

RIPTIDE

If found, please  
contact  
CLAUDIA  
PISANTI  
8668781774

# MISURE BACKGROUND CAMERA

CPISANTI  
1/03/24  
h 14:45

CAMERA = ASI 533 MM PRO

COOLING = -30°C (il manuale dice che per tempi < 100ms il cooling ha poco effetto)

Exposure Time minimo = 0.001 → GAIN = L(0)

Acquisiti con il software Asi Image  
BIN = BIN 1  
RESOLUTION = 3008 x 3008

NOTE → \* - flatfield - contollo

\* - flatfield - scutotollo

\* - blocca - chamber - aperta.

\* - flat field - senso tolo - led coperto coperto

3 esposizioni x exposure time → tempi di expo  
I tempi di esposizione sono: ~~0,01~~ (secondi)  
0,001 / 0,01 / 0,02 / 0,05 / 0,1 / 0,2 / 0,5 / 1,0

↑ RIFACCIO TUTTE LE MISURE x 30 e frame  
articole x 3 frame.

- I) \* - flat field - contollo - led coperto - 30 frames
- II) \* - flat field - scutotollo - led coperto - 30 frames
- III) \* - blocca chamber aperta - 30 frames

(per queste è stato posizionato un pezzo di polistirolo sulle davanti alla camera (a 4 inch e 4 inch dal sensore) (posizione delle dei fori del banco ottico (1 inch = 2,5 cm))

(comunque l'output non è perfetto niente  
deformazione (ho un ombra in bianco e dx)

ALLA FINE DELLE ACQUISIZIONI LA MACCHINA  
ERA CALDA.

NB: Se qui la camera deve sta rilevando i fot, potrebbe bloccarsi.

# CAMERA = ASI 294MMPRO

COOLING, GAIN, BIN, ~~ITR~~ EXPOSURE TIME <sup>idem</sup> come sopra  
SOFTWARE

RESOLUTION

→ ma è risciuto lo stesso  
x riciclette

COOLING = -30 C  
GAIN = (10)  
BIN = BIN 1

RESOLUTION = 8288 x 5645

Setto l'acquisizione con 3 frames, acquisisco direttamente 30 frames

EXPOSURE TIMES = (s)

0,001 / 0,01 / 0,02 / 0,05 / 0,1 / 0,2 / 0,5 / 1,0

ASI 294 ASI 292

- I) \* - flatfield - contollo - led coperto - 30 frames
- II) \* - flatfield - sentobollo - led coperto - 30 frames
- III) \* - block chamber aperto + led copert con polarizzato a 4" - 30 frames (vedi pag. prime)

\* = \* = ASI 249-

ASI → S33 → non varia @ variaz del <sup>tempo di</sup> ~~esposizione~~ esposizione  
~  $\mu = 2795 \pm 5 \text{ GL}$

~~TODO → trovare il fuoco x tutte le lenti~~

05/03/24  
9:30 →

# CAMERA = ASI 533

Abbiamo notato che il ~~co~~ se non si aspetta abbastanza, ~~si~~ non si raffredda abbastanza e camera

Ci poteva essere prima? SI

L'ho fatto? NO

CAMERA = ASI 533

COOLING = settato -30° → orzina  $-14.0^\circ \text{C}$

I

ORE 11.30

DISTANZA BORDO CAMERA - LENTE : 9.3 cm

DISTANZA LENTE - LED : 30 cm

NELLA CARTELLA 2024-03-05 - led - p30g9 LED PWM a 1

II

DISTANZA BORDO CAMERA - LENTE :

DISTANZA BORDO CAMERA - LENTE :

NELLA CARTELLA 2024-03-05 - led - p LED PWM a 1

\*

NB: led PWM a 1 corzi, poude ed un impulso impulso quadrato di ~~4~~  $4\mu s$  → minimo ottenibile con ordinario

III

→ F = 475 mm

p = 20 ~~20~~  $\mu m$

q = 10  $\mu m$



## 1.2) MEASURING CAMERA BIAS (= OFFSET)

(camera chiusa + T0110)

Seguo le istruzioni

$$\text{BIAS} = \underline{2794.73 \pm 0.047}$$

with 20 arch  
BIAS EQUALITY  
DI PAG  
9

## 1.3) IN GAIN

(= quanti e GL corrispondono a tot fotoni)  
questa cosa deve essere lineare

Prendo 2 ~~IMG~~ <sup>FRAMES</sup> DI UN LED A CARATTERA  
~~APERTA~~ CHIUSA

Exp = 10  $\mu$ s (0.01 s)

$$V_{LED} = \underline{3.2V} \quad 3.3V$$

~~$$I_{wG1} \rightarrow \mu = 2864.306 \text{ GL}$$~~

~~$$I_{wG2} \rightarrow \mu = 2864.366 \text{ GL}$$~~

~~$$\text{Media}(I_{wG1}, I_{wG2}) = 2864.336 \text{ GL}$$~~

$I_{wG1} \rightarrow \mu = 3697.874 \text{ GL}$

$I_{wG2} \rightarrow \mu = 3696.155 \text{ GL}$

$\text{Media}(I_{wG1}, I_{wG2}) = \underline{3696.5145 \text{ GL}}$

ST  $\rightarrow$  sottoripetizione ( $I_{wG1} - I_{wG2}$ )

$$\text{STD}(I_{wG1} - I_{wG2}) = 52.680 \text{ (GL)}$$

Calcolo  $\underline{V_{OZ}}(I_{wG1}, I_{wG2}) = \frac{\text{STD}^2}{2} = \underline{1335.412 \text{ GL}}$

$$\text{SYSTEM GAIN} = \frac{\text{Media}(I_{wG1}, I_{wG2}) - \text{bias}}{V_{OZ}(I_{wG1}, I_{wG2})} = \underline{0.675 \text{ e}^-/\text{GL}}$$

## RIPETO A Exp = 20 $\mu$ s (0.02 s) $\mu = GL$

$I_{wG1} \rightarrow \mu = 3966.360$

$I_{wG2} \rightarrow \mu = 3966.104 \rightarrow \mu(I_1, I_2) = 3966.6505$

Med  $\text{STD}(I_1 - I_2) = 55.305$

$V_{OZ} = \text{STD}^2/2 = 1529.321$

$\text{SYSTEM GAIN} = \frac{3966.6505 - 2794.73}{1529.321} =$

$\underline{0.766 \text{ e}^-/\text{GL}}$

Exp = 50  $\mu$ s (0.05 s)

$I_{wG1} \rightarrow 5620.396$   
 $I_{wG2} \rightarrow 5620.072 \rightarrow \mu(I_1, I_2) = 5620.234 \text{ GL}$

$\text{STD}(I_1 - I_2) = 83.477 \rightarrow V_{OZ} = 3484.2048$

$\text{SYSTEM GAIN} = \frac{5620.234 - 2794.73}{3484.2048} = \underline{0.81 \text{ e}^-/\text{GL}}$

RIPETO

$V = 3.0V$

oggi POME prima del COOLING  $T = 20.5^\circ\text{C}$

~~$I_1 \rightarrow \mu =$   
 $I_2 \rightarrow$~~

~~EXP = 10  $\mu$ s (0.01 s)~~

~~$I_1 \rightarrow \mu = 2799.965$   
 $I_2 \rightarrow \mu = 2799.985 \rightarrow \mu(I_1, I_2) = 2799.975$~~

~~$\text{STD}(I_1 - I_2) = 8.092 \rightarrow V_{OZ} = 32.74$~~

~~SYSTEM GAIN = 0.16~~

EXP = 20  $\mu$ s (0.02 s)

~~$I_1 \rightarrow \mu = 2805.420$   
 $I_2 \rightarrow \mu = 2805.415 \rightarrow \mu(I_1, I_2) = 2805.4175$~~

~~$\text{STD}(I_1 - I_2) = 8.911 \rightarrow V_{OZ} = 39.70$~~

~~SYSTEM GAIN = 0.2691~~

$I_1 \rightarrow \mu(2821.729)$   
 $I_2 \rightarrow \mu(2821.723)$   
 $\rightarrow \mu = 2821.7255$   
 $STD(I_1 - I_2) = 10.939$   
 $GAIN = 0.4512$

TROPPO BASSA  
L'INTENSITA'  
DEL LED

BLACK CHAMBER APERTA

EXP = 10  $\mu$ S

$I_1 \rightarrow \mu = 7496.348$   
 $I_2 \rightarrow \mu = 7496.395$   
 $\rightarrow \mu = 7496.443$

$STD(I_1 - I_2) = 110.497 \rightarrow VAR = 6104.793$

$GAIN = 0.7702$

EXP = 20  $\mu$ S

$I_1 \rightarrow \mu = 12250.805$   
 $I_2 \rightarrow \mu = 12259.210$   
 $\rightarrow \mu = 12255.0075$

$STD(I_1 - I_2) = 155.334 \rightarrow VAR = 12064.328$

$GAIN = 0.7842$

EXP = 50  $\mu$ S

$I_1 \rightarrow \mu = 26048.805$   
 $I_2 \rightarrow \mu = 25802.574$   
 $\rightarrow \mu = 25925.6895$

$STD = 245.974 \rightarrow VAR = 30253.60$

$GAIN = 0.7646$

NB: La misura del Gain viene meglio quando tutti i pixel dell'immagine del sensore sono illuminati.

$I_1 \rightarrow \mu = 35040.003$   
 $I_2 \rightarrow \mu = 35038.334$   
 $\rightarrow \mu = 35039.1685$   
 $STD = 2585.618 \rightarrow VAR = 6685.821$   
 $GAIN = 0.79$

MISURE  
ANCHE  
GAIN  
QUALITY  
DI PAG  
80

(R<sup>2</sup> = 0.999)

~~Dark~~ READ NOISE = il noise dato al Read OUT (da quando vengono generati o in poi)

$STD(Bias 1 - Bias 2) = \frac{7.116}{7.108}$  ( > di  $STD(Bias 1)$  e  $STD(Bias 2)$  separate )

$READ NOISE = \frac{STD \times GAIN}{\sqrt{2}} = \frac{3.82 e^{-200}}{\sqrt{2}}$

$= \frac{7.116}{7.108} \times 0.7606 = 3.83 e^{-200}$

DARK CURRENT (T = -11.2 °C)

EXP TIMES

0.01	$\rightarrow STD(1-2) = 7.106$	= 0
0.05	$\rightarrow STD(1-2) = 7.120$	0.002
0.1	$\rightarrow STD(1-2) = 7.119$	0.002
0.5	$\rightarrow STD(1-2) = 7.120$	0.002
1	$\rightarrow STD(1-2) = 7.120$	0.002
5	$\rightarrow STD(1-2) = 7.145$	0.015

$READ NOISE + DARK CURRENT = \frac{STD \times GAIN}{\sqrt{2}} - 2 NB_{1/2}$

IMPOSTO ~~GAIN~~ ER-GAIN a 200 e misuro  
~~READ NOISE~~ + SYSTEM GAIN

ER-GAIN = 200  
 READOUT NOISE = 20  
 STD (I<sub>1</sub> - I<sub>2</sub>) = 20.010 = RN =  $\frac{STD \times GAIN}{\sqrt{2}} = 1.10 \frac{e^-}{\mu s}$

SYS-GAIN #  
 BIAS = 2794. #3  
 $\mu_1 = 3608.765$   
 $\mu_2 = 3608.871$   
 $\mu = 3608.818$

