rendement est donc de $300/100$, c'est-à-dire de 3 lm/W
- B) Vrai : $E = \frac{\phi}{S} = \frac{300}{2} = 150 \text{ lx}$
- C) Faux : L'éclairement dépend de la distance entre la source et l'écran ++ Si on augmente la distance, la surface découpée sur l'écran par le faisceau de lumière va augmenter, et l'éclairement sera moindre. C'est ce que l'on retrouve dans la formule $E = \frac{I}{d^2}$
- D) Faux : L'émittance est une notion qui s'applique à une source étendue, et non à une source ponctuelle
- E) Faux

8. BASES SUR LES ONDES, RADIOFREQUENCES, MAGNETISME, PRINCIPE DE LA RMN

2015 – 2016 (Pr. Legrand)

QCM 1 : On considère une corde de masse $m=2\text{kg}$, de longueur $l=2\text{m}$ et à laquelle est tendu une masse de 10kg , on prendra $g=10\text{m.s}^{-2}$, la vitesse de propagation d'une onde au sein de cette corde, en mètre/seconde est d'environ

- A) 1 B) 2 C) 10 D) 20 E) 100

QCM 2 : On met bout à bout 2 cordes d'impédances différentes, la première corde étant d'impédance plus faible que la deuxième. Les 2 cordes étant tendues on fait partir une onde de la première corde vers la deuxième. On peut dire que :

- A) La célérité de l'onde transmise est inférieure à celle de l'onde incidente
B) L'amplitude de l'onde transmise est inférieure à celle de l'onde incidente
C) L'amplitude de l'onde réfléchie est inférieure en valeur absolue à celle de l'onde incidente et est de signe opposé
D) La célérité de l'onde réfléchie est identique à celle de l'onde incidente
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : On considère les deux familles d'ondes que sont les ondes mécaniques et les ondes électromagnétiques. Quelles sont leurs caractéristiques ?

- A) Les ondes mécaniques et électromagnétiques peuvent se propager dans la matière
B) Les ondes mécaniques et électromagnétiques peuvent se propager dans le vide
C) Les ondes électromagnétiques transportent de l'énergie, mais ne transportent pas de matière
D) Les ondes mécaniques transportent de la matière et de l'énergie
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : On a une corde tendue entre un point A et un point B par une masse M, située au point B, de 5kg . La corde mesure 1 m et sa masse m est de 0.5kg . Quelle est l'impédance mécanique de cette corde pour les ondes transverses élastiques ?

Donnée : $g = 10\text{ m.s}^{-2}$

- A) $Z = 5\text{ kg.s}^{-1}$
B) $Z = 10\text{ kg.s}^{-1}$
C) $Z = 25\text{ kg.s}^{-1}$
D) $Z = 50\text{ kg.s}^{-1}$
E) $Z = 100\text{ kg.s}^{-1}$

QCM 5 : Quels sont les principaux modes de propagation des ondes ?

- A) Le mode transversal : par exemple le son dans l'air ou une onde dans un ressort
B) Le mode transversal : vibration et sens de propagation sont perpendiculaires
C) Le mode longitudinal : par exemple une onde électromagnétique
D) Le mode longitudinal : par exemple une onde dans une corde
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos du phénomène de RMN :

- A) L'application du champ magnétique B_1 au champ statique B_0 permet le phénomène de résonance magnétique
B) Lors de la phase de résonance, la composante du moment magnétique global parallèle au champ statique atteint 0
C) Après extinction du champ de radiofréquence au bout du temps T_1 de relaxation spin-réseau, le moment magnétique parallèle au champ statique atteint environ 0.37 fois sa valeur initiale
D) Après extinction du champ de radiofréquence au bout du temps T_2 de relaxation spin-spin, le moment magnétique perpendiculaire atteint environ 0.37 fois sa valeur initiale
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : On considère une onde qui parcourt 2 milieux d'impédances différentes (on a une corde composée de 2 matériaux). Le milieu 1 a une impédance $Z_1 = 15 \text{ kg.s}^{-1}$ et le milieu 2 a une impédance $Z_2 = 10 \text{ kg.s}^{-1}$:
Quelles sont les affirmations exactes ?

