

Appendice al Cap. 8

8A.1 - Figure simulate di diffrazione di luce da fenditure circolari e rettangolari

Con l'aiuto di luce laser é diventato facile realizzare in laboratorio le figure di diffrazione da parte di fenditure circolari e rettangolari. Esse sono praticamente uguali a quelli che abbiamo mostrato all'interno del capitolo. Tuttavia in bianco e nero non si riesce a dare la sensazione di quella che é la realtà perché, fra l'altro, in esse risulta evidenziato il massimo centrale e non i massimi laterali che sono molto sbiaditi e quasi invisibili.

Con il programma **Pstricks** siamo in grado di simulare gli esperimenti in laboratorio con luce di colore (lunghezza d'onda) diverso.

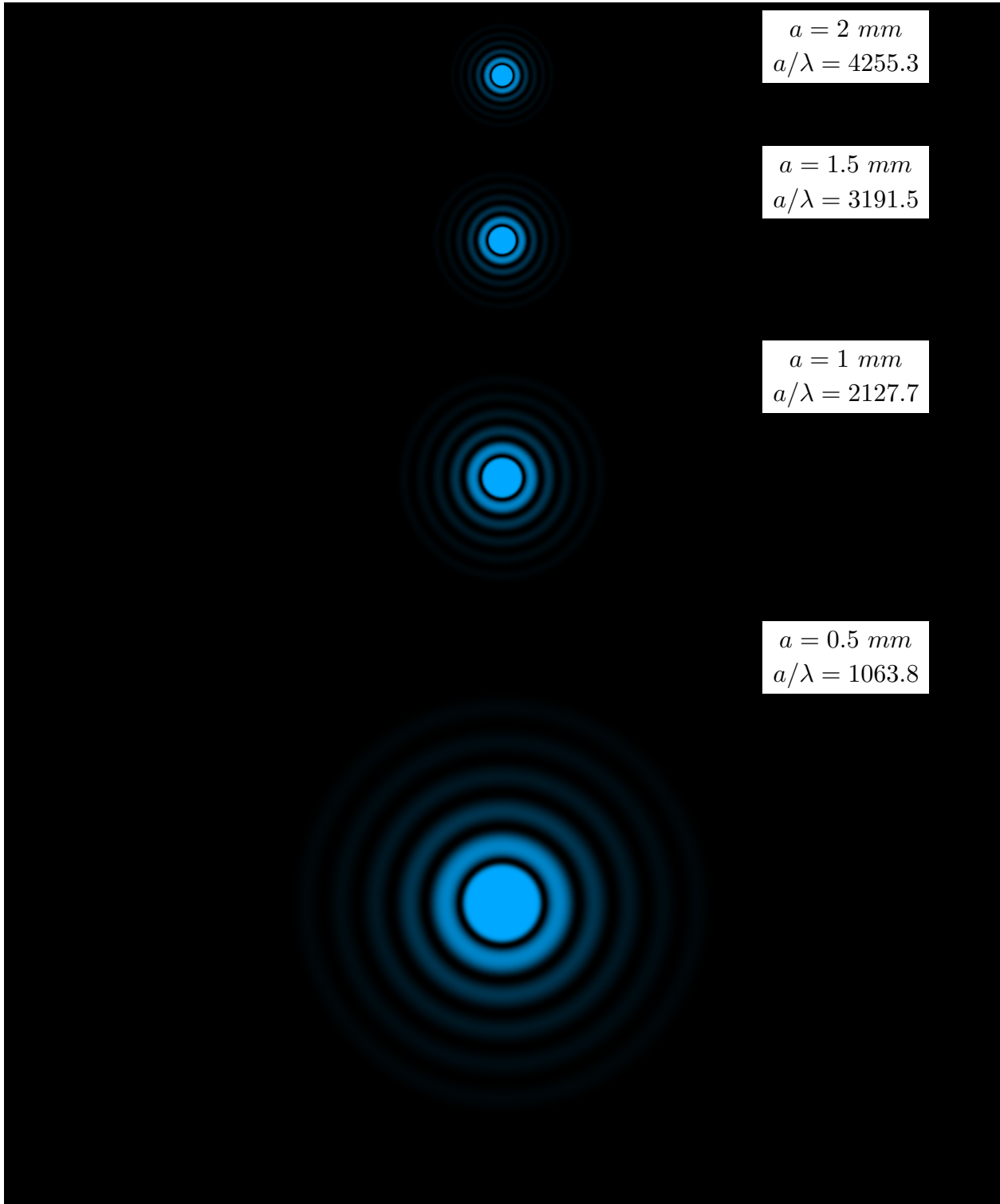
Abbiamo utilizzato tre lunghezze d'onda diverse che si possono ottenere facilmente in laboratorio con dei laser commerciali non eccessivamente costosi. Trattasi di colore blu ($\lambda = 470 \text{ nm}$), verde ($\lambda = 514 \text{ nm}$) e rosso ($\lambda = 639 \text{ nm}$).

