

Relativamente ao teste de 5 de junho de 2018, não sei ao certo que respostas pretende nas seguintes perguntas:

1 - a) De que ponto de vista (PdV) ou perspetiva foi tirada a foto e de que PdV devia ter sido tirada para não necessitar de correção?

Há um edifício em frente ao fotografado pelo que a foto podia ter sido tirada qualquer piso.

Há duas pistas, uma é a foto original onde as linhas verticais convergem para cima dando ideia de que a foto terá sido tirada de baixo. A outra pista é visível também na foto corrigida. As grades que fazem sombra sobre as janelas no verão e que sobressaem da fachada vê-se a parte de baixo das do 1º piso e do 2º piso indicando um PdV inferior. A foto foi, de facto, tirada ao nível do solo.

Nota: na foto original, a grade de sombreamento do 2º piso está afetada por moiré, e a zona escura curva que se vê não é real.

2 - b) A fotografia referida na alínea a) foi tirada com ISO 100. Se a máquina fotográfica estivesse configurada com ISO 400, que valores de exposição teria proposto para esta foto?

Ao configurar a câmara para ISO 400 em vez de ISO 100, estamos a ordenar ao software da câmara para usar apenas um quarto da exposição. A exposição depende da iluminação da cena (que, neste caso, não se altera) e do valor de exposição, EV. Assim, para que a exposição seja quatro vezes menor (2 stops menor) temos que aumentar o EV em dois. Os valores $f/5.6$ e $1/1000$ s correspondem a EV 15. A câmara uma combinação correspondente a EV 17.

Qual combinação? Não sabemos ao certo com a informação dada. Por exemplo, se estivéssemos a usar um modo com abertura manual, a câmara alteraria o tempo de exposição para $1/4000$ s. Se estivéssemos a usar um modo com tempo de exposição manual, a câmara alteraria a abertura para $f/11$. Se, em vez de usarmos estes modos semiautomáticos, estivéssemos a usar um modo manual, a câmara não alterava nenhum parâmetro, mas informava-nos que, se não alterássemos os parâmetros a foto ficaria dois stops sobre-exposta.

Num modo totalmente automático dependeria do que a câmara estivesse a tentar otimizar. Por exemplo, num modo retrato em que ela tenta desfocar o fundo, provavelmente alteraria apenas o tempo de exposição. Num modo de paisagem em que ela tenta aumentar a profundidade de campo, provavelmente já não teria proposto os valores da alínea a), mas supondo que sim, proporia agora alterar apenas a abertura. Noutros modos poderia propor um compromisso e alterar ambos, por exemplo, para $f/8.0$ e $1/2000$ s.

5 - a) A que se deve este fenómeno ((1) difração, (2) reflexões internas na lente ou (3) reflexões no filtro do sensor)?

Difração. Corresponde a um espalhamento da luz resultante de reduzirmos a frente de onda, por outras palavras, da luz ter de passar num orifício pequeno. A forma como essa luz é espalhada depende do formato do orifício.

Nota: nós podemos ver o mesmo efeito com os nossos olhos quando olhamos para fontes de luz, por exemplo, candeeiros à noite. O fenómeno aumenta quando semicerramos os olhos. A orientação dos “raios” de luz que vemos (não são raios de luz, mas em linguagem corrente é mais fácil explicar assim) depende inclinarmos a cabeça para a direita ou esquerda.

b) Quantas lâminas têm os diafragmas das lentes usadas em cada foto (5, 6, 7, 8 ou 9)?

As nossas pálpebras fecham como duas lâminas horizontais. Por isso vemos dois “raios” principais na direção perpendicular, para cima e para baixo.

Num diafragma com um número par de lâminas vamos ver tantos “raios” quantas as lâminas porque cada lâmina cria dois “raios”, mas os raios de lâminas paralelas sobrepõem-se.

Num diafragma com um número ímpar de lâminas, o número de “raios” é o dobro porque os pares de “raios” que cada lâmina cria não se sobrepõem com nenhuns outros.

Figura A → 18 “raios” → 9 lâminas ou 18 lâminas.

Figura B → 14 “raios” → 7 lâminas ou 14 lâminas.

Figura C → 8 “raios” → 8 lâminas.

Assim, a resposta certa é A → 9, B → 7 e C → 8.

6 - b) Em ambos os casos a bola branca acabou de ser tacada. Como foi configurada a câmara para obter cada uma das fotos (isto é, o arrasto da bola branca e o local onde ela aparece nítida)?

Sugestão: foi necessário usar um flash...

Se usássemos apenas a luz contínua, sem flash, não veríamos a bola branca nítida num dos extremos do arrasto, apenas veríamos o arrasto. Porquê? Porque a quantidade de luz captada em cada posição da bola é tão pequena que apenas fica uma mancha de arrasto como se fosse uma nuvem. No momento em que o flash dispara, a iluminação é muitas vezes superior e a posição da bola nesse instante é registada com detalhe.

