

QCM : Vacances d'Hiver

N°	Question	Vrai	Faux
1	L'onde électromagnétique plane, progressive, monochromatique, associée au champ électrique $\vec{E} = E_0 \cos(\omega t + ky)\vec{e}_x + E_0 \sin(\omega t + ky)\vec{e}_z$ est polarisée rectilignement selon $\vec{e}_x + \vec{e}_z$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	L'onde électromagnétique plane, progressive, monochromatique, associée au champ électrique $\vec{E} = E_0 \cos(\omega t + ky)\vec{e}_x + E_0 \sin(\omega t + ky)\vec{e}_z$ se propage dans le sens des y décroissants	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Le champ magnétique associé à l'onde électromagnétique plane, progressive, se propageant dans le vide dont le champ électrique a pour expression $\vec{E} = E_0 \sin(\frac{n\pi x}{L}) \cos(\omega t - ky)\vec{e}_z$ est le suivant $\vec{B} = \frac{E_0}{c} \sin(\frac{n\pi x}{L} \cos(\omega t - ky))\vec{e}_x$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Le vide est un milieu dispersif	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Les hautes couches de l'atmosphère (ionosphère) forment un plasma de faible densité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Dans un plasma peu dense, les électrons ne sont soumis qu'à la composante électrique de la force de Lorentz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	La puissance moyenne transportée à travers une surface perpendiculaire à la direction de propagation d'une OPPM est indépendante de son état de polarisation.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	La relation de structure $\vec{B} = \frac{\vec{k} \wedge \vec{E}}{\omega}$ concerne toute onde électromagnétique dans le vide	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Le vecteur de Poynting attaché à un OPPM traitée en notation complexe est donné par $\vec{\Pi} = \frac{\vec{E} \wedge \vec{B}}{\mu_0}$. La densité volumique d'énergie électromagnétique est $u_{em} = \frac{\epsilon_0}{2} \vec{E} ^2 + \frac{1}{2\mu_0} \vec{B} ^2$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	La propagation d'une onde électromagnétique dans le vide se fait toujours sans atténuation et sans dispersion.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	L'onde lumineuse émise par un laser hélium-néon est assez bien représentée localement par une onde plane.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	La lumière naturelle n'est pas polarisée. Il est possible d'agir sur son état de polarisation pour produire une lumière polarisée rectilignement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Pour des champs de la forme $\vec{E} = \vec{E}_0 \exp(i(\vec{k} \cdot \vec{r} - \omega t))$ où $\vec{E}_0 = \vec{E}_0 \exp(i\phi_0)$ et $\vec{B} = \vec{B}_0 \exp(i(\vec{k} \cdot \vec{r} - \omega t))$ où $\vec{B}_0 = \vec{B}_0 \exp(i\phi_0)$ les équations de Maxwell pour des champs complexes prennent la forme suivante : $i\vec{k} \cdot \vec{E} = 0$, $i\vec{k} \wedge \vec{E} = i\omega \vec{B}$, $i\vec{k} \cdot \vec{B} = 0$, $i\vec{k} \wedge \vec{B} = -i\omega \epsilon_0 \mu_0 \vec{E}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Il est plus rapide d'obtenir la relation de structure d'une OPPM en complexe qu'en réel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Les deux sens possibles de propagation d'une OPPM (onde progressive et régressive) apparaissent comme deux solutions de la relation de dispersion.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16	La variation d'énergie électromagnétique peut être liée à deux choses : les échanges avec la matière chargée et le transfert d'énergie.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Le vecteur de Poynting a pour expression $\vec{\Pi} = \frac{\vec{B} \wedge \vec{E}}{\mu_0}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Seul le champ électrique a une contribution à la densité volumique d'énergie électromagnétique.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Seul le champ électrique a une contribution à la puissance volumique cédée à la matière chargée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	La puissance cédée par le champ électromagnétique aux particules chargées est toujours positive	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	La puissance cédée par le champ électromagnétique à un conducteur ohmique est toujours positive.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	Dans l'ARQS, tout se passe comme s'il y avait propagation instantanée de l'information portant sur la variation des sources entre un point P de la distribution et un point M de l'espace.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	Dans le cadre de l'ARQS, le courant de déplacement est toujours négligeable dans l'équation de MA.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	Dans un conducteur dans le cadre de l'ARQS, la conductivité est identique à la conductivité statique et on peut écrire la loi d'Ohm sous forme locale $\vec{j} = \sigma_0 \vec{E}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	Un signal électrique transporté à 50 Hz sur une ligne électrique entre le Havre et Nice est identique entre l'émetteur et le récepteur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	Un condensateur occasionne une coupure physique dans un circuit puisque l'espace entre ces armatures ne conduit pas le courant électrique.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	Les équations de Maxwell sont compatibles avec l'équation locale de conservation de la charge.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	Les équations de Maxwell ont la même écriture en ARQS et en régime permanent	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	Le théorème de Gauss est toujours valable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	Le théorème d'Ampère est toujours valable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	Le champ électrique est à flux conservatif	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	En régime permanent, le champ magnétique est à circulation conservative	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	Deux types de charges de signe opposé soumises à l'action d'un champ électrique, contribuent à une même densité volumique de courant \vec{j}	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	Dans un milieu localement neutre comportant des charges positives et négatives soumises à l'action d'un champ électrique $\rho = 0$ et $\vec{j} = \rho \vec{v} = \vec{0}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	Les équations de Maxwell relient les champs et leurs sources et traduisent le couplage entre \vec{E} et \vec{B} qui conduit à parler de champ électromagnétique noté (\vec{E}, \vec{B}) .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

