

-- CONHECIMENTOS COMPLEMENTARES --

Com relação a aplicações tecnológicas da fotônica, julgue os itens a seguir.

- 51** A lei de Beer-Lambert, que descreve a dispersão de luz em materiais, determina que a absorvância de uma substância é diretamente proporcional à sua concentração e à espessura do caminho, bem como proporcional ao coeficiente de absorção da substância em determinada faixa de comprimento de onda da luz.
- 52** Algumas aplicações de fotônica utilizam sinais modulados por amplitude (AM): a onda portadora é uma onda de alta frequência que, sem modulação, é uma onda senoidal de forma $\cos(\omega_c t)$ e amplitude constante igual a A que será modulada de acordo com o sinal de informação $m(t)$, o que resulta em um sinal modulado expresso por $E(t) = A[1+m(t)] \cdot \cos(\omega_c t)$.
- 53** A geração de imagens médicas em alta resolução na tomografia por coerência óptica, para visualização de estruturas internas do corpo, é um exemplo de aplicação tecnológica da fotônica.
- 54** Na fotocatalise, uma aplicação da fotônica, utiliza-se a luz para capturar carbono e converter CO_2 em substâncias úteis.

De acordo com os princípios da interação de sistemas físicos com a luz e a matéria e as leis que governam as mudanças de energia e a estrutura dos sistemas, julgue os itens a seguir.

- 55** A luz, ao incidir sobre um átomo, pode ser absorvida se a energia do fóton corresponder à diferença de energia entre dois níveis do elétron.
- 56** Na espectroscopia Raman, a luz em certo comprimento de onda é absorvida pelo material estudado e, em seguida, reemitida em um comprimento de luz mais longo, processo este que resulta em um deslocamento de energia que fornecerá, após um processo de análise, informações acerca dos modos vibracionais das moléculas do material.
- 57** A desigualdade na distribuição de auxina, que é gerada pela luz, resulta em uma diferença nas taxas de crescimento celular, de modo a direcionar o crescimento da planta à luz.
- 58** É possível expressar a energia de um elétron em um cristal por uma função de energia $E(k)$ que depende do vetor de onda k , o qual está relacionado ao momento do elétron; em um semicondutor, a relação $E(k)$ é sempre aproximada pelo modelo de poço quântico ou pelo modelo de partículas livres.

A respeito de fibras ópticas, julgue os itens subsequentes.

- 59** Multiplexador é um dispositivo utilizado para aumentar a capacidade da fibra, permitindo a transmissão simultânea de múltiplos canais através da mesma fibra óptica.
- 60** As fibras de cristais fotônicos podem ter uma banda proibida para certas frequências de luz, de forma a permitir ou bloquear a propagação de luz em comprimentos de onda específicos.
- 61** O princípio básico de funcionamento das fibras ópticas é a reflexão total interna.
- 62** Nas fibras ópticas, a dispersão descreve como diferentes componentes espectrais de um sinal de luz (ou diferentes modos de propagação) propagam-se em diferentes velocidades, o que pode resultar em estreitamento de pulsos e perda de qualidade no sinal transmitido.
- 63** A atenuação em uma fibra óptica só é causada por efeitos como absorção e dispersão da luz.

Julgue os itens subsequentes, a respeito de fotometria absoluta, análise de campos ricos com PSF (função de ponto de espalhamento) e séries temporais.

- 64** Séries temporais de fotometria diferencial podem ser feitas sem correção para flutuações na estabilidade térmica do detector.
- 65** A fotometria absoluta pode ser realizada sem a necessidade de correção para absorção atmosférica, pois a intensidade medida já reflete a luminosidade intrínseca da fonte.
- 66** A análise fotométrica de campos ricos requer modelagem precisa da PSF para se minimizar contaminações por sobreposição de fontes.

Com relação à história da fotônica e a comunicações ópticas e microcavidades ópticas, julgue os itens subsequentes.

- 67** Microcavidades ópticas podem aumentar de forma significativa a intensidade da luz confinada devido ao efeito de ressonância.
- 68** A descoberta do efeito fotoelétrico por Heinrich Hertz foi um dos primeiros indícios da dualidade onda-partícula da luz.
- 69** A luz *laser* utilizada em comunicações ópticas é sempre monocromática e sem dispersão espectral.

Julgue os itens que se seguem, acerca de microcavidades ópticas, interação luz-matéria e modelos estatísticos.

- 70** Modelos multivariados são essenciais para a análise de dados fotométricos em grandes amostras, o que permite a separação de variáveis correlacionadas.
- 71** O aumento do fator de qualidade em microcavidades ópticas pode melhorar a eficiência de *lasers* semicondutores.
- 72** O modelo clássico da interação luz-matéria explica o fenômeno da dispersão Raman sem necessidade de mecânica quântica.

Com relação a óptica não linear, sistemas fotométricos de grande campo e espectroscopia Raman, julgue os itens que se seguem.

- 73** O espalhamento Raman pode ser utilizado para identificar compostos químicos com base em suas assinaturas espectrais.
- 74** O fenômeno de geração de segundo harmônico em cristais não lineares ocorre devido à dependência da polarização óptica com a intensidade da luz incidente.
- 75** Sistemas fotométricos de grande campo podem operar com filtros de banda estreita sem a necessidade de calibração atmosférica.