

A young child is playing with a colorful light stick at night. The child is smiling and holding the light stick up. The background is dark with many colorful bokeh lights, suggesting a festival or a night market. The overall mood is joyful and celebratory.

Zrozumieć technologię LED

Philips Lighting University

PHILIPS

Źródła LED – parametry

Widoczne

- **Specyfikacja techniczna** (244/2009 „3.1. Informacje dla użytkowników, które powinny być umieszczone na opakowaniu w taki sposób, aby były widoczne przed zakupem, oraz zamieszczone na powszechnie dostępnych witrynach internetowych”)
- **Cena**
- **Wzornictwo**



Źródła LED – parametry

Widoczne

- **Specyfikacja techniczna** (244/2009 „3.1. Informacje dla użytkowników, które powinny być umieszczone na opakowaniu w taki sposób, aby były widoczne przed zakupem, oraz zamieszczone na powszechnie dostępnych witrynach internetowych”)
- **Cena**
- **Wzornictwo**

- Bezpieczeństwo fotobiologiczne (PN 62471)
- EMC – Kompatybilność Elektromagnetyczna
 - Sprzęt do ogólnych celów oświetleniowych (PN-EN 61547)
 - Poziom zakłóceń radioelektrycznych (PN 55015)
 - Poziom emisji harmonicznych (PN-EN-61 000-3-2)
 - Ograniczenia wahań napięcia i migotania światła (PN-EN61000-3-3)
- Ocena sprzętu oświetleniowego pod względem ekspozycji osób na pola elektromagnetyczne (PN 62 493)
- Utrzymanie strumienia świetlnego i temperatury barwowej w czasie użytkowania

Nieostrzegane



Źródła LED – parametry

Użytkownik musi polegać na deklaracji producenta !!!

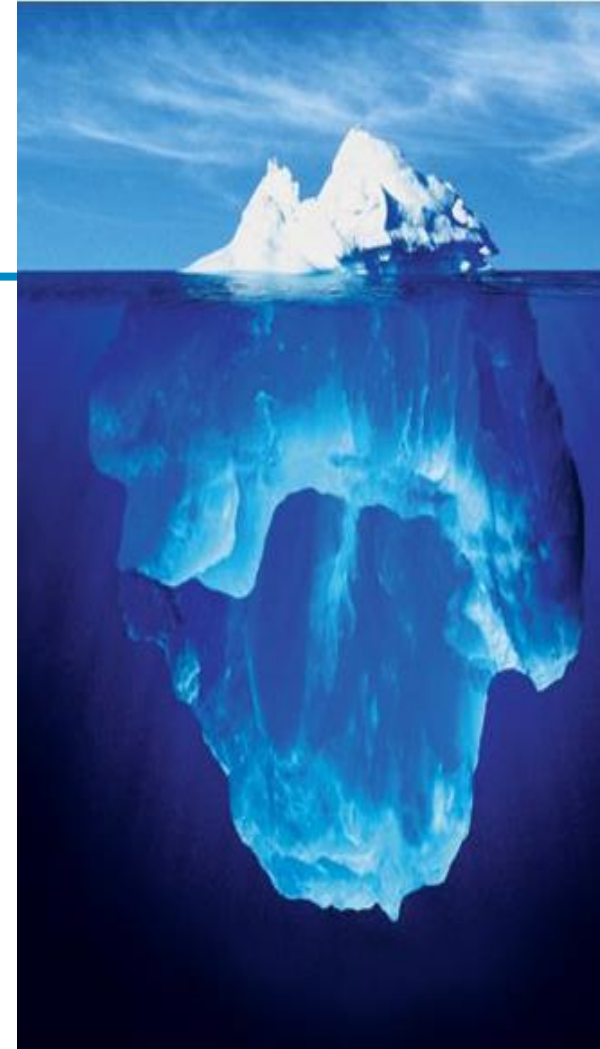
Widoczne

- **Specyfikacja techniczna – trudna do weryfikacji w warunkach domowych**
- **Cena**
- **Wzornictwo**