- A) Si l'onde se déplace du milieu 1 vers le milieu 2 l'onde transmise est d'amplitude plus grande mais de signe opposé
- B) Si l'onde se déplace du milieu 1 vers le milieu 2 l'onde transmise est d'amplitude plus grande et de même signe
- C) Le coefficient de réflexion est de $r = 1,2$
- D) Le coefficient de réflexion est de $r = 0,2$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : On considère une corde, de masse linéique 0.002 kg.m^{-1} , tendue par l'action d'une masse de 2 kg suspendue à l'une de ses extrémités. Son mode fondamental de vibration a une fréquence de 25Hz. On prendra $g=10 \text{ m.s}^{-2}$. La longueur de la corde est (en mètre) de

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : A propos d'une expérience de RMN

- A) Après extinction du champ de radiofréquence, les noyaux retournent à l'équilibre en accroissant leur l'énergie
- B) Ce retour à l'équilibre correspond à un désalignement du moment magnétique par rapport au champ magnétique statique
- C) Après extinction du champ radiofréquence, au bout du temps T_2 , le moment magnétique transverse atteint environ 0.63 fois sa valeur initiale
- D) Après extinction du champ radiofréquence, au bout du temps T_1 , la composante du moment magnétique parallèle au champ statique atteint environ 0.37 fois sa valeur initiale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : On prend une corde de longueur $l=2 \text{ m}$ et de masse $m=20 \text{ g}$, accrochée à un mur et tendue sous une tension de 4N. On considère la propagation d'une onde transverse allant de la corde vers le mur puis étant réfléchi du mur vers la corde. Préciser les assertions vraies :

- A) La vitesse de cette onde est de 20m/s
- B) L'impédance mécanique de cette corde est de 0,2 kg/s
- C) Le signe de l'onde réfléchi est identique à celui de l'onde incidente
- D) La norme de l'amplitude de l'onde réfléchi est inférieure à celle de l'onde incidente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction : BASES SUR LES ONDES, RADIOFREQUENCES, MAGNETISME, PRINCIPE DE LA RMN

2015 – 2016

QCM 1 : C

A) Faux

B) Faux

C) Vrai : $v = \sqrt{\frac{T}{u}} = \sqrt{\frac{10 \cdot g}{m/l}} = \sqrt{\frac{100}{1}} = 10$

D) Faux

E) Faux

QCM 2 : ABCD

A) Vrai

B) Vrai

C) Vrai

D) Vrai

E) Faux

QCM 3 : AC

A) Vrai

B) Faux : les ondes mécaniques ont besoin d'un milieu pour se propager

C) Vrai

D) Faux : Les ondes mécaniques ne transportent pas de matière, seulement de l'énergie

E) Faux

QCM 4 : A

A) Vrai : la formule de l'impédance d'une onde dans cette corde est : $Z = \sqrt{T\mu}$

On doit donc calculer T (la tension) = $M \times g = 5 \times 10 = 50 \text{ N}$

Puis la masse linéique de la corde = $m/l = 0,50/1 = 0,5 \text{ kg.m}^{-1}$

On obtient donc $Z = \sqrt{50 \times 0,5}$ donc $Z = 5 \text{ kg.s}^{-1}$

B) Faux : cf A

C) Faux : cf A

D) Faux : cf A

E) Faux : cf A

QCM 5 : B

A) Faux : les ondes sonores et une onde dans un ressort suivent un mode longitudinal de propagation

B) Vrai

C) Faux : Les ondes électromagnétiques et une onde dans une corde suivent un mode transversal de propagation

D) Faux : cf C

E) Faux

QCM 6 : ABD

A) Vrai

B) Vrai

C) Faux : il atteint 0.63 fois sa valeur finale

D) Vrai

E) Faux

QCM 7 : BD

A) Faux : cf B

B) Vrai

C) Faux : $r = \frac{Z_1 - Z_2}{Z_1 + Z_2} = 0,2$ (sinon plus simplement sans calcul dans ce cas l'onde réfléchie est d'amplitude moindre donc le coefficient de réflexion est obligatoirement inférieur à 1)