STD (I<sub>1</sub> - I<sub>2</sub>) = 155.105 → VAR = 10384.98

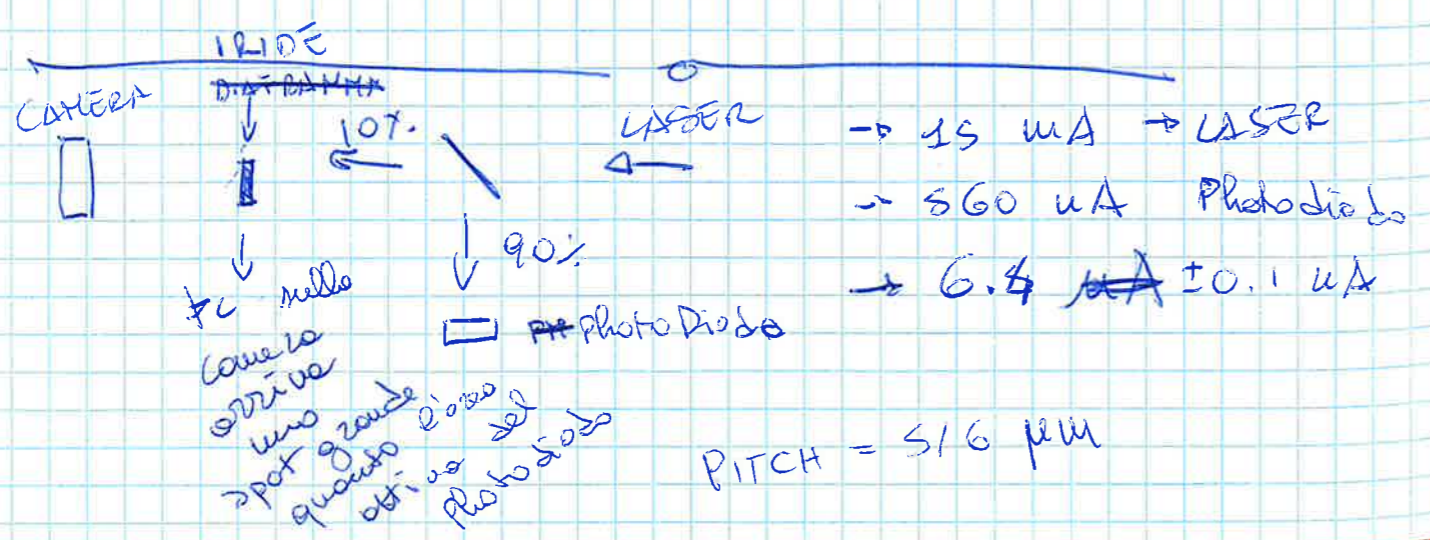
S-GAIN = 0.078 e-/GL  
 EXP = 0.02

SYS-GAIN →  
 $\mu_1 = 4445. ...$   
 $\mu_2 = 4446. ...$   
 SYS-GAIN = 0.0799

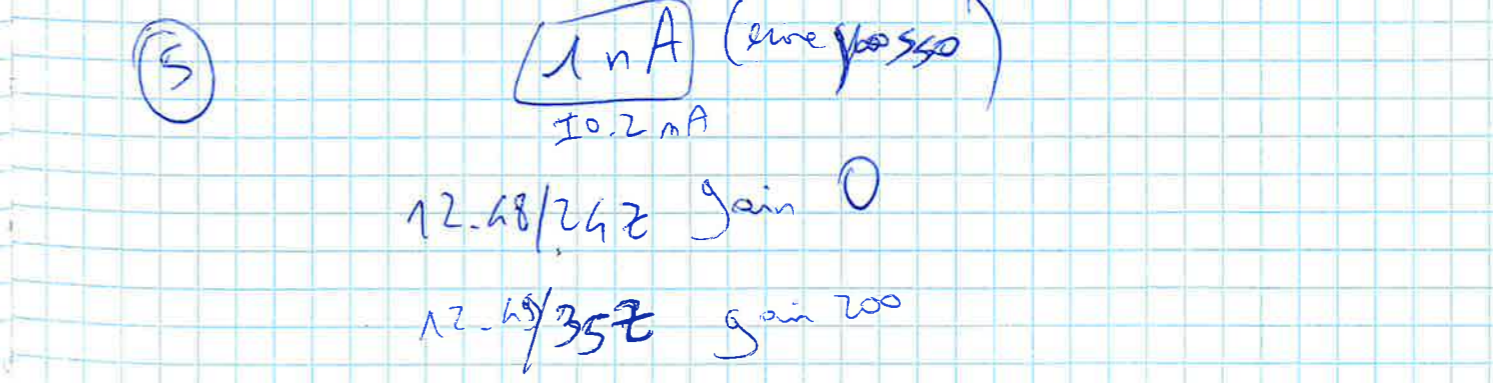
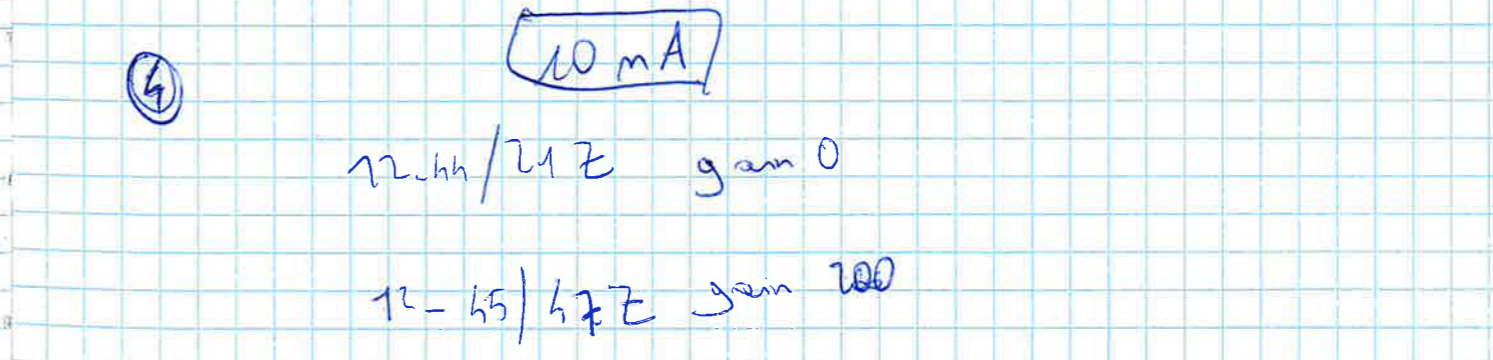
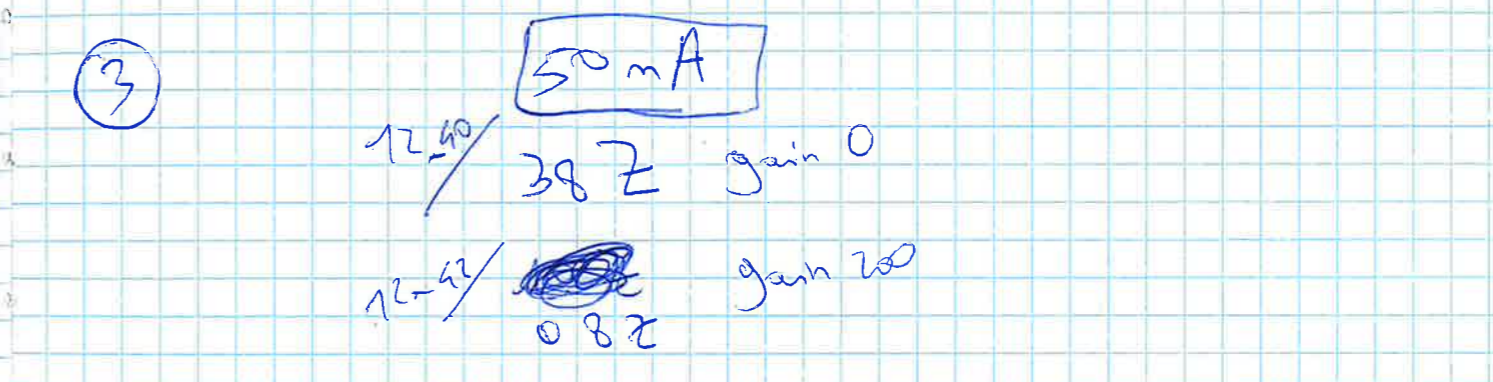
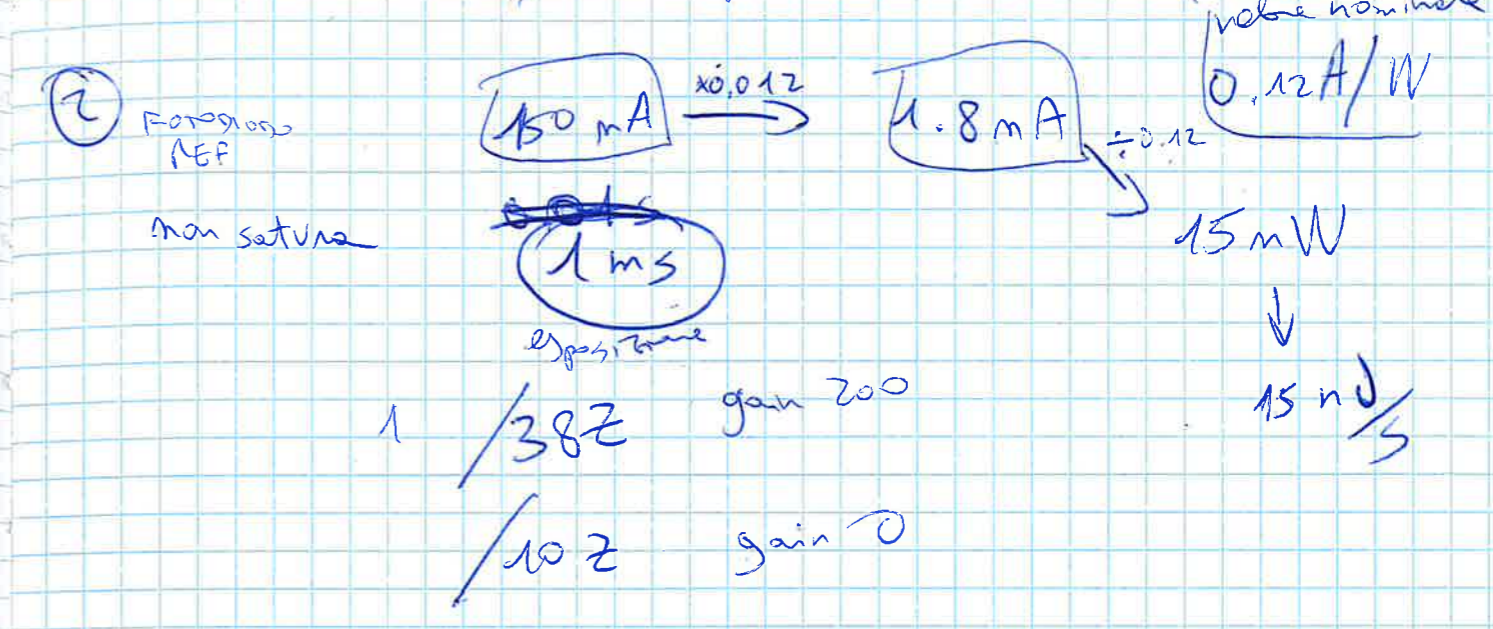
CAMERA PHOTON CALIBRATION

LP 40S → 40S μm  
 Slope efficiency 0.25 W/A (Watt × Amperes)  
 Threshold current 20 μA

Bias = 1-2%  
 ERRORE CORRENTE  
 ~ 1/2%  
 2 PT Diode = 575 μA  
 PT camera = 25.7 μA ~



1 FOTODIODO REF 250 nA  
 REF <sup>di foto</sup> n<sup>2</sup> file clauda (112)  
 si vede bello spot, qualche pixel saturata



# MISURA DI ~~EM-GAIN~~

05/04/24  
h. 12.10

## READ NOISE E SYSTEM GAIN <sup>start</sup> AL VARIARE DI EM-GAIN

- 1) MISURA IL BIAS AL VARIARE DEL GAIN E verificare che sia costante
- 2) Misurare il ~~EM-GAIN~~ SYS-GAIN in funzione di EM-Gain
- 3) Misurare il read noise al variare di EM-Gain.