Le prime tre figure si riferiscono a fenditure circolari di raggi: $a = 2 \text{ mm}$, $a = 1.5 \text{ mm}$, $a = 1 \text{ mm}$ e $a = 0.5 \text{ mm}$. Le figura sono proiettate su uno schermo posto a 10 metri di distanza dalle fenditure.

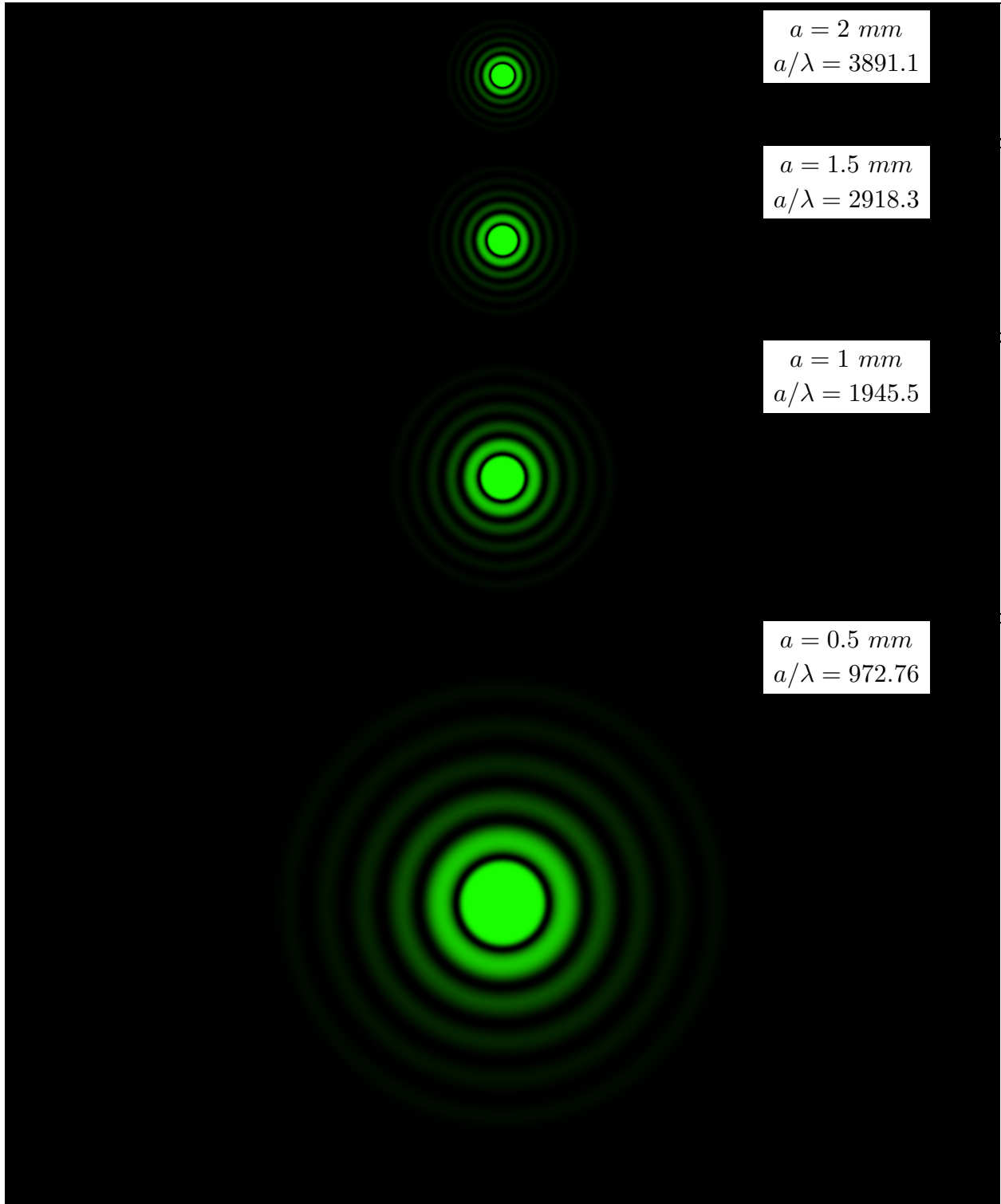
Si evince che, **al diminuire del raggio della fenditura, come deriva dalla teoria, la figura sullo schermo diventa fortemente piú estesa rispetto a quella competente a fenditure di raggio piú grande**. Inoltre, poiché la figura di diffrazione dipende dal rapporto a/λ , all'aumentare della lunghezza d'onda ossia passando dal blu al rosso la figura competente al colore rosso é piú estesa di quella competente al colore blu.