36	Les équations de Maxwell décrivent totalement l'interaction entre champ électromagnétique et matière.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	Le vecteur de Poynting est un vecteur densité volumique de courant d'énergie électromagnétique, il s'exprime en W.m^{-2} . La puissance rayonnée est égale au flux algébrique de $\vec{\Pi}$ à travers une surface S en W .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	La densité d'énergie électromagnétique est quadratique en champ.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	Dans le vide local, le vecteur de Poynting et la densité volumique d'énergie électromagnétique sont liés par une équation aux dérivées partielles formellement identique à celle satisfaite localement par le vecteur densité volumique de courant et la densité volumique de charge.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	Le rapport d'un champ électrique et d'un champ magnétique à la dimension d'une vitesse.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41	Deux particules de charges différentes auront nécessairement des mouvements différents dans un champ magnétique ou électrostatique.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42	Un électron-volt est une unité de tension.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43	Le module de la vitesse d'une particule dans un champ électrique uniforme est constant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44	L'accélération d'une particule chargée soumise à la seule force magnétique peut être non nulle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45	La trajectoire d'une particule chargée dans un champ magnétique uniforme est toujours circulaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46	Le module de la vitesse d'une particule dans un champ magnétique uniforme est constant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47	La pulsation cyclotron dans un champ magnétique uniforme est indépendante de la charge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48	Le rayon de la trajectoire d'une particule dans un champ magnétique uniforme est croissant avec la charge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49	Pour observer des franges d'égales inclinaison, on éclaire l'interféromètre en incidence normale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50	La différence de chemin optique pour la lame d'air vaut $2ne \cos(i)$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51	L'opération de chariotage consiste à translater le miroir mobile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52	La compensatrice peut être fabriquée dans un verre différent de la séparatrice	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53	Lorsqu'on diminue l'angle alpha d'un coin d'air, les franges rectilignes s'élargissent	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54	La zone de localisation des franges se trouvent à l'intersection de deux rayons émergents issus du même rayon incident	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55	L'observation en lumière blanche avec un coin d'air permet de s'approcher au plus près du contact optique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56	Dans la limite de l'optique géométrique (pas de diffraction) le dispositif des trous d'Young ne permet pas d'obtenir un champ d'interférences.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