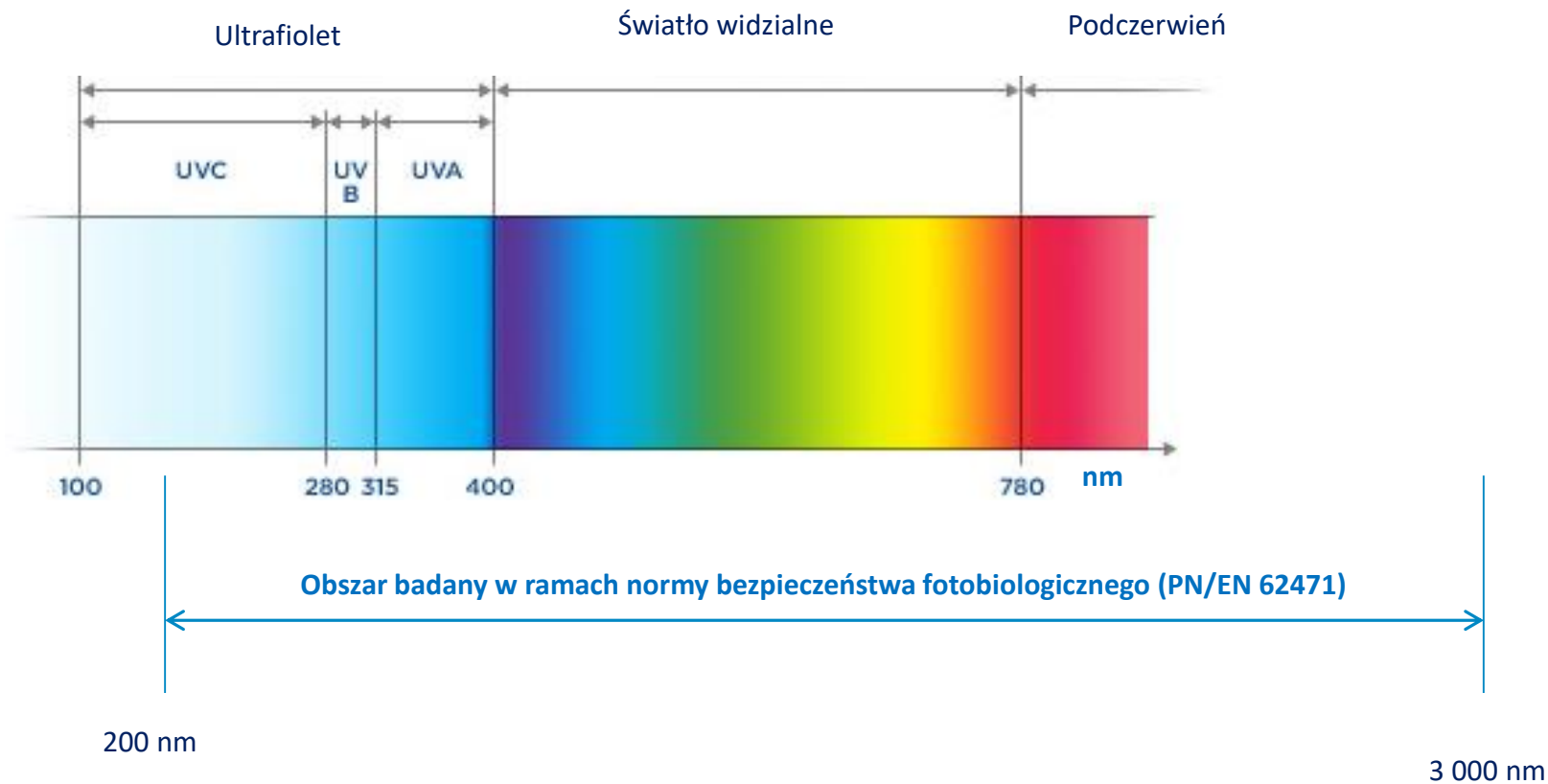
Brak możliwości weryfikacji

- Bezpieczeństwo fotobiologiczne (PN 62471)
- EMC – Kompatybilność Elektromagnetyczna
 - Sprzęt do ogólnych celów oświetleniowych (PN-EN 61547)
 - Poziom zakłóceń radioelektrycznych (PN 55015)
 - Poziom emisji harmonicznych (PN-EN-61 000-3-2)
 - Ograniczenia wahań napięcia i migotania światła (PN-EN61000-3-3)
- Ocena sprzętu oświetleniowego pod względem ekspozycji osób na pola elektromagnetyczne (PN 62 493)
- Utrzymanie strumienia świetlnego i temperatury barwowej w czasie użytkowania