Le altre tre figure si riferiscono a fenditure rettangolari. Per comodità grafica orientiamo il lato lungo b secondo la direzione verticale ed il lato corto secondo quella orizzontale. Fissiamo a 4 mm il valore del lato verticale b e facciamo variare il lato orizzontale a da 2 mm a 0.5 mm con passo 0.25 mm . Si osserva subito che le figure di diffrazione lungo la verticale rimangono le stesse mentre nella direzione orizzontale, lungo la quale diminuisce la lunghezza della fenditura, la figura di diffrazione si estende notevolmente.

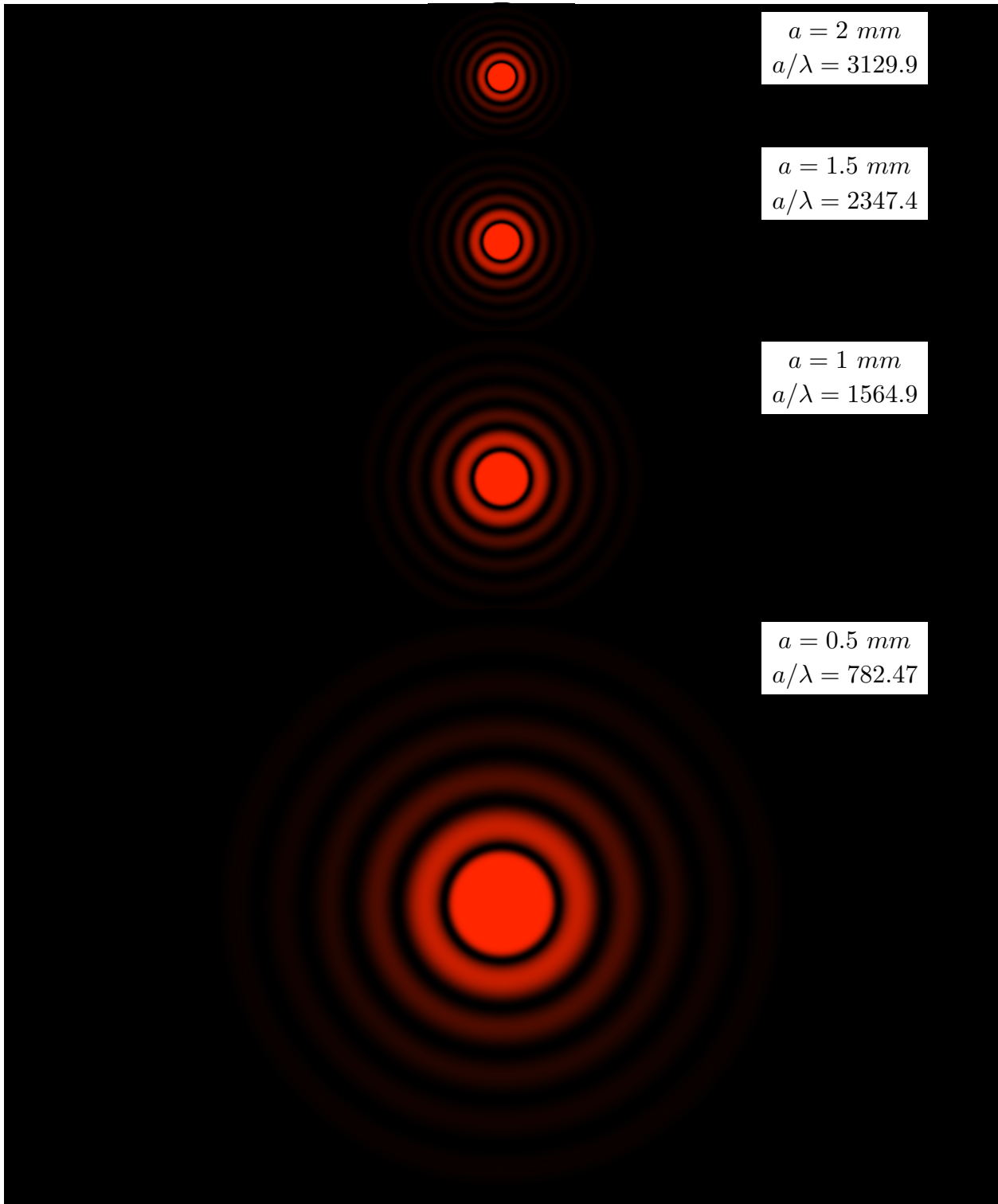
**Diffrazione di Fraunhofer da
fenditura circolare di raggio a
Lunghezza d'onda: $\lambda_0 = 470 \text{ nm}$ (blu)
Distanza fenditura - schermo: $d=10 \text{ m}$**