VALORI DI BIAS = Valori del DATA SHEET

0, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, ~~400, 450~~ 360 MAX  
MIN

Misure riprese il 8/04/24 →  $T_0 = 27.9^\circ\text{C}$  (prima di accendere il cooling)

GAIN	BIAS	SYS-GAIN	READ NOISE
0	2794.68	0.7623	<del>3.8231</del> 3.8231
50	2789.04	0.4323	3.4622
100	2796.81	0.2543	1.5674
150	2792.72	0.1438	1.462
200	2790.83	0.08094	1.3879
250	2781.24	0.04553	1.3273
300	2762.63	0.02554	1.2713
350	2725.65	0.01432	1.2182
<del>400</del>			
360	2714.70	0.01277	1.2131
99	2785.47	0.2493	3.2625

← 15/04/24

$$\text{SYS-GAIN} = \frac{\text{Mean} - \text{Bias}}{\text{Voz}}$$

Acquisizione: messo il telefono sotto al polistirolo con la ~~torcia~~ torcia accesa in modo che il sensore fosse illuminato una certa frazione. (Non deve saturare né a 0 né EM-Gain = 0, né a EM-Gain = 360 (max))

torcia  
Lente = 775. a distanza 10 cm dal sensore  
LED = distanza 33 cm dal sensore.  
(acceso a 2.7V (int: x c'è la luce del telefono))

\* BIAS = quello bias di prima.

La macro "sys-gain.ipt" calcola automaticamente il system gain in ~~funz~~ ~~funz~~ una volta caricati in input IREG01.ipt e IREG02.ipt

EXPOSURE TIME = 10 ms

De fatto per altri temp:

il gain non torcia da il read-noise (misurato con il gain 57) ???

# MESSA A FUOCO LENTI

19/04/24



foglio con foro



Target



piccolo x vedere

## Allineamento

→ Mettete

- 1) Accendo solo led + Target  
Verifico che il target è lo spot del target

non si muove se mi metto vicino o lontano dalla sorgente con il led e

→ (il led deve essere ORIZZONTALE)

- 2) Metto la lente. Vedo sul foglio davanti al led se riesco a vedere se il piccolo ~~è~~ due spot (se vedo solo 1) vedo se gli spot sono allineati dentro il led, e vedo se riesco a mettere lo spot altrimenti li giro.

- 3) ~~Sul target vedo se sono~~  
Sposto il target e vedo se lo spot è il più piccolo possibile.

THE END.

Da verificare: Vedere se al variare della ~~posizione~~ lente cambia il punto di messa a fuoco.

Ho bisogno di un paio di occhiali o di ridurre ~~la~~ differenza ~~tra~~ l'intensità del laser.

↓!!!

# PROVA TRIGGER

22/04/24

LED VERDE → PMT → 1 kV

$\uparrow$  Pulse → 100  $\mu$ s    RUN 14    vel = 4096  
 Delay = 3 s

$\rightarrow$     RUN 16    100  $\mu$ s    vel 4096  
 Delay = 5 s

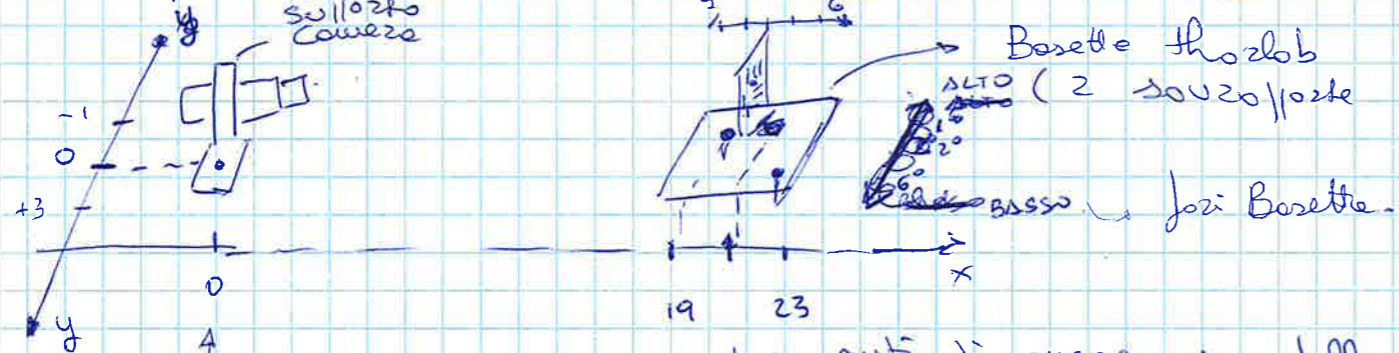
# PROVA OBIETTIVO NIKON

20/10/24

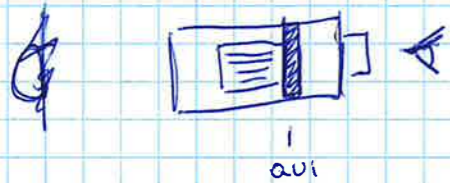
Coza dioxio,

finalmente dopo 6 sei lunghi mesi siamo riusciti a mettere a fuoco qualcosa.

Setup (Distante in FORI della Thorlabs).



LUNGO x (Posto = 0 il punto di ancoraggio delle viti.  
 La camera è attaccata al supporto nel punto in cui  
 cui fissano le viti (vedi figure)



L'oggetto da ingrandire  
 è ~~collocato~~ ~~avvitato~~  
 (L'immagine con  
 lente è posta avvitato  
 nel quarto foro.

LUNGO y

Posto = 0 il punto di ancoraggio delle viti,

• Le viti che tengono la base sono poste in  
 (-1) e (+3).

• Il supporto dell'immagine è posto avvitato  
 nel quarto (4°) foro posto in alto dell'alto delle basette.

← NB = Metto a fuoco praticamente tutto.

fuo e (2.3) (ovvero i punti più piccoli).



Faccio la lista di

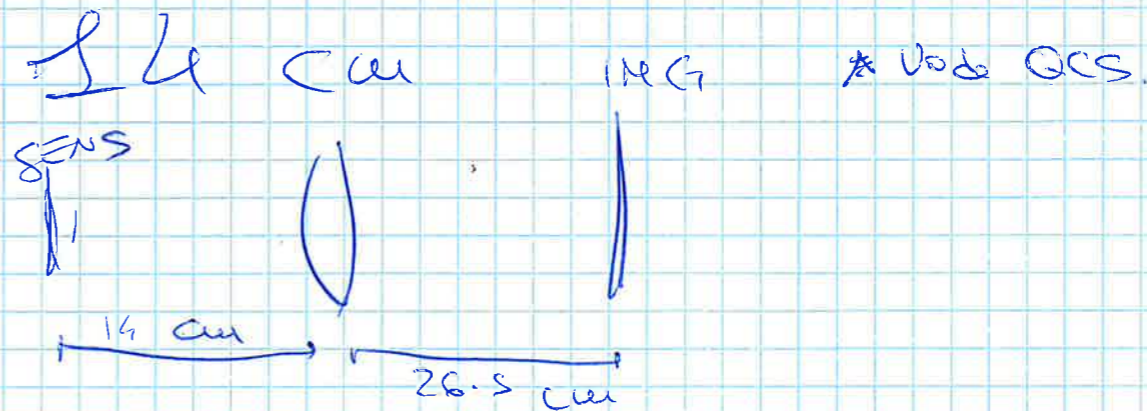
09/05/24

Faccio la lista delle

Faccio la lista delle cose che mancano

- 1) VITI x FORI THORLABS (in realtà ce ne sono in po' di (S))
- 2) UN ALTRO SUPPORTO PER LE LENTI THORLABS
- 3) ~~TUTTE~~ TUTTE LE COSE CONTRASSE GIÀ CON IL NASTRO BLUE VERDE E GIALLO
- 4) ~~UN SUPPORTO~~ UNO SCHERMO BIANCO come QUELLO di LAB 2.
- 5) CAVO x ARDUINO.

# LENTE 500 Wm

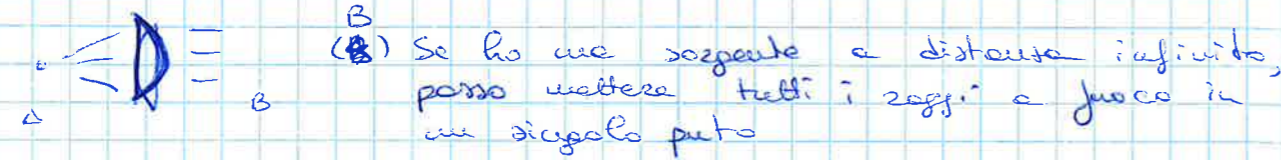


Studio meglio il sistema l'ottenzatura.

1) UTILIZZANDO ASI CAP - software invece di ASITMG - software posso avere delle immagini più veloci

(prima focosa per fare il secondo tra un'acquisizione e la successiva.

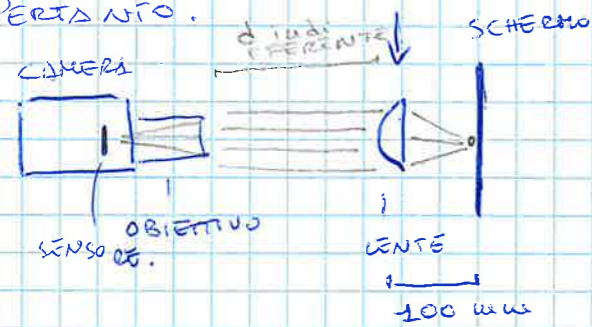
2) Ho delle lenti Piano-Convessè, tali che



(A) Se ho una sorgente a distanza finita, posso mettere il centro dell'immagine a fuoco, posso ottenere in uscita raggi paralleli.

LENTE F 100mm

PERTANTO.



SE LA DISTANZA LENTE-SCHERMO È COSTANTE, ESATTAMENTE FOTOFORNE, ALLORA PASSA UN PUNTO SOTTO

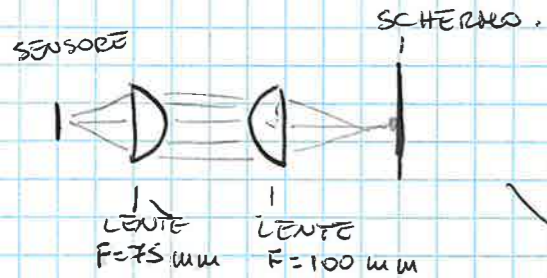
ALLORA I RAGGI PROPAGATI DA UN PUNTO SULLO SCHERMO DIVENTANO PARALLELI.

Ciò implica che, a prescindere da quale sia la distanza tra LENTE OBIETTIVO, riesce comunque a mettere a fuoco.

HO PROVATO CON UNA LENTE DA F 100mm

ORA PROVO A SOSTITUIRE L'OBIETTIVO CON UN'ALTRA LENTE

Idealmente dovrei avere



E rimetto a fuoco !!!