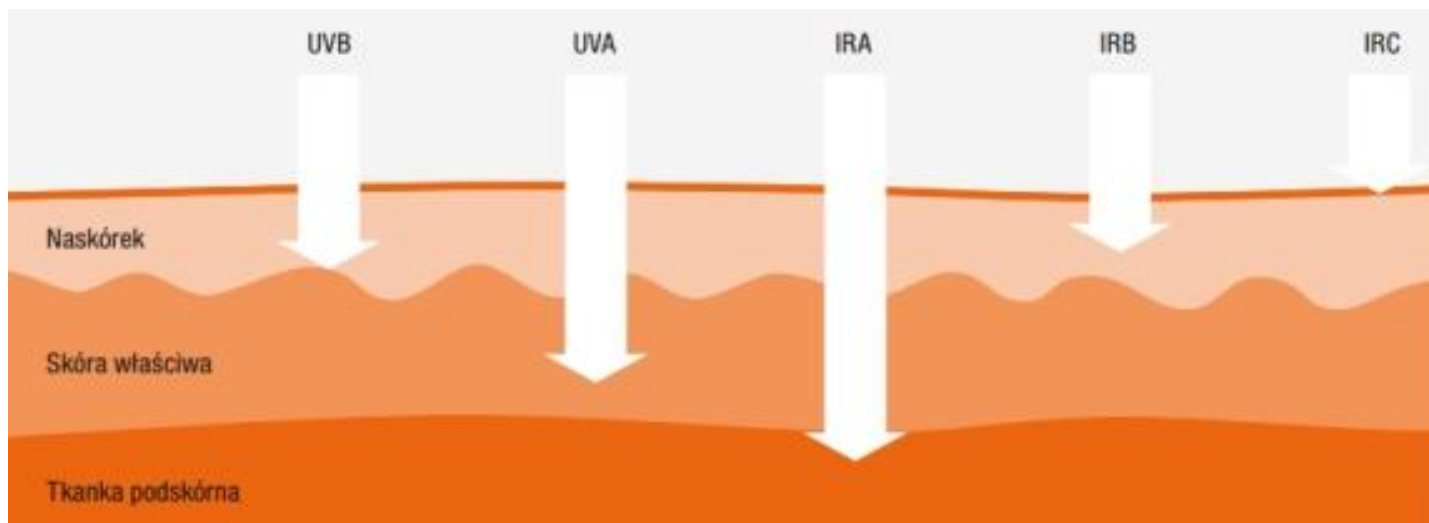
Niedostrzegane



Bezpieczeństwo fotobiologiczne



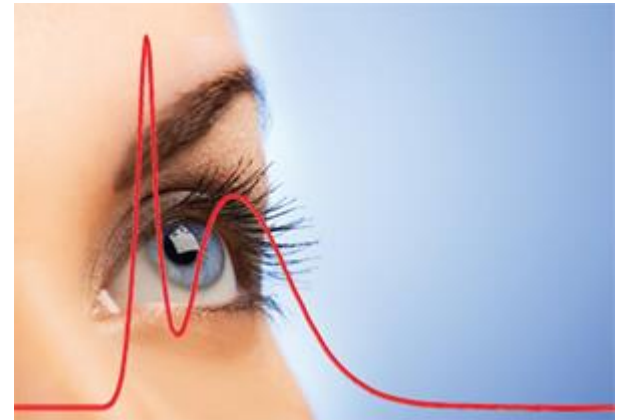
Bezpieczeństwo fotobiologiczne



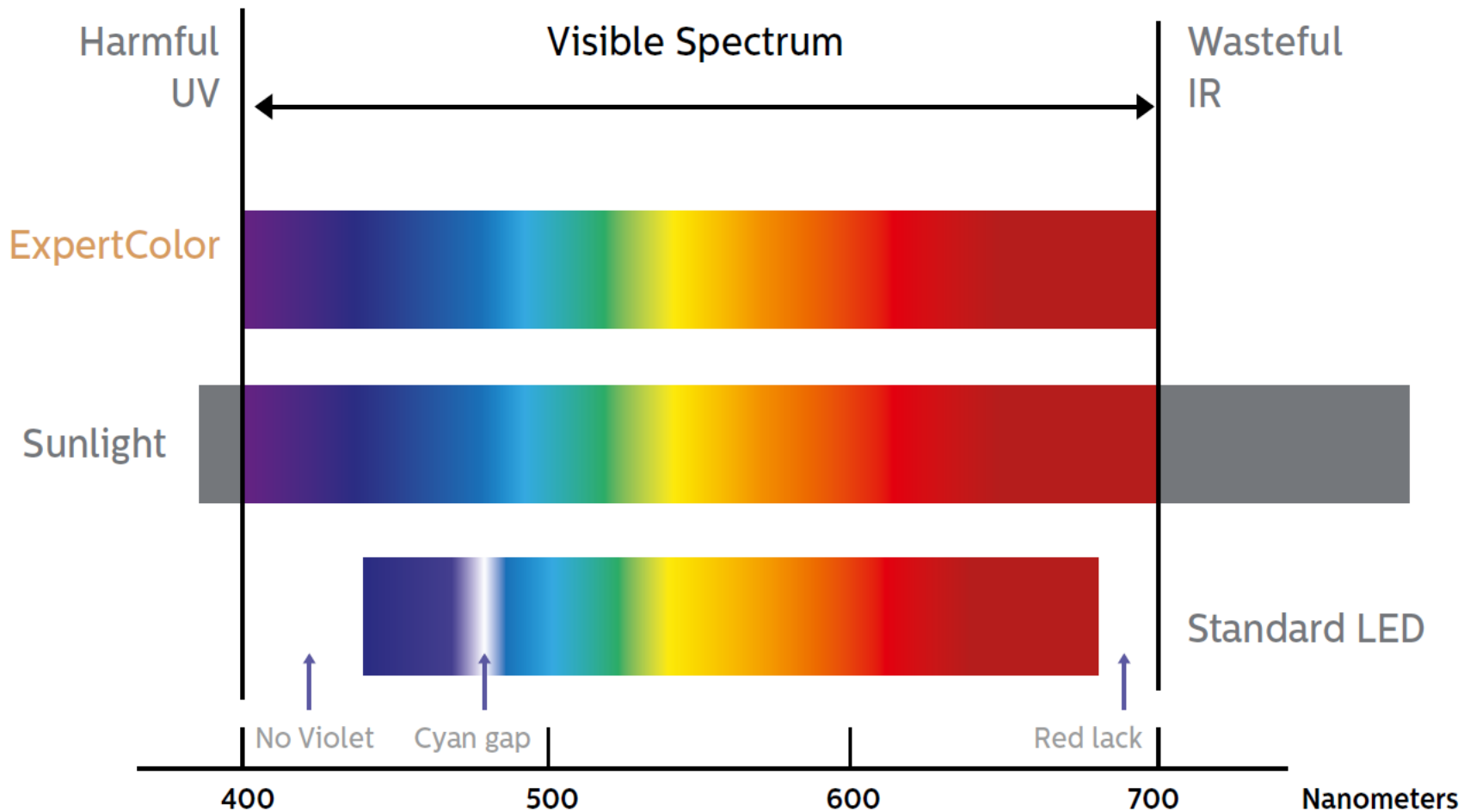
Bezpieczeństwo fotobiologiczne

Zagrożenie oka i skóry sprawdzane w ramach normy
Bezpieczeństwo Fotobiologiczne:

- Zagrożenie oka i skóry promieniowaniem aktywnym **UV**
- Zagrożenie oka promieniowaniem **UV-A**
- Zagrożenie oka światłem niebieskim
- Zagrożenie oka podczerwienią (**IR**)
- Zagrożenie termiczne skóry
- Zagrożenie termiczne siatkówki



Jakość światła



Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych: (EN) IEC 62471