D) Vrai

E) Faux

QCM 8 : B

$c = (T/\mu)^{1/2} = [20/(2 \cdot 10^{-3})]^{1/2} = 100 \text{ m.s}^{-1}$

$f_1 = c/2L$ donc $L = c/2 \cdot f_1 = 100/50$

QCM 9 : E

- A) Faux : en perdant de l'énergie
B) Faux : à un réalignement parallèle au champ magnétique statique
C) Faux : 0.37 fois sa valeur initiale
D) Faux : 0.63 fois sa valeur finale
E) Vrai

QCM 10 : AB

- A) Vrai : $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \sqrt{\frac{4}{\left(\frac{0.02}{2}\right)}} = 20m/sec$ avec $\mu=m/l$
B) Vrai : $Z = \sqrt{T * \mu} = \sqrt{4 * 0.01} = 0.2 kg/s$
C) Faux : le mur à une impédance mécanique infinie donc toute l'onde incidente est réfléchi : son signe est opposé et son amplitude est identique
D) Faux : voir C)
E) Faux

9. OPTIQUE MEDICALE

2015 – 2016 (Dr. Baillif)

QCM 1 : Quelles affirmations à propos de la myopie sont vraies ?

- A) La myopie n'est jamais due à une anomalie en longueur de l'œil
- B) La myopie n'est jamais due à une cornée trop courbée
- C) La myopie n'est jamais due à un cristallin trop courbé
- D) La myopie n'est jamais due à un indice n trop élevé
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : Un œil normal/sain est :

- A) Amétrope
- B) Astigmat : l'image d'un point est un point
- C) Composé de 2 dioptries qui sont la cornée et le cristallin
- D) Capable d'accommoder grâce à son cristallin
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : Qu'est-ce que l'astigmatisme ?

- A) Dans un système astigmat l'image d'un point donne 2 images linéaires : les focales
- B) Le méridien horizontal donne la focale horizontale et inversement
- C) Le méridien le plus courbe est le plus puissant : sa focale est en avant de celle qui provient de l'autre méridien
- D) Il est plus souvent cristallinien que cornéen
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : Un patient myope :

- A) A un œil trop divergent
- B) A une myopie simple si elle est inférieure à 6 D
- C) Sera presbyte plus tard qu'un emmétrope
- D) Peut être soigné par une lentille divergente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : Un patient presbyte :

- A) A un œil trop convergent
- B) Son amétropie est dynamique
- C) Le Punctum Remotum devient trop éloigné
- D) Peut être soigné par une lentille divergente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos de la classification de l'astigmatisme :

- A) Le premier niveau de classification de l'astigmatisme caractérise le fait qu'il soit régulier ou irrégulier
- B) Le 2^{ème} niveau de classification de l'astigmatisme caractérise le fait qu'il soit direct ou indirect
- C) Dans l'astigmatisme direct c'est la focale verticale qui est en avant de la focale horizontale
- D) L'astigmatisme direct est le mieux toléré
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : Quelles sont les causes et origines des amétropies ?

- A) Une amétropie axiale vient du fait que la macula est mal positionnée sur la rétine donc l'axe de l'œil est modifié
- B) Une amétropie de courbure est essentiellement due à une anomalie de courbure du cristallin
- C) Une amétropie d'indice est une anomalie de l'indice optique de l'œil
- D) L'indice optique de l'œil n entre dans le calcul de la puissance de l'œil
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : Dans quels cas est-on hypermétrope ?

- A) Si l'œil est trop court (amétropie d'indice)
- B) Si la cornée est trop plate (amétropie de courbure)
- C) Si l'indice optique de l'œil est trop faible (amétropie d'indice)
- D) Si l'indice optique de l'œil est trop grand (amétropie d'indice)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : A propos de l'image d'un objet réel par une lentille divergente :

- A) L'image est toujours réelle
- B) L'image est toujours réduite
- C) L'image est toujours droite
- D) Si l'objet se situe sur le plan focal image, alors l'image se trouvera à égale distance entre la lentille et l'objet
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : A propos de la physiologie de l'œil et de la vision:

- A) L'œil est composé d'un seul dioptré convexe : la cornée
- B) La cornée a une puissance de + 42 D
- C) La puissance de l'œil est positive donc il est convergent
- D) La vision est dite « inversée » d'une part selon la réception de l'image au niveau rétinien et d'autre part selon la déconnexion des nerfs optiques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : Dans un système astigmatique :

- A) Un objet à l'infini produit sur la rétine un petit segment de droite (une focale)
- B) Il y a 2 méridiens un vertical et un horizontal : le plus plat est le plus puissant
- C) L'astigmatisme est donc une réfraction inégale selon les méridiens
- D) Chaque focale est parallèle au méridien qui la crée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : Quels sont les dioptrés sphériques composant l'œil ?