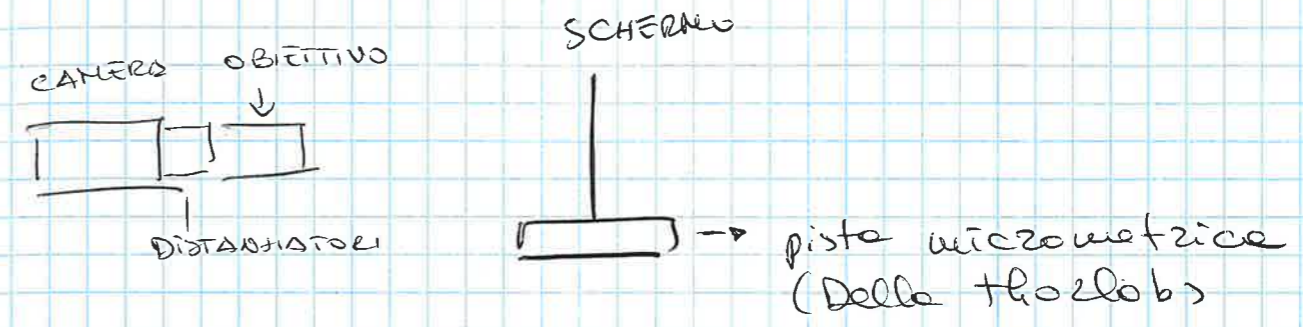
QUESTO È UN RAMSDEN EYE PIECE.

Ma i separatori usati sono:

$P/q = m = 0.5 \rightarrow p = 0.5q$



MISURA DI PROFONDITÀ DI CAMPO.



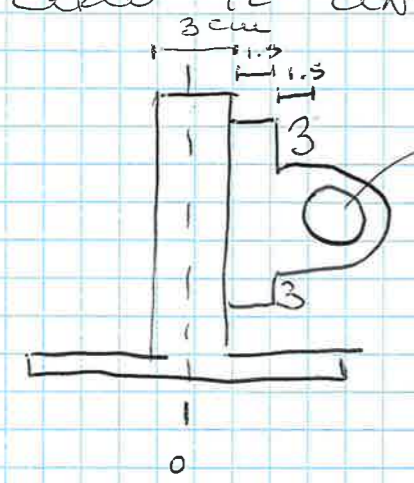
- 1) Il distanziatore mi serve PER poter avvicinare l'og. al Co solo zero alla lente.
- 2) Posiziono solo zero e pista taliche di nuovo a fuoco (metto la pista centrale (a 30mm))
- 3) Gli passo a e con la pista a 25mm
- 3) Faccio partire l'acquisizione e mi sposto di ~~10 cm a volta~~ 1 mm a volta.

Cho un Delay di 3s, quindi ho molto tempo

4) IN POST PROCESSING vedo l'obiettivo. facendo il PROFILE PLOT quando è fuori più in fuoco.

$M = q/p =$

CERCO IL CENTRO DELL'OTTICA DEL SENSORE



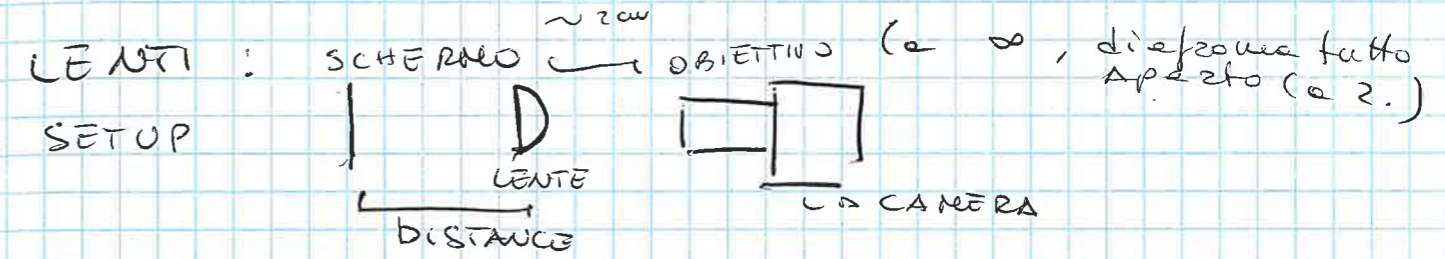
$\varnothing 8 \text{ cm}$

PUNTO CENTRALE =  
 $\frac{3 \text{ cm}}{2} + 1.5 + 1.5 + \frac{8 \text{ cm}}{2} =$   
 $= 4.5 + 4 \text{ cm} = 8.5 \text{ cm}$

# MISURA FOV + DOF

① OTTICA NIKON

DIAPRAGMA	GAIN	STEP	NOME CARTELLA	DISTANCE
16	450	1 mm	X	45 cm + 20 mm <del>18</del>
2	100	2 mm	17-57 V	45 cm + 20 mm

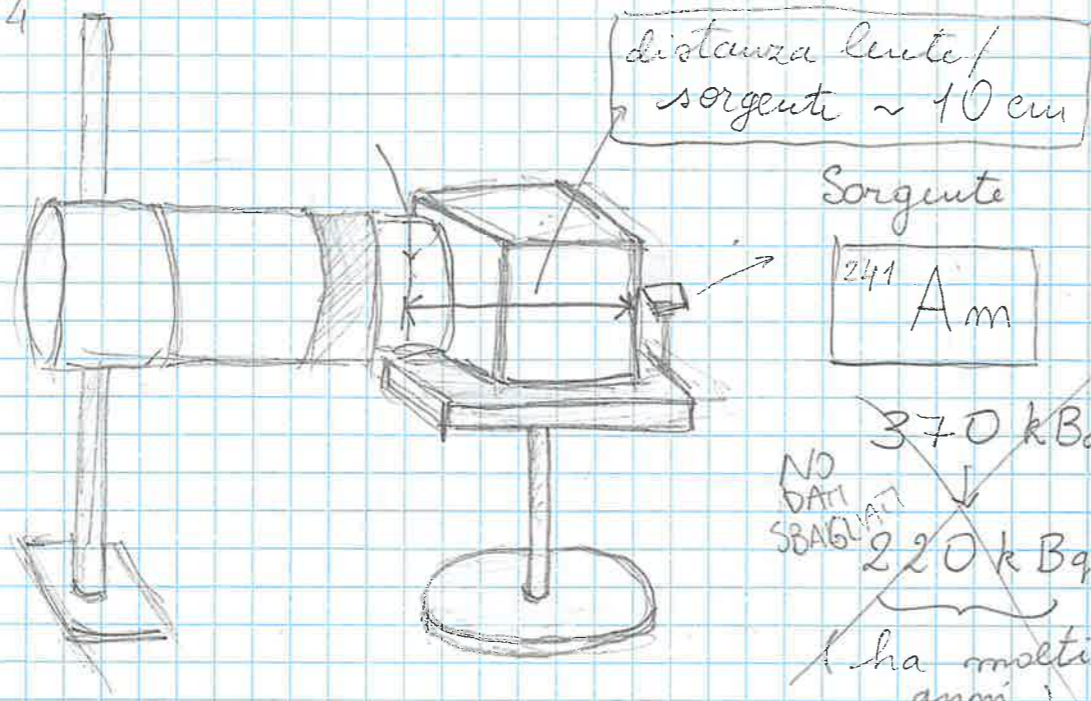


LENTE	GAIN	STEP	NOME CARTELLA	DISTANCE (cm)
75 mm	180	2 mm	18-26	$\approx 2 \text{ cm}$ 45 cm + 20 mm
100 mm	150	2 mm	18-41	40 cm + 20 mm (da 0 a 20)
125 mm	150	2 mm	18-50	12.5 cm + 20 mm (da 0 a 20)
150 mm	150	2 mm	19-00	15 cm - 20 mm

UN GIORNO DOPO

200 mm	150	2 mm	16-10	12.5 cm + 20 mm
--------	-----	------	-------	-----------------

21/05/2024



Angolo solido:  
 $d\Omega = \pi \cdot 0.6^2 / 16 = 0.07 \text{ grad}$

$d\Omega_{\text{rel}} = \frac{0.07}{4\pi} = 0.56\%$

$\rightarrow 0.12 \text{ kBq} \rightarrow 120 \text{ c/s}$

FOV = 16 x 16 mm (MISURATO CON LA CARTA MILLIMETRATA)

ATTIVITÀ  $^{137}\text{Cs} = 190 \text{ kBq}$

MISURA CON IL PMT: segnali  $\alpha$  dei COSMICI  
 PER RIFERIMENTO la sorgente  $\alpha$

SENZA ~~241~~ SORGENTE  $\alpha$  (ho solo MUONI)

TIME (s)	EVENTS	SOGGIA	NO $\alpha$ (solo MUONI)
122	164	150 mV	
123	944	40 mV	NO $\alpha$ (solo MUONI)
150	1193	70 mV	CON $\alpha$ (MUONI + $\alpha$ )
90	1821	80 mV	$\mu + \alpha$
60	3970	50 mV	$\mu + \alpha$
603	10600	30 mV	$\mu + \alpha$

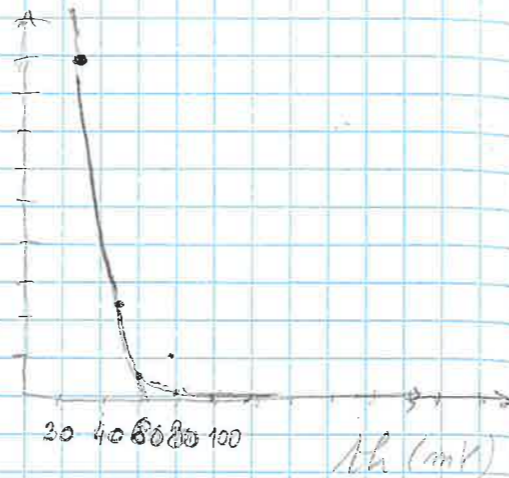
→ NB: QUI MANCA MISURA  $\Delta$  150 mV CON SORGENTE  $\alpha$

→ Sorgente  $\gamma$ :  $^{137}\text{Cs}$  foto → Angolo solido ~ 50%

63	11336	30 mV	$\mu + \gamma$
60	10050	50 mV	$\mu + \gamma$
<del>60</del>	<del>5775</del>	<del>60 mV</del>	<del><math>\mu + \gamma</math></del> ← troppa pochi
60	8711	70 mV	$\mu + \gamma$
60	10591	60 mV	$\mu + \gamma$
60	112	150 mV	$\mu + \gamma$ → vede solo muoni
60	9306	50 mV	$\mu + \gamma$
60	10500	30 mV	$\mu + \gamma$

→ Togliamo tutte le sorgenti:

tempo	eventi	soglia	tipo	#
60	10'237	30mV	$\mu$	
60	2610	50mV	$\mu$	
60	690	60mV	$\mu$	
60	297	70mV	$\mu$	
60	84	150mV	$\mu$	

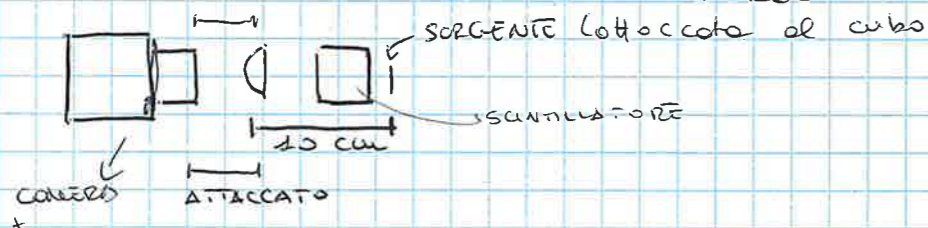


21/05/24

RECAP ACQUISIZIONI

0) MISURA FOV CON CARTA MILLI METRATA (16x16 mm)