Źródła światła Philips Lighting są całkowicie bezpieczne.

*Dla grup ryzyka **RG0**, **RG1**, **RG2** przyjęto, że lampy należą do odpowiedniej grupy, jeśli nie stwarzają żadnego zagrożenia nadfioletem aktywnym*

***RG0** w ciągu **30 000 s (8,3 h)**,*

RG1** **10 000 s (2,7 h)

RG2** **1 000 s (0,28 h)



Migotanie



Migotanie światła (ang. *flicker*) – wrażenie niestabilności postrzegania wzrokowego spowodowane przez bodziec świetlny, którego luminancja lub rozkład spektralny zmienia się w czasie.

Częstotliwość od 1 Hz do 80 Hz

Migotanie



TLA – Temporal Light Artefacts

Migotanie



Migotanie światła (ang. *flicker*) – wrażenie niestabilności postrzegania wzrokowego spowodowane przez bodziec świetlny, którego luminancja lub rozkład spektralny zmienia się w czasie.

Zmiany luminancji źródeł światła spowodowane są wahaniami napięcia.

Powyżej pewnej granicy migotanie staje się uciążliwe.

Uciążliwość rośnie bardzo szybko wraz ze wzrostem amplitudy wahań.

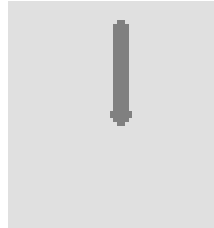
Przy pewnych częstościach nawet bardzo małe amplitudy mogą być uciążliwe.

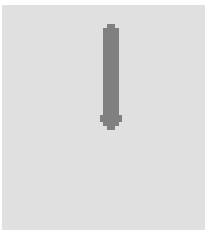
TLA – Temporal Light Artefacts

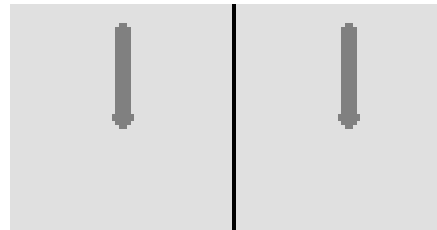
Efekt Stroboskopowy

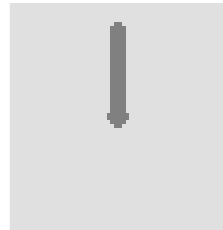
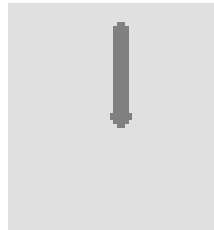