Na foto A, a bola branca está nítida no início da trajetória registada, indicando que o flash teve lugar no início do intervalo de tempo em que o sensor esteve exposto.

Na foto B acontece o oposto, indicando que o flash teve lugar no final do tempo em que o sensor esteve exposto.

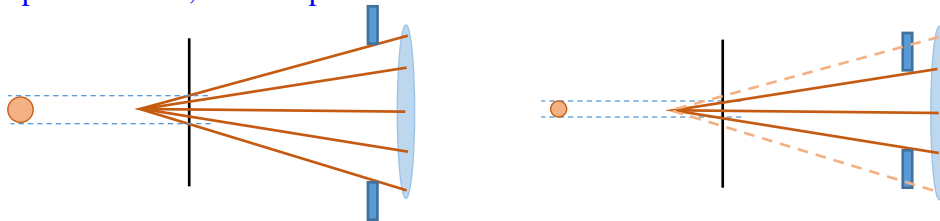
Como o início e fim do tempo de exposição é controlado por duas cortinas e o flash dispara quase simultâneo com a 1ª cortina na foto A e com a 2ª cortina na foto B, dizemos que o flash estava configurado para a 1ª cortina (foto A) e para a 2ª cortina (foto B).

7 - Que técnica foi usada para obter o efeito parcialmente desfocado da foto?

Panning. Durante o tempo de exposição a câmara seguiu o táxi que se manteve sempre na mesma posição na imagem pelo que não aparece desfocado. Já os prédios atrás sofrem de arrasto horizontal. (Na vertical, a separação dos pisos é nítida, mas na horizontal não conseguimos distinguir nada devido ao arrasto. O mesmo acontece com outros carros que não se movem com a mesma velocidade angular do táxi.)

8 - Faz um esquema que explique por que razão a profundidade de campo cresce à medida que a abertura diminui.

Esse tópico foi abordado na aula de otimização de parâmetros e, de novo, na aula de focagem e equivalência. As figuras abaixo ilustram o “borratão” ou círculo de confusão que resulta no sensor de um ponto desfocado. Usando uma abertura menor, apenas os raios mais centrais atingem o sensor e o círculo de confusão é menor. Por esse motivo, objetos atrás e à frente do plano onde se focou a imagem (por exemplo, a pessoa retratada no caso de um retrato) parecem mais nítidos se usarmos uma abertura menor. Em consequência, a profundidade de campo, isto é, a distância atrás ou à frente do plano focado, é maior para aberturas menores.



Nota: Se a abertura diminuir muito, os efeitos de difração tornam-se predominantes e reduzir a abertura deixa de tornar a imagem mais nítida.

9 - a) Explica também como a câmara foi manobrada para revelar o efeito.

Durante a exposição, o sensor não foi exposto todo ao mesmo tempo, foi exposto em linhas progressivamente de baixo para cima (ou de cima para baixo, não é possível saber mas a situação é simétrica).

Rodando a câmara horizontalmente para a esquerda, a parte de baixo da foto é registada primeiro e a parte de cima mais tarde. Como a câmara estava em rotação para a esquerda durante a foto, a parte

de cima dos prédios foi registada mais à direita na foto, dando a impressão de que os prédios estão inclinados. A linha do horizonte não é afetada porque a rotação da câmara foi feita em torno de um eixo vertical (como se fosse uma porta).

b) Supõe que um pai (mãe) tira as fotos à direita e te pergunta por que razão a baliza numas aparenta inclinar-se para a esquerda e noutra para a direita. Que explicação apresentavas?

A inclinação dos postes da baliza pode dever-se ao efeito do rolling shutter, explicado na alínea anterior, ou ao facto da câmara não estar horizontal no momento de captura da imagem mas sim inclinada.

Para distinguirmos entre estes dois efeitos temos de verificar se linhas supostamente perpendiculares (por exemplo, o travessão horizontal e os postes verticais) são de facto perpendiculares ou não. Para complicar a situação, dependendo do PdV, um ângulo reto pode aparentar ser reto, agudo ou obtuso como vocês podem facilmente confirmar inclinando uma folha de papel em diversas orientações.

Neste caso temos duas fotos que, comparando a posição da baliza relativamente ao fundo, parecem ter sido tiradas aproximadamente do mesmo PdV. Tanto os postes como o travessão mudam de inclinação, mas os postes alteram muito mais o ângulo. Uma vez que o PdV não se alterou, a única explicação é o rolling shutter com panning horizontal (rodar a câmara em torno de um eixo vertical), por exemplo, para seguir o movimento dos jogadores.

Não é possível excluir que a câmara tenha sido sempre mantida numa posição horizontal perfeita...

Quanto ao recurso de 15 de junho de 2018, aponto as seguintes questões:

1 - c) O fotógrafo tem à sua disposição um pequeno difusor que pode interpor entre o homem e o Sol. Achas que o efeito pretendido com a foto (a ilusão do homem a comer a mulher) resultava melhor com o uso desse difusor? Explica.