1) ACQUISIZIONE FONDO NO SORGENTE SÌ SCINTILLATORE



2) ACQUISIZIONE FONDO CON  $\alpha$   $^{241}\text{Am}$   $G_{\text{fov}} = 300$

Ci aspettiamo 120 d/s (vedi pag 13)  $s_x$

TEMPI DI ESPOSIZIONE = (0,02, 1, 2, 5, 10) secondi

Prendo anche la block box aperta per vedere la posizione del sensor

3) ACQUISIZIONE CON  $\gamma$  ( $^{137}\text{Cs}$ )  $G_{\text{fov}} = 360$

Ci aspettiamo la stessa <sup>3</sup>  $\text{ATTIVITÀ}$  emissione di 2

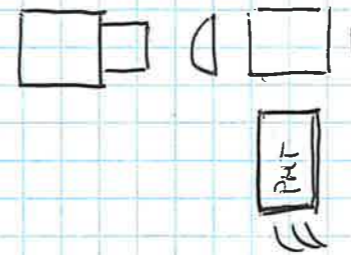
TEMPI DI ESPOSIZIONE = (1, 5, 10, 30, 60, 180) secondi

Idea: prendo Block Box aperta per posizione sensor

~~4) Attacco il PMT e misura (~~

-) Faccio anche una lunga esposizione senza sorgenti (forse si vede la luce di scintillazione dai muoni. (180 s)

4) Attacco il PMT ( $\approx -1400 \text{ eV}$ )



~~2) MISURA ESPOSIZIONE il numero di~~

1) ATTACCO IL PMT senza sorgenti e inserisco il numero di con il Digitizer conto il numero di segnali e diverse mettendo diverse soglie:

(30, 50, 60, 70, 150) mV

~~se no sorgente: t3~~

(I valori sono a pag 13)

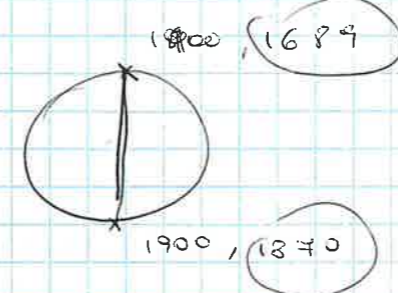
RIMISURO IL RATE DEI PRESENTI DI EVENTI MISURATI 22/05/24  
 AL VARIARE DEL  $\Delta V_{PMT} = \pm 300 \mu V$

TEMPO (s)	EVENTI	THRESHOLD	
60	8	60 $\mu V$	NO SCINTILLATORE / NO SORGENTE
92	62	50 $\mu V$	// // / //
90	340	50 $\mu V$	SI SCINTILLATORE / SI SORGENTE
90	189	60 $\mu V$	// // / //
94	164	70 $\mu V$	// // / //
89	112	80 $\mu V$	// // / //
90	381	50 $\mu V$	SI SCINTILLATORE / SI SORGENTE (2)
90	338	50 $\mu V$	// // / //
90	360	50 $\mu V$	// // / //
90	219	60 $\mu V$	// // / //
90	180	70 $\mu V$	// // / //
90	131	80 $\mu V$	// // / //

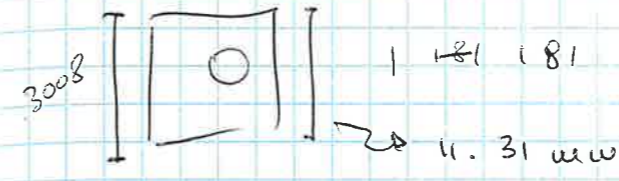
TEMPO = 90 s

	50 $\mu V$	60 $\mu V$	70 $\mu V$	80 $\mu V$
$\mu$				
$\mu + 2$				
$\mu + 8$	13116	6125	3705	1227

\* = 1900 - 1689 QUANTO È SPESSE LO SPOT



$\downarrow = 1870 - 1689 = 181 \text{ pixel}$



$16 \mu m \approx ? = 3008 : 181$

$\frac{181 \times 16}{3008} = 0.96 \mu m$

23/05/24

(con SORGENTE e con SCINTILLATORE)

$t_{exp}$	1000ms	900ms	800ms	700	600	500	400	300	200	100
GAIN 300	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
200										

- con GAIN = 300 abbiamo anche effettuato  $t_{exp} = 50 \text{ ms}$
- con GAIN = 300 "  $t_{exp} = 2000 \text{ ms} \Rightarrow$  SI VEDE CHIARAMENTE LA FONTE solo in dbt
- Eseguivamo 10 FRAME per ogni ( $t_{exp}$ ) a 300 di GAIN senza sorgente (SOLO SCANT.) per valutare il CONTRIBUTO del BUIO (non da sottrarre)
- ripetivamo 100 - 1000 ms e 2000 ms con 200 GAIN
- ripetivamo 100 - 1000 ms e 2000 ms con 400 GAIN

• ripetiamo 100-1000 ms e 2000 ms con 600 gain

IDEM 0, 100, 500 gain.

NB: Riforma I Bui AL VARIARE DI  
GAIN (0, 100, 200, ~~300~~, ~~400~~, ~~500~~, ~~600~~)

27/05/24

I) DEVO CAPIRE LA DIFFERENZA TRA LE IMMAGINI  
.PNG e .FIT.

II) DEVO CAPIRE SE L'ALPHA FA PIU' LUCE LE METTO  
LE DUE LENTI ANCHE LA SINGOLA LENTE. + OTTICA

(I) → FACCIO 2 FOTO IN .PNG e .FIT  
e faccio l'istogramma con python  
e vedo se l'istogramma che esce è  
uguale o diverso.

è MEGLIO 16 BIT. Ho più RESOLUTIONE

STIMA FOV vs DOF

30/05/24



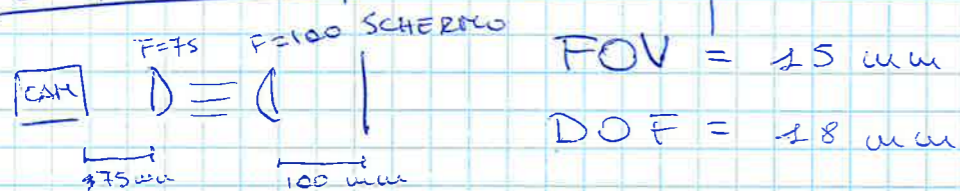
SCHERMO

STIMO LA PROFONDITÀ DI CAMPO

$D = 260 \text{ mm}$   
 $FOV = 29 \times 29 \text{ mm}$   
 $DOF = 6 \text{ mm}$

D (cm)	FOV (mm)	DOF (mm)
260	29 x 29	6

OTTICA ← D → SCHERMO

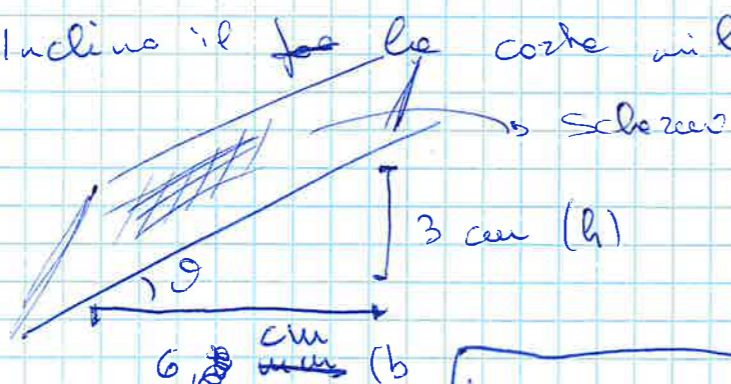


MISURA 2 =  $FOV = 16.5 \text{ mm}$   
 $DOF = 15/20 \text{ mm}$

FOV = Cerco il punto inizialmente in punto di fuoco e faccio una foto alla corte millimetrica. Poi cambio i quadranti

DOF =

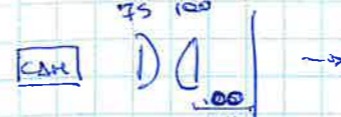
DOF = Inclino il fot. la corte millimetrica e c



$\frac{h}{b} = \tan \theta \rightarrow \theta = \arctan\left(\frac{h}{b}\right)$

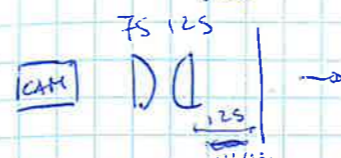
$\theta = 26,56$

31/05/24



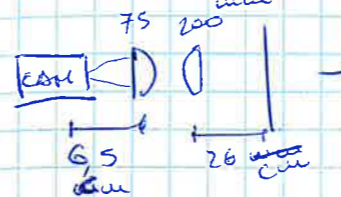
$FOV = 15 \text{ mm}$   
 $DOF = 15/20 \text{ mm}$

RAGGIO LENTE = 25 mm

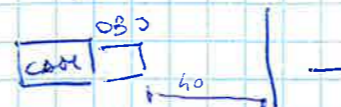


$FOV = 20 \text{ mm}$   
 $DOF = \sim 30 \text{ mm}$

Raggio obj = 15 mm

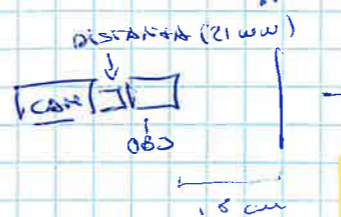


$FOV = 29,5 \text{ mm}$   
 $DOF = \sim 35 \text{ mm} \sim 40 \text{ mm}$



$FOV = 80 \text{ mm}$   
 $DOF = \sim 30 \text{ mm}$

OBJ  $f = 45 \text{ mm}$



$FOV = \sim 30 \text{ mm}$   
 $DOF = \sim 10 \text{ mm}$

OBJ  $f = \infty$   
 QUESTO È UNO

AREA LENTE =  $\pi r^2$

PER LENTE  
 $\Omega = \frac{\text{AREA LENTE}}{\text{distanza}^2}$   
 Considero la distanza della sorgente come dalla lente + vicino  
 PER OBIETTIVO  
 $\Omega = \frac{\text{Area Dia/20mm}}{\text{distanza}^2}$   
 Lente - sorgente  
 IDEN. come sopra

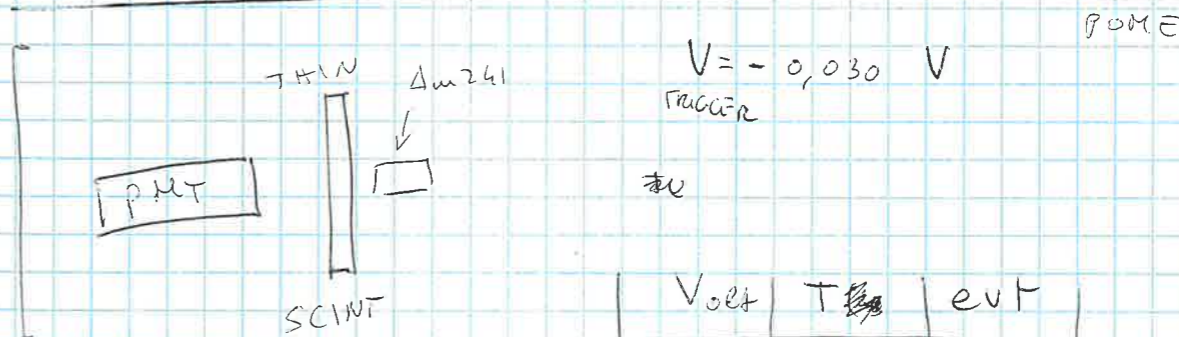
MISURA ANGOLO SOLI

Stimato (vedi excel)

Misura più usata con

PARAS

Tutti gli stenti parassiti



	V <sub>obj</sub>	T <sub>1/2</sub>	evt
WC - run 8	-0,030	10'	126'383
WC - run 10	-0,030	10'	135'427
WC - run 11	-0,030	5'	51'327