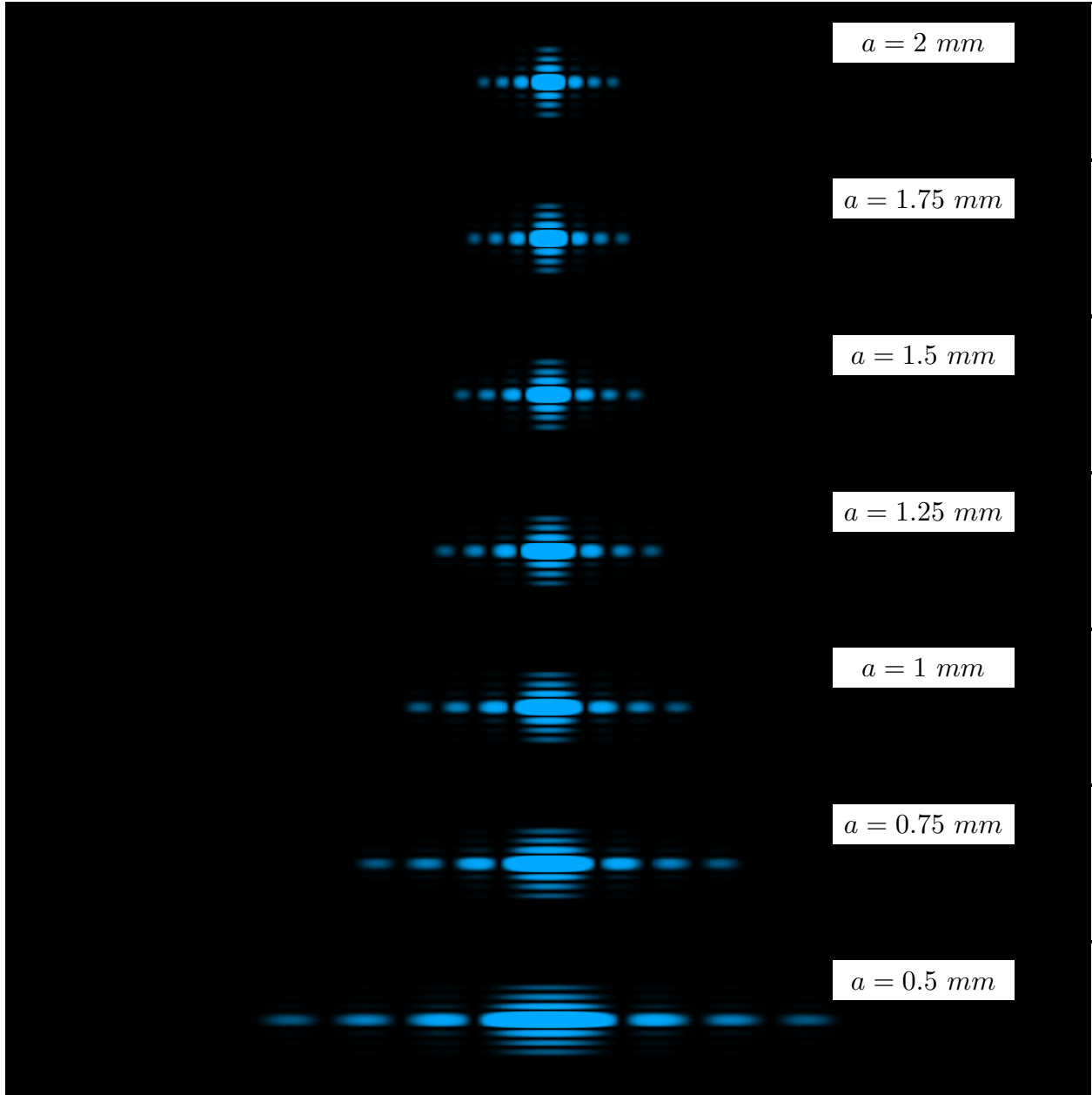
**Diffrazione di Fraunhofer da
fenditura circolare di raggio a**
Lunghezza d'onda: $\lambda_0 = 514 \text{ nm}$ (verde)
Distanza fenditura - schermo: $d=10 \text{ m}$