A ilusão depende do tipo de luz que ilumina o homem e a mulher serem iguais (caso contrário nós detetamos que há algo errado na foto).

Por esse motivo, o uso do difusor no homem não é uma boa ideia já que iríamos ter iluminações distintas no homem e na mulher.

Outro aspeto a ter em conta, é que a paisagem aparenta ser uma praia ou similar iluminada pelo sol do meio do dia e uma luz menos direcional no homem seria estranha.

Dito isto, se a foto é para ser usada apenas no tamanho em que aparece no teste, isto é, muito reduzida, não haveria grande problema porque a mulher aparece demasiado pequena para se notar os detalhes do tipo de iluminação que tem.

Um aspeto curioso é o homem os dedos indicador e mindinho esticados. Porquê? Isto não passa de um palpite, mas pode acontecer que tenha sido a pedido do fotógrafo para que a sombra desses dedos na t-shirt simulasse a sombra da mulher.

6 - a) Explica porque é que o flash ilumina diferentemente a pessoa e o fundo indicando como calcular quantas vezes a pessoa é mais iluminada do que o fundo

A iluminação de uma fonte de luz pontual diminui com o quadrado da distância à fonte de luz. Isto é, objetos que estão ao dobro da distância recebem um quarto da luz (2 stops menos), os que estão ao triplo da distância recebem nove vezes menos luz (um pouco mais de 3 stops menos), os que estão ao quádruplo da distância recebem dezasseis vezes menos luz (4 stops menos), etc.

Em geral o flash está mais próximo da pessoa do que do fundo pelo que este é menos iluminado. Pode haver exceções.

Notem que a distância do sujeito à câmara é irrelevante, o que conta é a distância do sujeito à fonte de luz.

7 - Diz se a superfície preta é brilhante ou baça e explica, recorrendo a diagramas de traçado de raios, porque é que certas partes da superfície preta ficaram pretas e outras brancas (a mancha em frente à maçã).

Dado que a maçã é aproximadamente esférica e tem uma superfície uniforme, toda a superfície à volta dela deveria estar iluminada. E está, só que nós não o vemos assim.

A razão é a superfície ser brilhante e refletir quase exclusivamente de forma especular. Aliás, o reflexo que vemos assemelha-se muito ao reflexo do sol a pôr-se no oceano. Isso indica que a superfície onde a maçã está pousada também não é perfeitamente plana mas tem ondulações.

8 - a) Uma das fotos foi tirada com abertura $f/2.8$ e a outra com abertura $f/22$. Identifica qual foto foi tirada com qual abertura e justifica com um diagrama por que razão a rede em favo de mel não é visível na foto da direita, embora ela continuasse presente entre a boneca e a câmara fotográfica.

Ambas as fotos foram focadas na boneca que aparece nítida (mesmo com o tamanho reduzido da foto é possível ver a pupila e a íris dos olhos da boneca).

A rede é visível na foto da esquerda indicando que a profundidade campo se estendia até à posição da rede.

Na foto da direita a rede não é visível e, como sabemos que não foi removida, a única explicação é estar tão desfocada que não passa de uma mancha uniforme sobre toda a imagem que poderá reduzir o contraste da foto, mas que não se revelará de outra forma.

Logo, a foto da esquerda foi tirada com $f/22$ (grande profundidade de campo) e a da direita com $f/2.8$ (pequena profundidade de campo).

9 - a) Diz como se podem implementar estas duas técnicas pondo em evidência as diferenças.

Neste caso, o fundo é estático, mas o ciclista está em movimento.

Se o tempo de exposição for suficientemente curto para que, durante o tempo de exposição, o ciclista não se desloque uma distância apreciável, ambos ciclista e fundo aparecerão nítidos na foto. Aumentando o tempo de exposição e mantendo a câmara fixa, o fundo aparecerá nítido e o ciclista não passará de uma mancha de arrasto (tal como explicado acima nas fotos do bilhar, o uso do flash pode tornar o ciclista visível e não apenas uma mancha no extremo final do movimento).

Na técnica de panning, a câmara é rodada de forma a seguir o ciclista para que a posição deste na foto final seja constante. Assim, o ciclista aparecerá nítido (exceto as partes que se movem em relação à direção de propagação da bicicleta, por exemplo, os raios das rodas, os pedais, os pés e pernas do ciclista se ele estiver a pedalar), mas o fundo aparecerá com arrasto. Esse é o caso da foto ilustrada.

b) O efeito destas duas técnicas é distinto do efeito de foto tremida devido a vibrações da câmara fotográfica. Diz que pistas se podem procurar na foto para distinguir esta situação das duas técnicas anteriores.

Numa foto tremida, tipicamente nada fica nítido e, frequentemente, não há uma direção privilegiada de arrasto. Na foto exemplo, o ciclista está nítido e o fundo tem um arrasto (desfocagem) apenas na horizontal o que sugere que a técnica de panning terá sido usada.