NO SORCENTE

36% → y de skull → a + b

POI FACCIO DELLE IMMAGINI

# STIMA LUMINOSITÀ SISTEMI OTTICI

RIPETO LE MISURE DI pag 15 al variare dei sistemi ottici

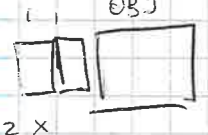
PRESCINDERE DELLA LENTE

(I) BUIO  $\rightarrow T = 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 2000 \text{ ms}$

$G = 0, 100, 200, 300, 400, 500, 600 \text{ gain}$

(II) 75 125  
DD  
 $T = //$   
 $G = //$

+ FOV + positione orizzente

(III)   
 $T = //$   
 $G = //$   
+ positione orizzente

(IV)   
 $T = //$   
 $G = //$   
+ positione orizzente

(V)

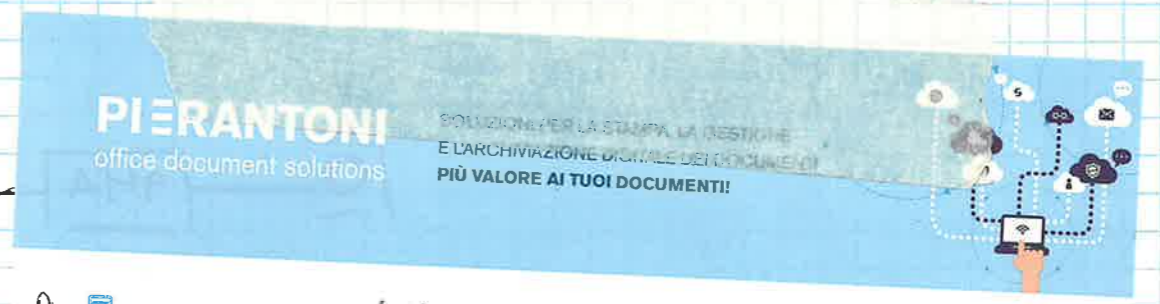
# MISURA DIFFRAZIONE SU CAMERA

$\rightarrow$  Laser Blu  $\rightarrow$  + collegato  
 $\rightarrow$  Laser Rosso  $\rightarrow$  + collegato

$\rightarrow$  Fotodiodo

$\rightarrow$  Fenditozza VARIABILE /

$\rightarrow$  Polarizzatore (+ supporto)



Per qu  $P_h \approx 0.32 \text{ A/W}$  Rosso (635nm)  
 $\approx 0.18 \text{ A/W}$  Blu 405nm

$$GAIN = 10^4 - 10^6 \frac{V}{A}$$

MIS

$$GAIN \cdot P_h = \frac{V}{A} \cdot \frac{A}{W} = \frac{V}{W}$$

$$\frac{1}{GAIN \cdot P_h} = \frac{W}{V} \quad P = \frac{0.270}{10^6 \cdot 0.18} \approx 1.5 \cdot 10^{-6} \text{ Watt} = \frac{J}{s}$$

$$\approx 0.94 \cdot 10^{13} \frac{eV}{s}$$

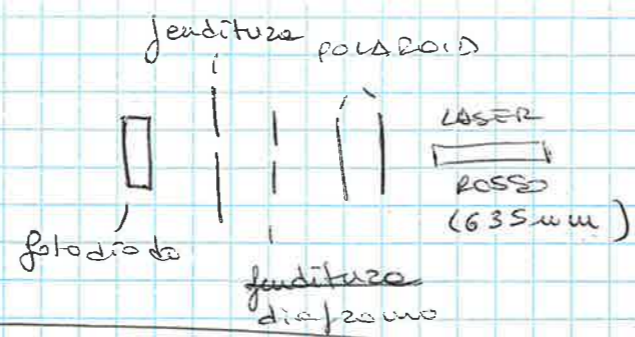
$$Potenza = \frac{Volt (eV)}{GAIN \cdot P_h} \approx \frac{0.620 \text{ V}}{10^4 \cdot 0.32} \approx 2 \cdot 10^{-4}$$

Watt

$$2 \cdot 10^{-4} \text{ Watt} = 2 \cdot 10^4 \cdot 10^{-15} \cdot e$$

$$\frac{E}{s} = \frac{Watt}{s} = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{1.6 \cdot 10^{-19}} \approx 10^{15} \frac{eV}{s}$$

NB = L'amplicifcatura cambia il segno del potenziale



GAIN =  $10^6$  LASE

LASER ROSSO (635 nm)

- CAMERA APERTA LED ACCESSO = ~~18 uV~~ - ~~510 uV~~
  - CAMERA SPENTA LED SPENTO = +21 uV
  - CAMERA SPENTA LED ACCESSO = -75 / -80 uV
- GAIN =  $10^6$
- LASER BLU = 405 nm GAIN =  $10^6$

- CAMERA SPENTA + LASER ACCESSO = 8.9 mV
- CAMERA SPENTA + LASER SPENTO = ~~+21 uV~~ 21.5 mV
- LASER BLU = 405 nm GAIN = ~~10^6~~  $10^6$
- CAMERA SPENTA + LASER ACCESSO = ~~3 uV~~ -31 uV DOPO 5 secondi
- CAMERA SPENTA + LASER SPENTO = +21,2 uV

Abbiamo visto che il laser blu continua a felice di intensità

CAMERA SPENTA + LASER ACCESSO = -250 uV

$P_{LASER} = \frac{Volt}{GAIN \cdot Ph} = \frac{270 \cdot 10^{-3}}{10^6 \cdot 0,18} = 1,5 \cdot 10^{-6} W = 1,5 \cdot 10^{-6} / 1,6 \cdot 10^{-19} \approx 0,94 \cdot 10^{13} \frac{eV}{s}$

$\rightarrow$  m fotoni blu =  $0,94 \cdot 10^{13} \frac{eV}{s} / 3,06 = 3,1 \cdot 10^{12}$  fotoni/secondo

Acquisition  $\approx$  1 ms  $\rightarrow$  3,1 miliardi di fotoni

Fotone blu  $E = 3,06 eV$

in fatti Energie del singolo fotone  
 $E = h\nu = \frac{hc}{\lambda} = \frac{4,13 \cdot 10^{-15} [eV \cdot s] \cdot 3 \cdot 10^8 [m/s]}{405 \cdot 10^{-9} m} = 3,06 eV$

ENERGIA FOTONE ROSSO = // = 1,9 eV  
 (sesto scrivere conti  $\rightarrow$  LASER ROSSO =  $2,03 \cdot 10^9$  PHOT/ms)

- LED BLU = 405 nm
- LED ROSSO = 635 nm
- Distanza Fenditura - Schermo = 30,5 cm ( $\pm 0,5$ )
- Schermo = 11,31 mm
- Fenditura = Spessore fenditura = 25  $\mu m$

$3,1 \cdot 10^{12} \frac{fotoni}{s} \cdot 1000 \mu s = 3,1 \cdot 10^9 \frac{fotoni}{ms}$

RIPETO I CALCOLI A SX (Non Fotoni contati dal Fotodiode)

FOTODIODO  $\rightarrow$  Laser Rosso Blu : 405 nm  
 (S=) FATTORE DI CONVERSIONE : 180 uA/W DEL FOTO DIODO  
 GAIN =  $10^6 \frac{V}{A}$  DELL'AMPLIFICATO Mizozoti = -250 uV invertito

POTENZA LASER =  $\frac{Mizozoti (V)}{GAIN (\frac{V}{A}) \times S (\frac{uA}{W})} = \frac{[-250] [A] [W]}{[V] [A]} = [W]$

$= \frac{-250 \cdot 10^{-3} V}{10^6 \frac{V}{A} \cdot 180 \cdot 10^{-3} \frac{A}{W}} = uW \rightarrow 1,38 \cdot 10^{-6} W$   
 $1 J = 6,24 \cdot 10^{18} eV$

Converto W =  $\frac{[J]}{[s]}$  in  $\frac{[eV]}{[s]}$

POTENZA LASER in eV = Potenza Laser  $\times \frac{eV}{J} = 1,38 \cdot 10^{-6} \times 6,24 \cdot 10^{18} = 8,67 \cdot 10^{12} \frac{eV}{s}$

NUMERO DI FOTONI BLU =  $\frac{Potenza Laser in eV}{Energia singolo fotone (eV)} = \frac{8,67 \cdot 10^{12} eV/s}{3,06 eV} = 2,83 \cdot 10^{12} \frac{FOTONI}{s} = 2,83 \cdot 10^9 \frac{PHOT}{ms}$

# STIMA FOTONI EMESSI SORGENTE $^{137}\text{Cs}$

ATTIVITÀ SORGENTE = 190 kBq

Nello scintillatore ozzinano  $A/2 = 95 \text{ kBq}$

Ogni decadimento emette in media

$1 e^-$  da 220keV

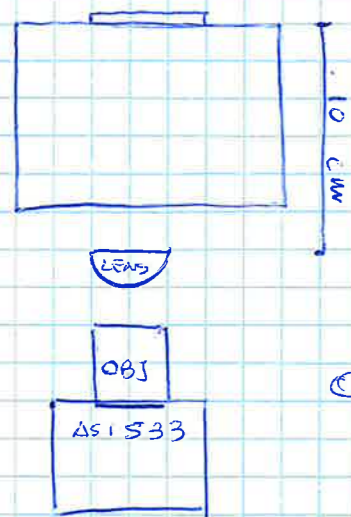
Considerando che nello scintillatore vengono emessi  $10^4$  fotoni / MeV

Quindi nello scintillatore vengono emessi, per ogni  $\alpha$  decadimento,

$$10^4 \text{ fotoni} \times 0.22 \text{ MeV} = 2200 \text{ fotoni/dec}$$

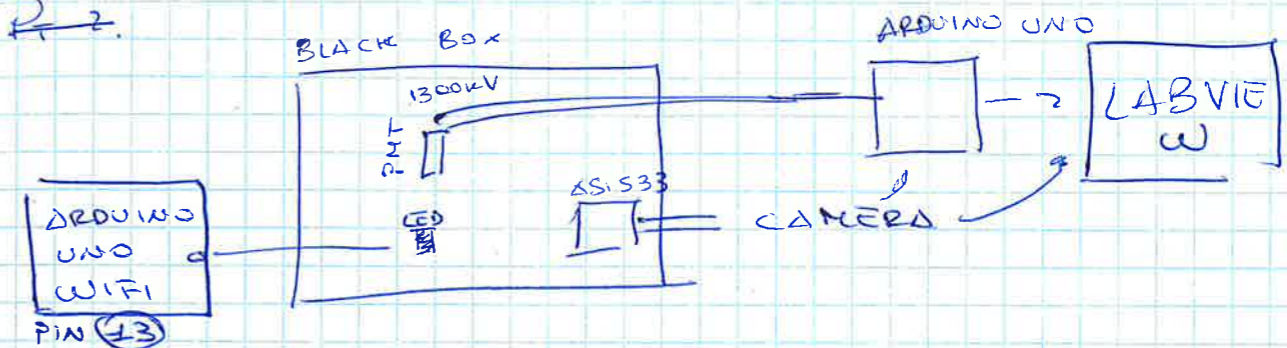
Quindi, considerando l'attività della sorgente

$$\frac{\text{fotoni}}{\text{s}} = \frac{A}{2} \left( \frac{\text{fotoni}}{\text{dec}} \right) \times 2200 \frac{\text{phot}}{\text{dec}} = 95 \times 10^3 \times 2200 = 2,1 \cdot 10^8 \text{ phot/s}$$