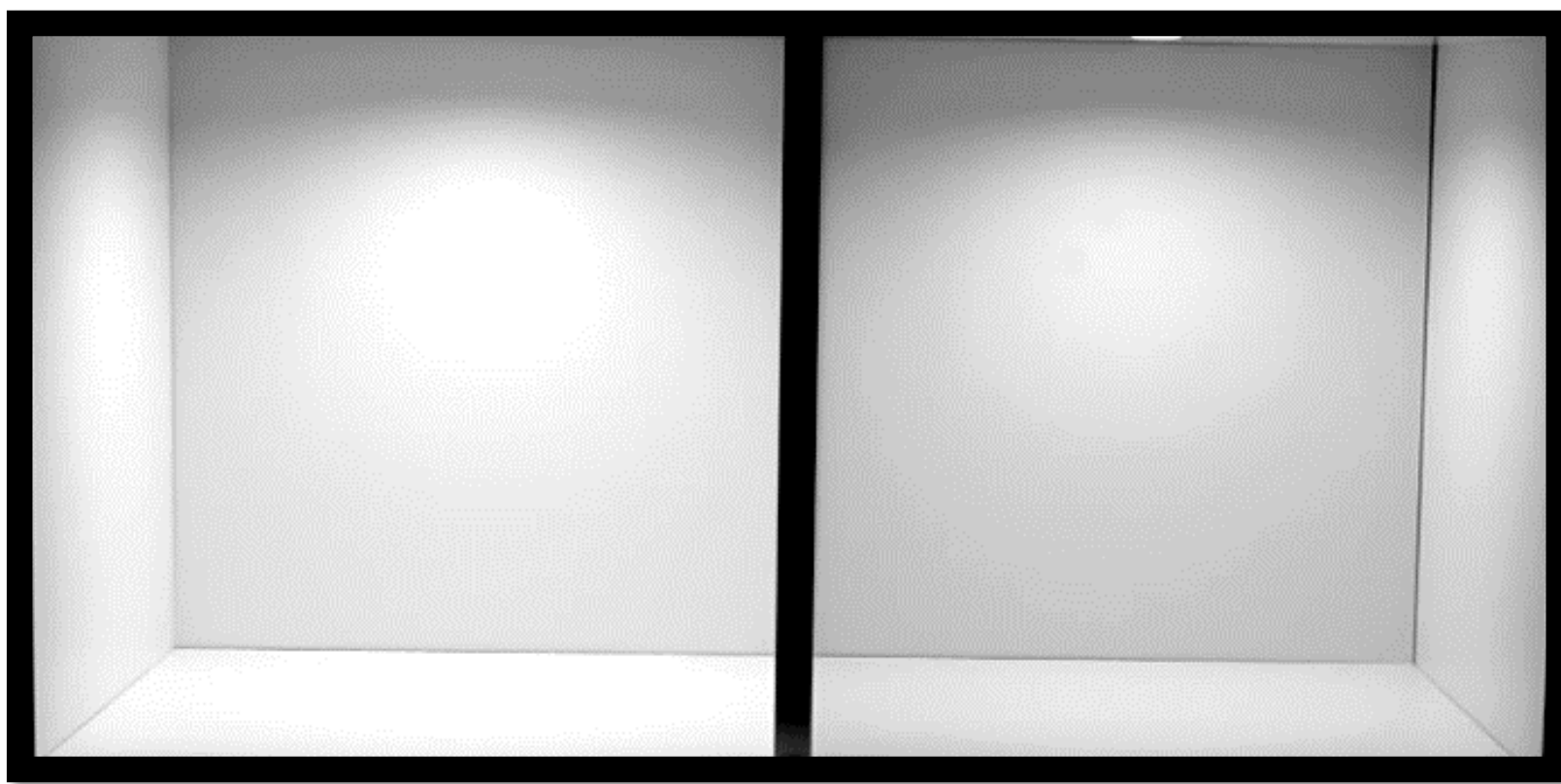
Przy oświetleniu światłem migającym odpowiednio często, powstaje złudzenie, że element się nie porusza lub porusza się z inną prędkością (również w przeciwnym kierunku)