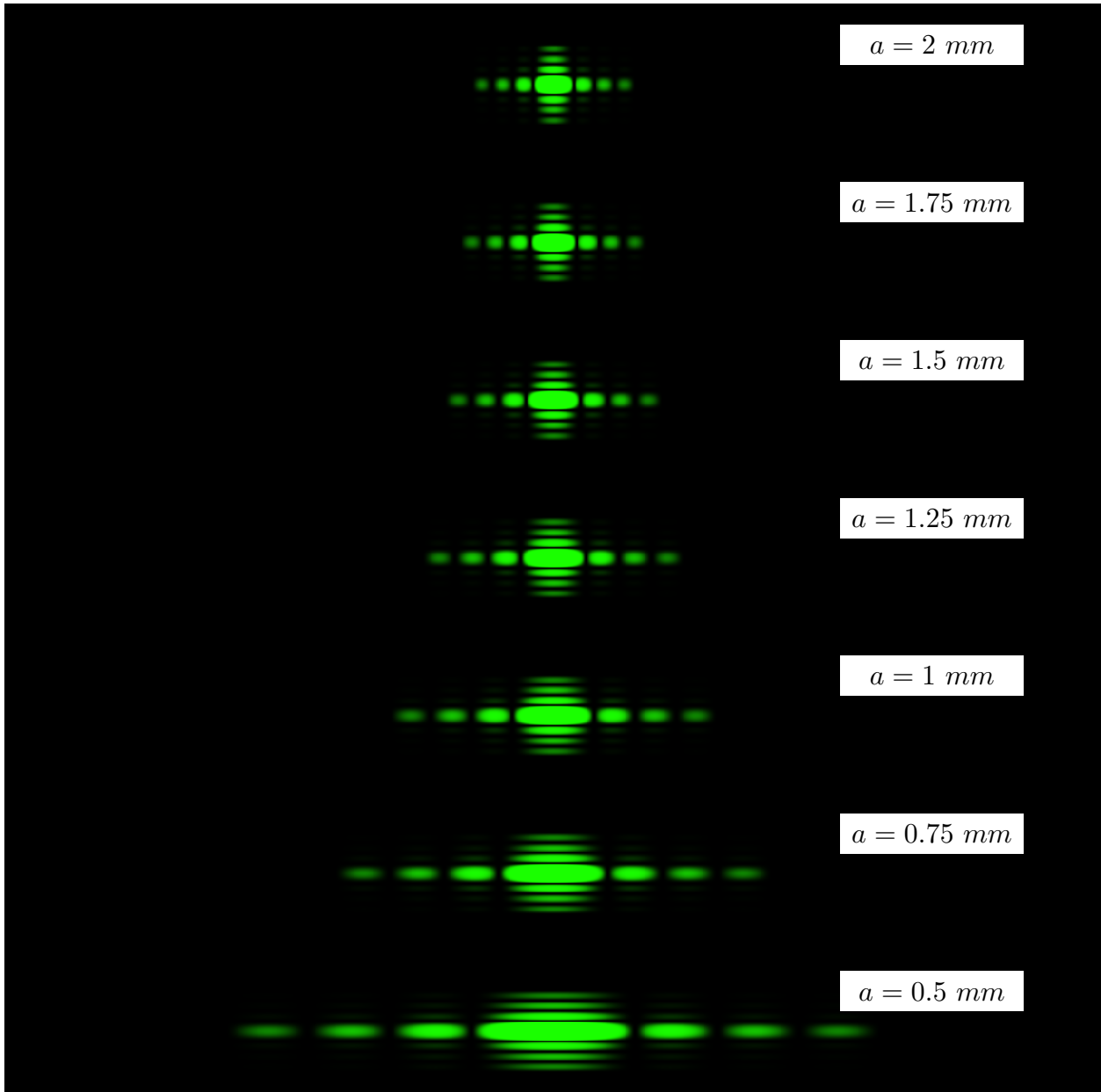
**Diffrazione di Fraunhofer da
fenditura circolare di raggio a
Lunghezza d'onda: $\lambda_0 = 639 \text{ nm}$ (rosso)
Distanza fenditura - schermo: $d=10 \text{ m}$**



**Diffrazione di Fraunhofer da fenditura
rettangolare di dimensioni a e $b = 4 \text{ mm}$**
(a dimensione orizzontale, b dimensione verticale)
Lunghezza d'onda: $\lambda_0 = 470 \text{ nm}$ (blu)
Distanza fenditura - schermo: $d = 10 \text{ m}$



**Diffrazione di Fraunhofer da fenditura
rettangolare di dimensioni a e $b = 4 \text{ mm}$**
(a dimensione orizzontale, b dimensione verticale)
Lunghezza d'onda: $\lambda_0 = 514 \text{ nm}$ (verde)
Distanza fenditura - schermo: $d=10 \text{ m}$



**Diffrazione di Fraunhofer da fenditura
rettangolare di dimensioni a e $b = 4 \text{ mm}$**
(a dimensione orizzontale, b dimensione verticale)
Lunghezza d'onda: $\lambda_0 = 639 \text{ nm}$ (rosso)
Distanza fenditura - schermo: $d = 10 \text{ m}$