# PROVA A TRIGGERARE LA CAMERA

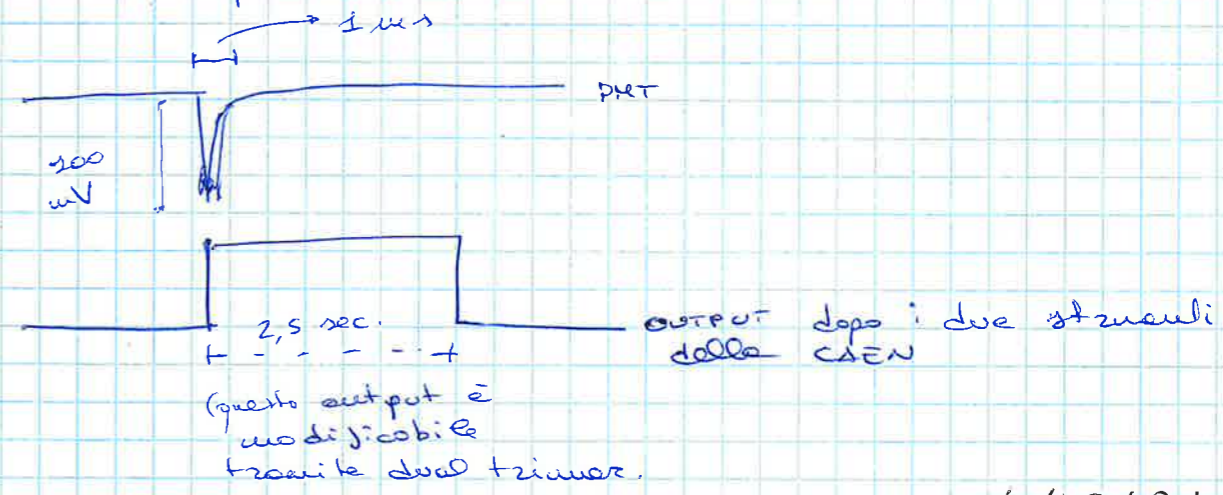
R.2.



- IL LED (BLU) + 330  $\Omega$  di resistenza si accende e si spegne ogni 5sec. Blink  $\Rightarrow$  1ms ON 4999ms OFF.

- IL PMT e a 1300kV è collegato a un DISCRIMINATOR + un DUAL TRIMMER DELLA CAEN E.C. esce fuori un segnale digitale sufficientemente pulso da poter essere letto da ARDUINO via LABVIEW.

NELL'oscillo scopio ho



4/09/24

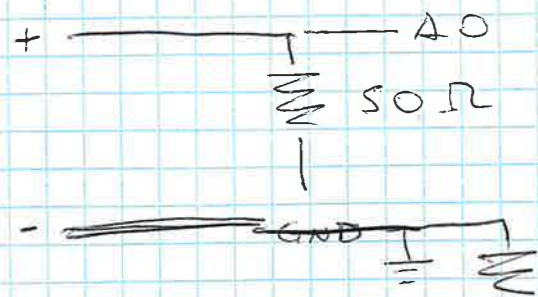
## PARAMETRI OSCILLOSCOPIO (x1000) x LED

CH1  $\rightarrow$  Accop: DC, Limite banda: OFF, Volti/Div: GROSSA, Sonda: 1x  
 TRIGGER  $\rightarrow$  Tipo: FRONTE, Sorgente: CH1, Pendenza:  $\uparrow$ , Modo: NORMAL

PARAMI TENSIONALI PMT, = 1200 V

PARAMETRI DISCRIMINATORE = SU IN 2 THR = 7  $\mu$ V 80mV write OUT (No OUT)

ARDUINO = cavo Nero su AO, Cavoblono su GROUND.



~~AS~~ INTERPRETATIONE ASI LABVIEW

1 → Image type → RAW 16 = 2

in Get ROI Format → plug Type = 2

Set EXPOSURE → New Ctrl Val [ ]

Lo setto con Set Control Value

- ID Camera
- Control type
- Value

↓  
Dovrebbe essere 6  
Get Control Value → Control Type = 1

10000 (u) = 10'000 μs

1 s = 10'000'000 1'000'000

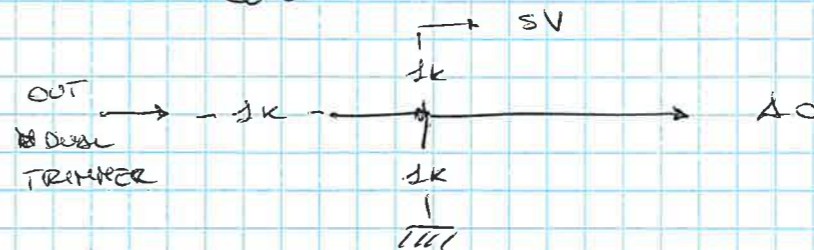
(VEN)

\* DOMANI → ~~Prova con~~ Prova di mouse tutto il Setup.

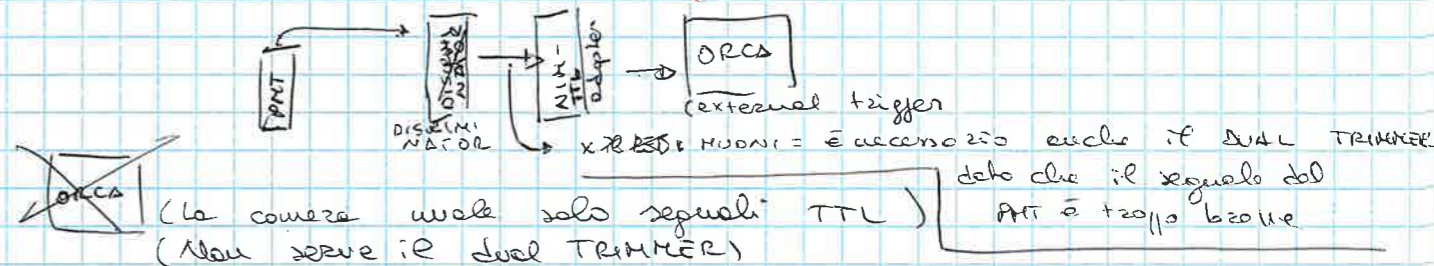
~~1) T MCP~~

~~2) La camera ha meno tutto alla stessa mano.~~

I) PROBLEMA = È HO il segnale del ~~timer~~ TIMER negativo rispetto al GROUND. ~~ma~~ <sup>ovvero</sup> devo leggere solo volt positivo.



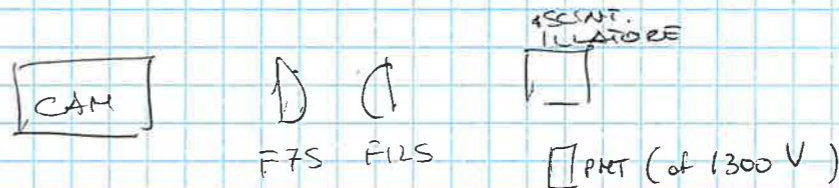
TRIGGERING THE CAMERA (ORCA)



IMMAGINI ACQUISITE CON HCI image Software  
TRIGGER OPTION = "Synchronous Readout Trigger Mode"

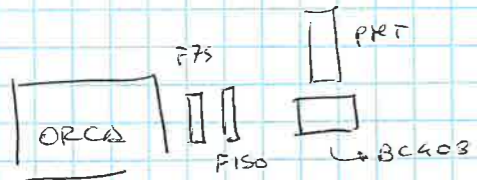
ACQUISISCO 30 FRAME ~~in~~ con "AREA" (in GL) e "PHOTON No RESOLVING"

FOCALE = P OTTICA



Sul discriminatore ho 500 μV <sup>(TRIGGER)</sup> mentre sull'oscilloscopio ho ~ 250 μV

e.g. → il discriminatore è STATO. DA TESTARE.



CONTUTTO IL SETUP HO UN OMBRA DELLA LENTE (?)



- 1) ~~Se~~ tolgo lo SCINTILLATORE → NO OMBRA
- 2) Sposto ~~il~~ ORCA →

# DIFFRAZIONE

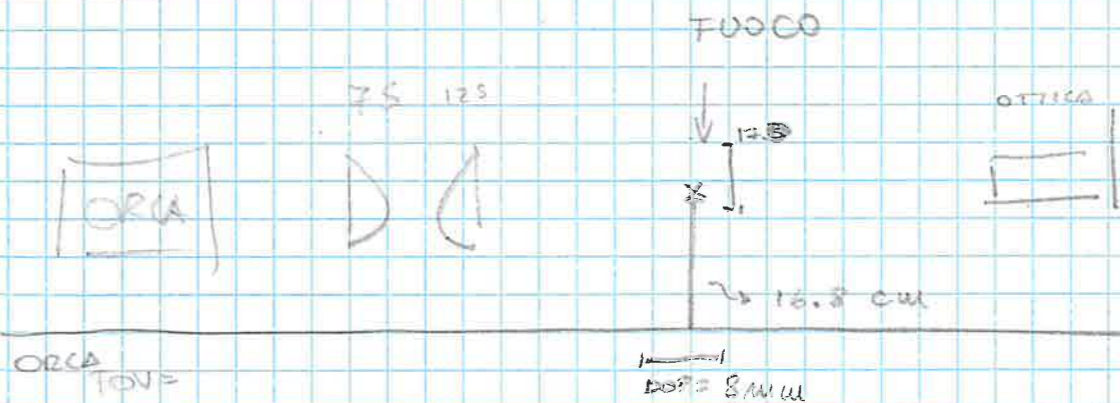
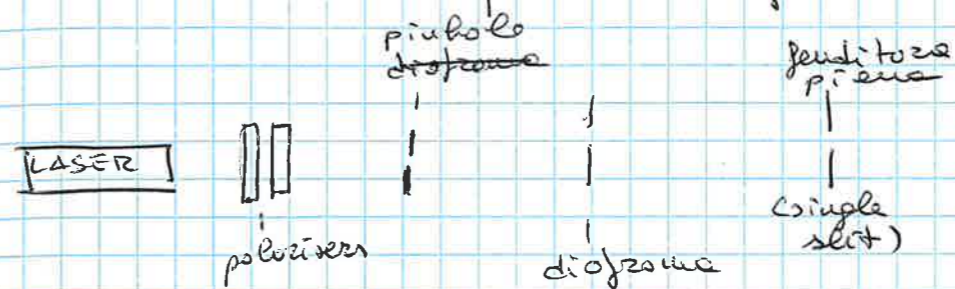
②

POTENZA LASER = ~~2 uW~~ 2.09 uW

CON NEUTRAL FILTER al ~~10%~~ 40% = ~~2 uW~~ 0.2 uW

FOTO = Ultra Quiet 399 ms

ste Gil sta photon Counting



ORCA

TUTTO IN ULTRA QUIET

19/09/24

IMAGE 1 → GL, 200 ms  
IMAGE 2 → " " " ] no 1

image-photos-number-resolving 3 → PHOT, 200 ms no 2  
~~image-photos-number-resolving 4 → " " " ] no 3~~

image-photos-number-resolving 4 → PHOT, 10 s no 3

image-photos-number-resolving 5 → GL, 10 s no 4

Sorgente → scoperta 6 → GL, 200 ms no 5

Sorgente → scoperta 7 → phot, 200 ms no 6

Sorgente → scoperta 8 → PHOT, 10 s no 7

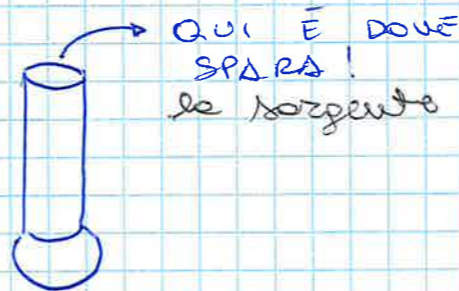
Sorgente → scoperta 9 → GL, 10 s no 8

Sorgente → scoperta 10 → GL, 200 ms (Sorgente verticale  
→ verso) no 9

Sorgente → scoperta → verticale 11 → GL, 200 ms (" " altro verso) no 10

Sorgente → scoperta → verticale 12 → PHOT, 200 ms (" " " " ) no 11

ASI → le ultime 2 = (ho CopOby --  
e' ordinato e come eo ho fatto @ info.



