

# Hardware: Jak działa autofocus?

narzędzia wykorzystane:

- <https://phydemo.app/ray-optics/simulator/>
- <https://imagej.net/ij/>

## Wyostczenie poprzez pomiar odległości (aktywne)



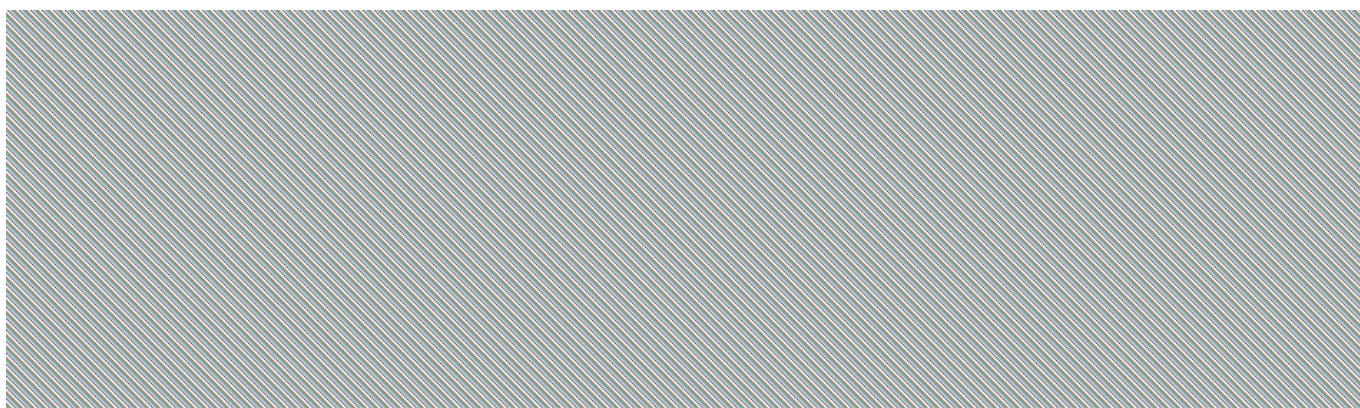
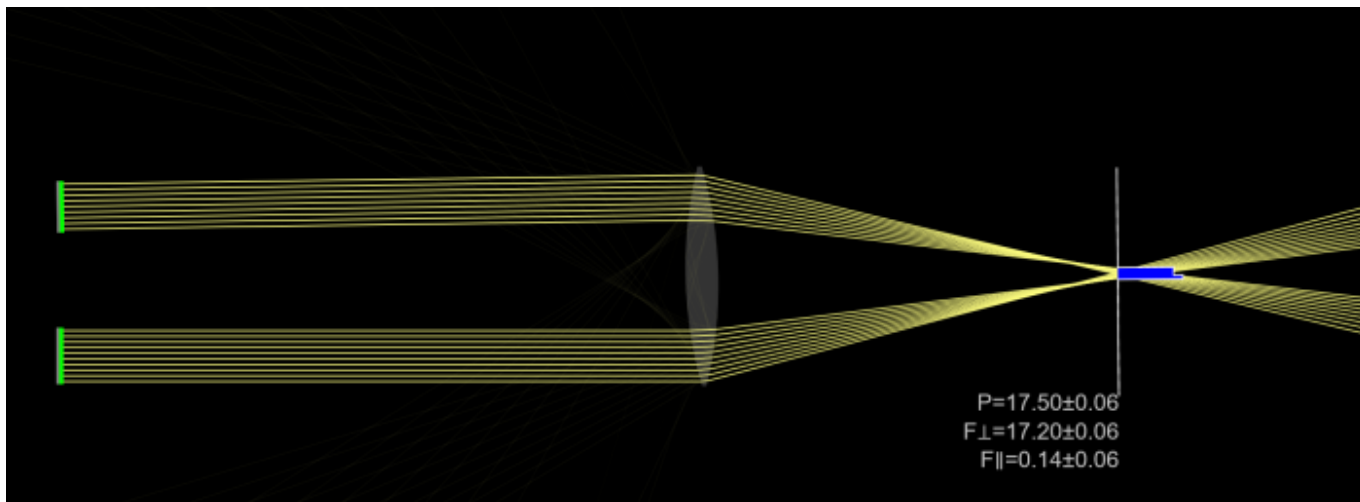
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{o} + \frac{1}{i}$$

Gdzie:

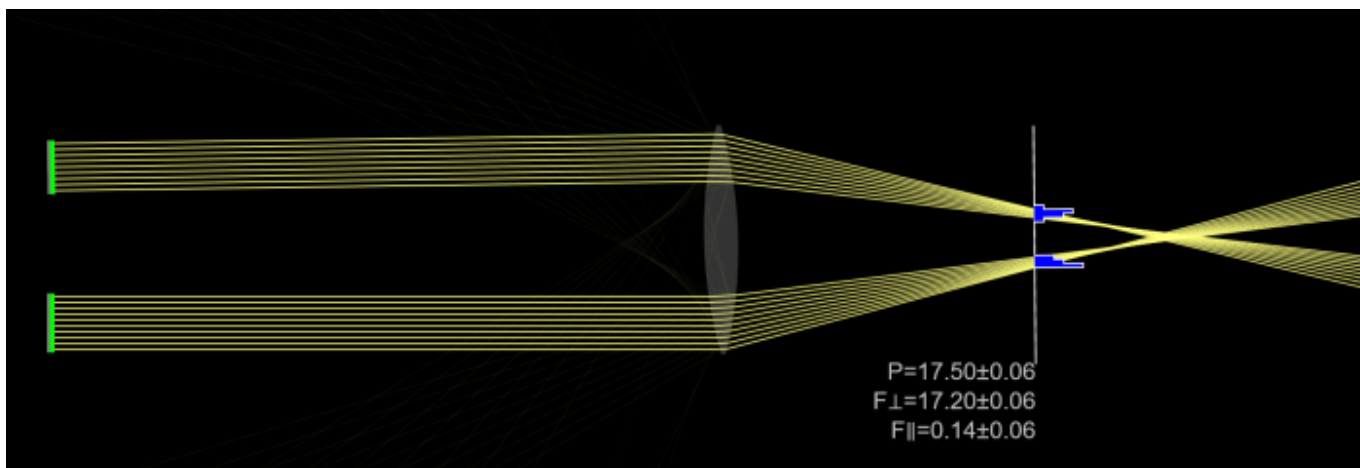
- $f$  — ogniskowa soczewki (w metrach lub centymetrach),
- $o$  — odległość przedmiotu od soczewki,
- $i$  — odległość obrazu od soczewki.

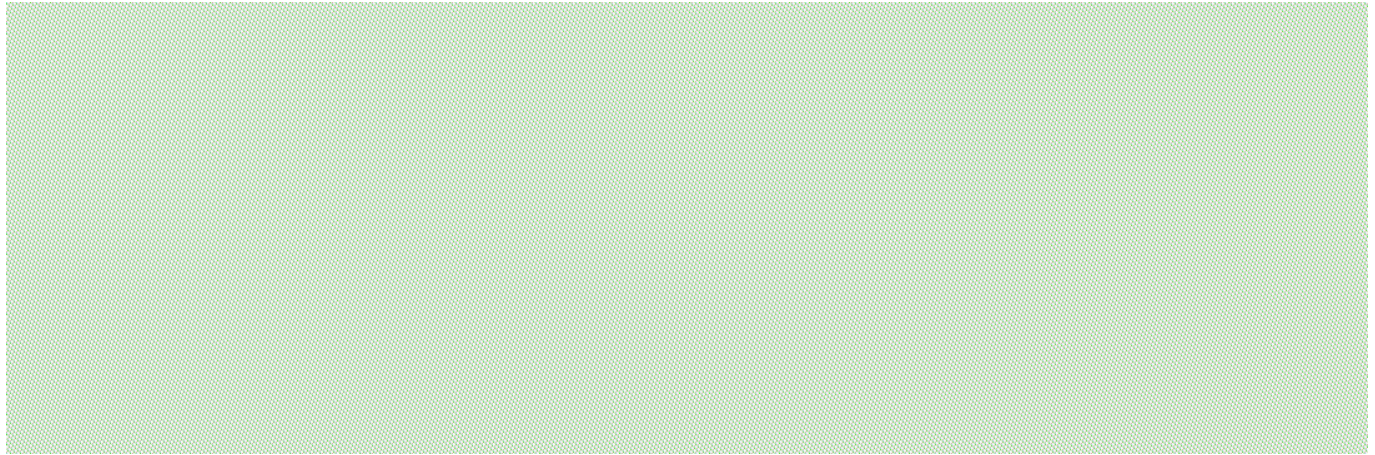
# Wyostczenie poprzez wykrycie Fazy (pasywne)