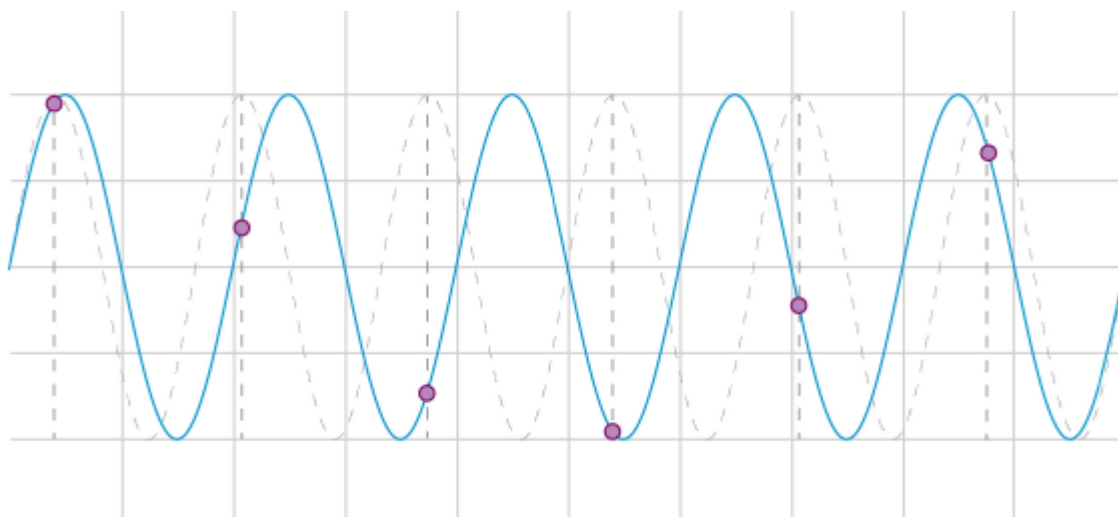








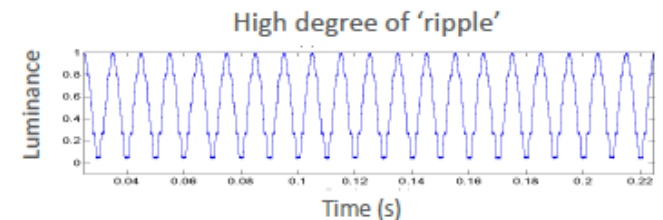
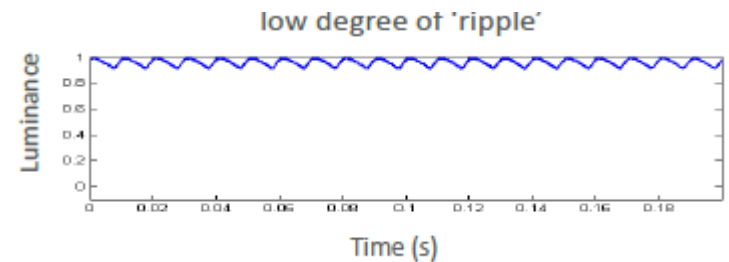
Migotanie – test za pomocą kamery i telefonu?



TLA – Temporal Light Artefacts

migotania i efekt stroboskopowy

- Przyczyna zjawiska TLA:
 - **Zmiany napięcia zasilania** bezpośrednio z sieci, ze statecznika lub ze ściemniacza
 - **Konstrukcja** ściemniaczy i balastów, jakość użytych komponentów, jak także samo źródło LED może na to wpływać
 - **Sposób w jaki dane źródło jest ściemniane**, np. PWM – Modulacja Szerokości Impulsu stosowana w półprzewodnikach



TLA – Temporal Light Artefacts

migotania i efekt stroboskopowy

- Konsekwencje TLA:
 - Bóle głowy
 - Epilepsja
 - Zaburzenia percepcji
 - Może doprowadzić do wypadku (efekt stroboskopowy)
 - Błędne odczytywanie kodów





Dziękuję bardzo