57	Si les trous d'Young sont disposés dans la direction horizontale, les franges d'interférences produites sont verticales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
58	Les anneaux d'égale inclinaison sont observés lorsque la lumière incidente a une inclinaison unique sur le dispositif interférentiel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
59	Les franges d'égale épaisseur formées sur une lame d'épaisseur constante sont équidistantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60	Lorsque je veux régler un interféromètre de Michelson au contact optique, si j'observe des franges rectilignes j'en déduis que je dois agir sur l'orientation des miroirs de façon à augmenter l'interfrange.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
61	Si les franges de coin d'air données par un interféromètre de Michelson sont courbées, cela signifie que l'un des miroirs n'est pas plan à l'échelle de la longueur d'onde de la lumière	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
62	Une figure d'interférence donnée par un dispositif à division de front d'onde peut manquer de contraste pour trois raisons : les ondes qui interfèrent n'ont pas la même intensité, ou elles ne sont pas monochromatiques, ou la source n'est pas ponctuelle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
63	Si la différence de marche introduite par un dispositif interférentiel est supérieure à la longueur de cohérence temporelle de la source lumineuse, le contraste des interférences chute brutalement à 0.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
64	Si le contraste d'une figure d'interférence devient mauvais à grande différence de marche, j'en déduis que la source n'est pas ponctuelle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
65	Si j'allume deux lampes dans une pièce et que j'observe un éclairage homogène, cela prouve qu'elles ne sont pas cohérentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
66	Pour déplacer de 10 μm le miroir d'un interféromètre de Michelson, je peux utiliser un laser de longueur d'onde 633 nm dans l'air et tourner la vis de translation du miroir jusqu'à voir défiler près de 32 franges.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
67	Les phénomènes d'interférences ne peuvent se produire que dans le domaine des ondes lumineuses.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
68	Un réseau, contrairement à un prisme, dévie plus fortement un rayon lumineux de couleur rouge que bleu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
69	Les dispositifs d'Young sont des diviseurs de front d'onde qui utilisent la diffraction.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
70	Les franges obtenues avec des trous d'Young S_1 et S_2 , sont rectilignes et parallèles à la direction S_1S_2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
71	L'interfrange est d'autant plus grande que l'écran est éloigné	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
72	Si on opère dans un milieu plus réfringent que l'air, l'interfrange augmente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
73	Il est possible d'éclairer les fentes d'Young avec une source étendue quelconque	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
74	On peut observer l'effet spectral du doublet jaune du sodium avec le dispositif des fentes d'Young	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

75	Un réseau par transmission est dispersif comme un prisme.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
76	Le chemin optique mesure la longueur d'onde d'un rayon lumineux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
77	Pour obtenir une onde plane, il suffit de placer une source ponctuelle au foyer objet d'une lentille convergente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
78	Le théorème de Malus permet de préciser la géométrie des surfaces d'onde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
79	Entre deux surfaces d'onde d'un même faisceau lumineux, le chemin optique est toujours constant quelque soit le rayon lumineux.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
80	Deux sources monochromatiques distinctes donnent des interférences.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
81	L'ordre d'interférence est un réel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
82	L'ordre d'interférence $p = 2,5$ est associé à une frange sombre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
83	Une onde de longueur d'onde 550 nm dans le verre n'est pas visible à l'œil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
84	Une photodiode ultra-rapide dont le temps de réponse est 10 ps est sensible à la valeur instantanée du champ électrique de l'onde lumineuse.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
85	En utilisant la notation complexe, l'intensité lumineuse peut s'écrire sous la forme $I = K \vec{E}^2$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
86	En superposant deux ondes lumineuses sous certaines conditions, on peut obtenir de l'obscurité : lumière+lumière = obscurité!	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
87	Le chemin optique dépend de la distance parcourue par la lumière mais aussi de la nature du milieu dans lequel elle se propage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
88	Lorsqu'une onde se propage dans l'air et se réfléchit sur une lame de verre, elle subit un déphasage de π ce que l'on peut traduire par l'ajout de $\lambda_0/2$ à la différence de marche δ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
89	Aucun photorécepteur n'est assez rapide pour mesurer directement un déphasage entre deux ondes lumineuses, mais grâce au phénomène d'interférence on peut accéder au déphasage par une mesure d'intensité.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
90	La surface d'une onde monochromatique issue d'une source ponctuelle est toujours sphérique.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
91	L'onde plane, n'est pas une description parfaite de la lumière émise par un laser, dont le faisceau a une extension transverse faible ainsi qu'une certaine divergence	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
92	Dans une lampe spectrale, deux atomes différents émettent simultanément deux ondes de même fréquence et en phase	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
93	Une source de largeur spectrale en fréquence $\Delta\nu$ a une largeur spectrale en longueur d'onde $\Delta\lambda = \frac{c}{\Delta\nu}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
94	Une figure d'interférence contrastée est toujours très lumineuse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
95	D'une frange d'interférence à l'autre, le déphasage varie de λ_0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
96	Si on superpose deux ondes lumineuses polarisées rectilignement dans deux directions différentes, le terme d'interférence est multiplié par le cosinus de l'angle entre les deux directions de polarisation.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