Sytuacja w której obraz jest wyostczony na matrycy

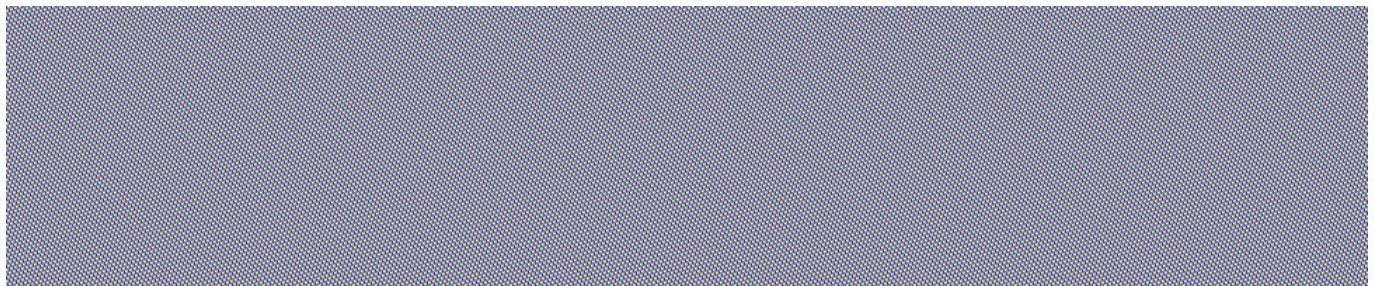
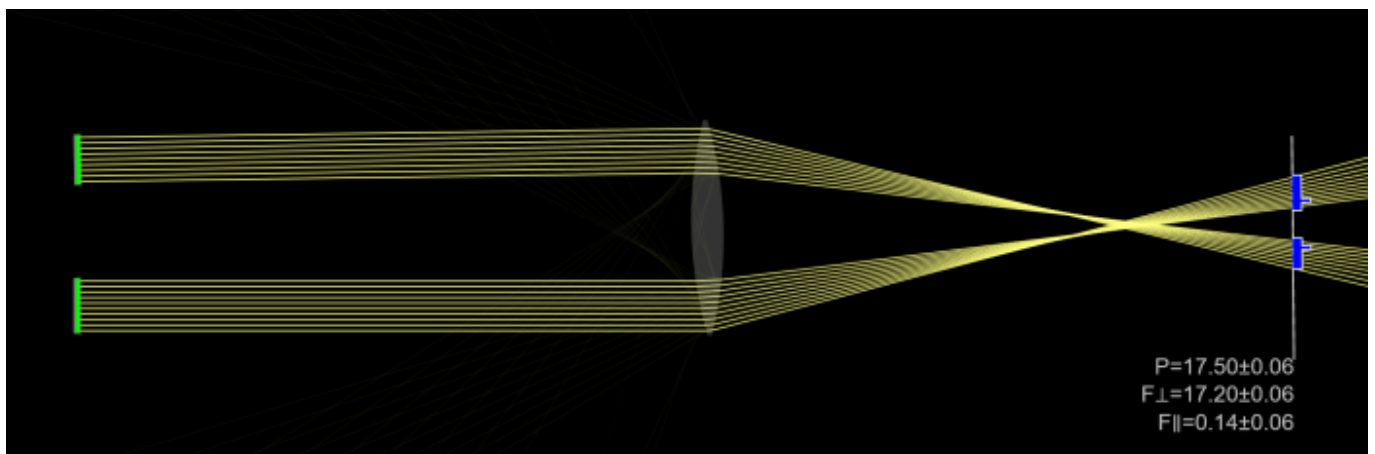


Sytuacja w której obraz jest wyostczony za matrycą





## Sytuacja kiedy obraz jest wyostrzony przed matrycą



## Wyostrezanie poprzez kontrast (pasywne)

Skrypt w pythonie obliczający sumę wszystkich różnic pomiędzy parami pikseli w obrazku.

[get\\_diff\\_pixel.py](#)

```
from PIL import Image

def main():
    img = Image.open("greyscale.png").convert("L")
    pixels = list(img.getdata())
```

```
n = len(pixels)

total = 0
for i in range(n):
    pi = pixels[i]
    for j in range(i + 1, n):
        total += abs(pi - pixels[j])

print(f"Pixels read: {n}")
print(f"Sum of abs diffs over all pairs: {total}")

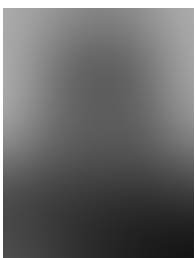
if __name__ == "__main__":
    main()
```

## Wyniki dla obrazka wyostrzonego



Pixels read: 11970  
Sum of abs diffs over all pairs: 4496510654

## Wyniki dla obrazka niewyostrzonego



Pixels read: 11970  
Sum of abs diffs over all pairs: 3223391491

## Źródła