- A) La face antérieure de la cornée
- B) La face antérieure du cristallin
- C) La face antérieure de l'iris
- D) La face antérieure de la rétine
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : Quelles sont les réponses justes concernant l'œil simplifié de Donders ?

- A) Les 4 dioptrés sphériques sont assimilés à une lentille divergente
- B) La puissance de l'œil simplifié est de 42 dioptries
- C) L'image d'un point situé à l'infini se situe en avant du plan rétinien
- D) La longueur de l'œil est de 26 mm
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : A propos de l'hypermétropie :

- A) Un œil hypermétrope est un œil qui n'est pas assez convergent
- B) Le Punctum Remotum de l'hypermétrope est virtuel
- C) Chez un hypermétrope le punctum proximum est rapproché
- D) Il existe 2 types d'hypermétropie : une banale (inférieure à 3,5D) et une grave (la nanophthalmie supérieure à 6D)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction : OPTIQUE MEDICALE**2014 – 2015****QCM 1 : E**

- A) Faux : si l'oeil est trop long il y a myopie
- B) Faux : la myopie peut être due à une cornée trop courbée (→ trop convergente)
- C) Faux : la myopie peut être due à un cristallin trop courbé (→ trop convergent, mais c'est plus rare)
- D) Faux : la myopie peut être due à un indice n trop élevé (cataracte)
- E) Vrai

QCM 2 : CD

- A) Faux : emmétrope
- B) Faux : stigmat
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 3 : AC

- A) Vrai
- B) Faux le méridien horizontal donne la focale verticale et inversement
- C) Vrai
- D) Faux : c'est l'inverse
- E) Faux

QCM 4 : BCD

- A) Faux : un myope a un oeil trop convergent
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 5 : B

- A) Faux : Un patient presbyte a un oeil pas assez convergent
- B) Vrai
- C) Faux : C'est le punctum proximum qui devient trop éloigné
- D) Faux : La presbytie est soigné par une lentille convergente
- E) Faux

QCM 6 : AD

- A) Vrai
- B) Faux : direct ou INVERSE
- C) Faux : C'est la focale horizontale qui est en avant
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 7 : CD

- A) Faux : une amétropie axiale est une anomalie de la longueur de l'oeil
- B) Faux : essentiellement à une anomalie de courbure de la **cornée**
- C) Vrai
- D) Vrai : $D = (n_2 - n_1)/r$
- E) Faux

QCM 8 : BC

- A) Faux : c'est une amétropie axiale
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : cf C
- E) Faux

QCM 9 : BCD

- A) Faux : l'image est virtuelle car située à gauche de la lentille
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 10 : BCD

- A) Faux : 2 dioptries : cornée et cristallin
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 11 : C

- A) Faux : un objet à l'infini ne produit pas une mais 2 focales dans un système astigmatique et elles ne sont pas obligatoirement sur la rétine
- B) Faux : La plus courbe est la plus puissante
- C) Vrai
- D) Faux : chaque focale est perpendiculaire au méridien qui la crée
- E) Faux

QCM 12 : AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : L'iris n'est pas à un dioptre
- D) Faux : La rétine n'est pas un dioptre mais le récepteur des rayons lumineux
- E) Faux

QCM 13 : E

- A) Faux : Les 4 dioptries sphériques sont assimilés à une lentille CONVERGENTE
- B) Faux : La puissance de l'œil simplifié est de 60 dioptries
- C) Faux : L'image d'un point situé à l'infini se situe SUR plan rétinien
- D) Faux : La longueur de l'œil est de 24 mm
- E) Vrai

QCM 14 : ABD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : Le PP est éloigné
- D) Vrai
- E) Faux