20/09/24

PAGGI COSMICI

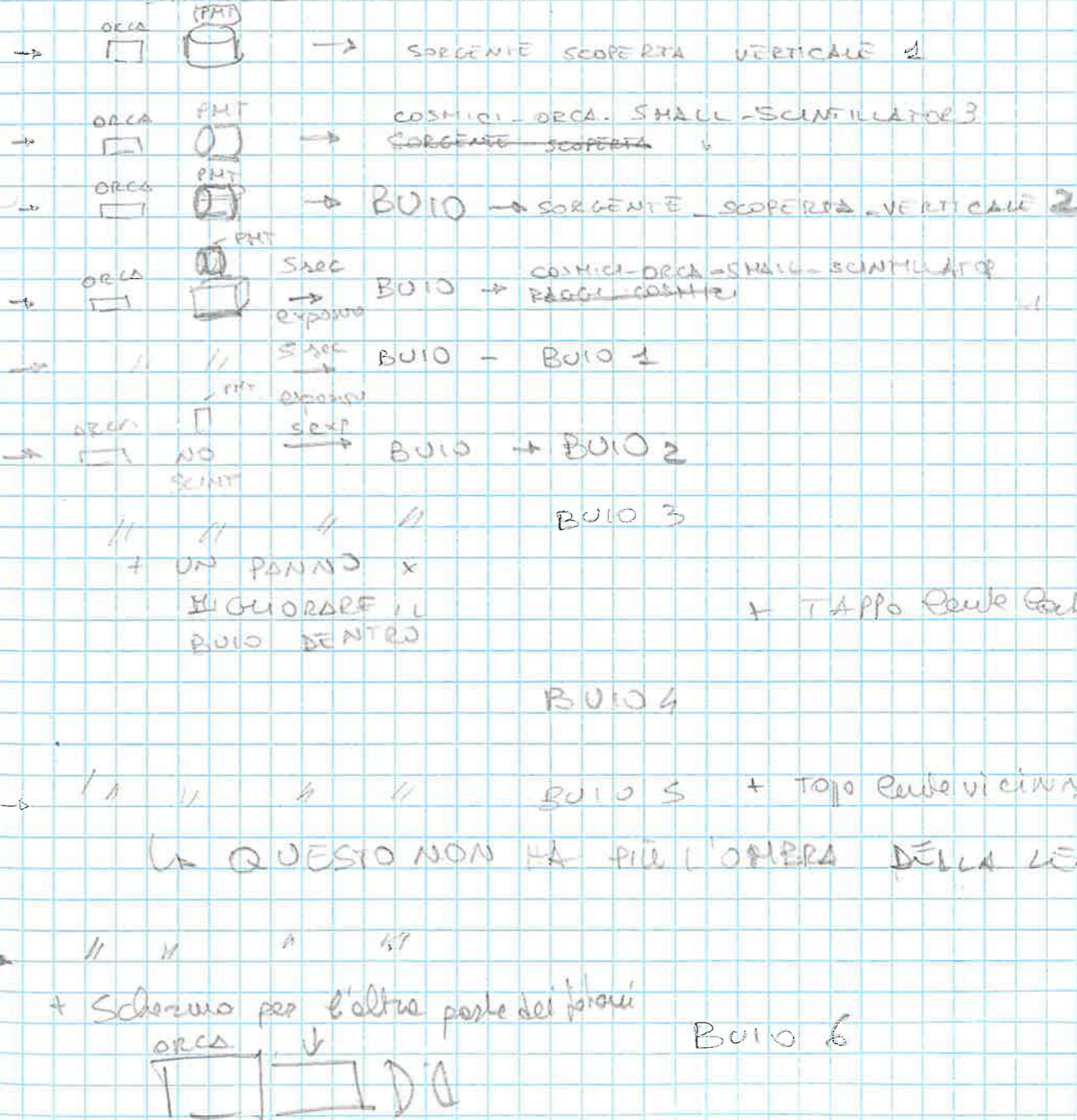
ORCA

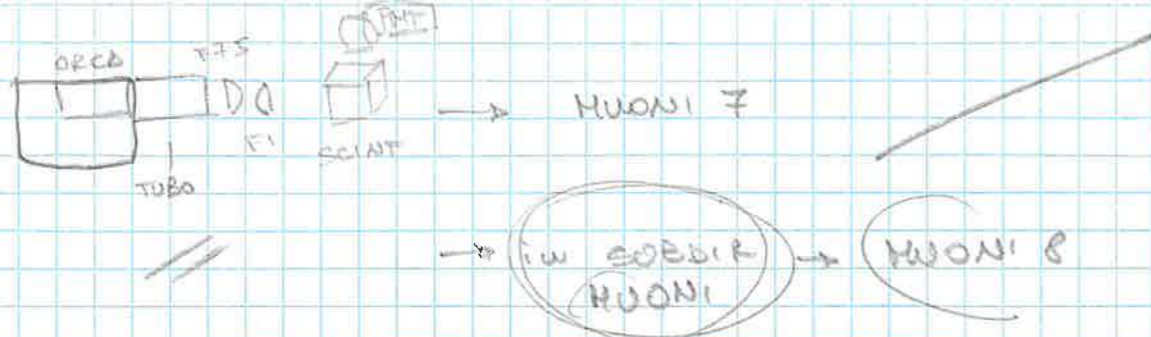


16:00 → 2° RUN  
BRG BUIO 001 TIF 5 secondi di esposizione  
2  
3

LA CAMERA VEDE LA PARTE PIATTA DELLO SCINTILLATORE

DENTRO PAGGI COSMICI ORCA





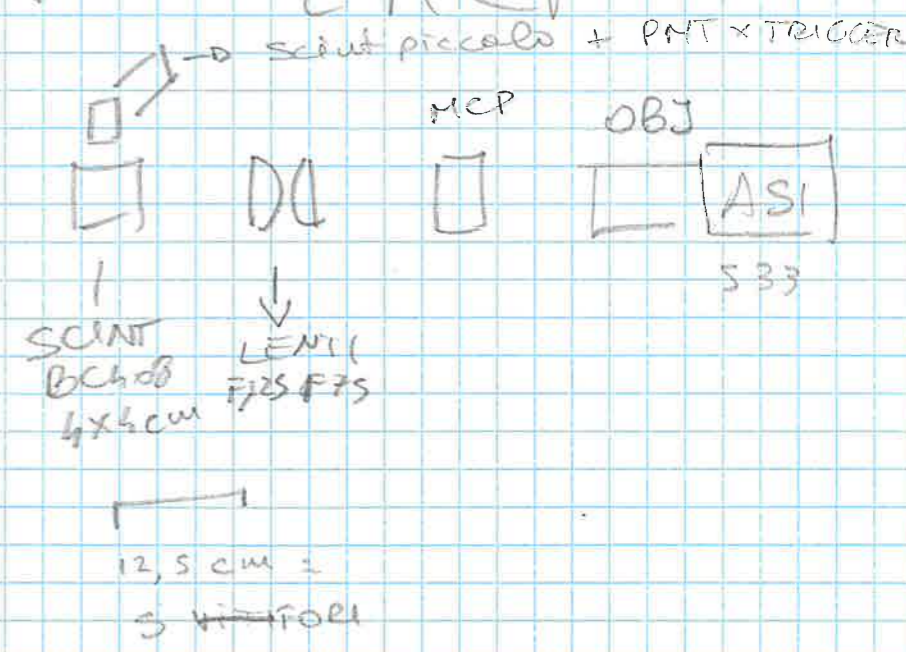
POSIZIONE SCINTILLATORE  
foto setup 1

POSIZIONE SCINTILLATORE  
foto setup 2

Buio e secondi nuove posizioni BQ4q  
to scintillatore prende tutto il sem settore

Foto scintillatore  
in SUBDIE MUONI 2 → MUONI 10 (foto scintillatore spostato)

# E' ARRIVATO L'MCP



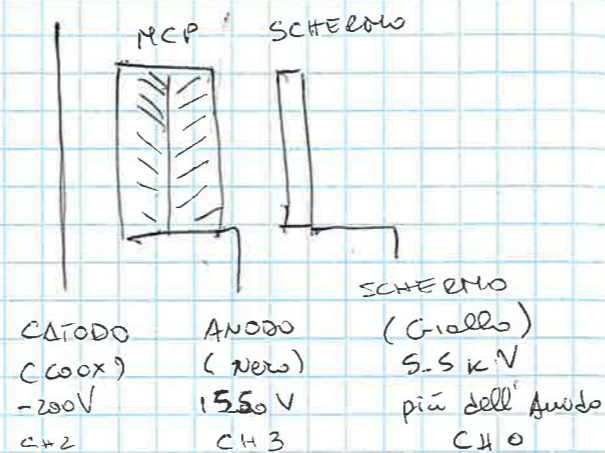
- L' **MCP** ha molti cavi colorati
- COASSIALE - core a -200 V
  - shield a TERRA
  - RED - TERRA
  - BLACK - a +1550 V
  - YELLOW - a +5.5 kV (with respect to MCP out)
  - GREEN - ITO(?) (Terra)

AV	BIALLO	CH0	+ 5.5 KV	VERO NERO	→ 6000 V setting
	PMT	CH1	- 1200 V		→ -1300 V setting
	COAX	CH2	- 200 V		→ -150 V setting
	NERO	CH3	+ 1550 V		→ +1200 V setting

CHIEDERE A CRISTIAN X ISET

- 2) Accendo CH2 - COOX
- 2) Accendo CH3 - NERO
- 3) Accendo CH0 - GIALLO

	VMON	IMON
CH0	6000 V	0.9 $\mu$ A
CH2	149.4 V	0 $\mu$ A
CH3	1200 V	5 $\mu$ A



La differenza tra CATODO e ANODO aumenta o meno e l'amplificatore ZIARO. ~~è diffe~~

La differenza tra ANODO e SCHEMATO AL FOSFORO aumenta o riduce il noise sullo schermo

(I) CONFIGURAZIONE:

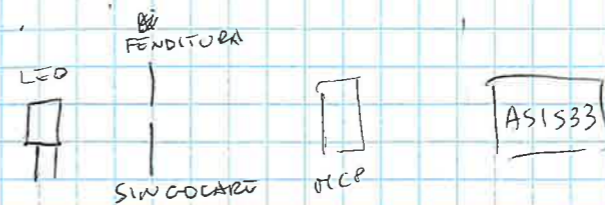
	VMON	IMON
CH0	6500	0.9 $\mu$ A
CH2	180	0 $\mu$ A
CH3	1300	5.55 $\mu$ A

Acquisisco in  
2024-10-01\_08-39-59Z

Per Spegnere

- 1) Spengo CH0 - Giallo
- 2) Spengo CH3 - Nero
- 3) Spengo CH2 - COOX

TEST 1



I) MISURA DI BUIO: 2024-10-01\_09-09-05Z (BUIO)

GAIN = 150 EXPOSURE: 5000  $\mu$ S

II) MISURA LED: 2024-10-01\_09-11-52Z (LED)

GAIN: 150 EXPOSURE: 5000  $\mu$ S

RIPEITO

I) MISURA ~~BUIO~~ LED: 2024-10-01\_09-16-12Z

GAIN: 150 EXP: 5000  $\mu$ S

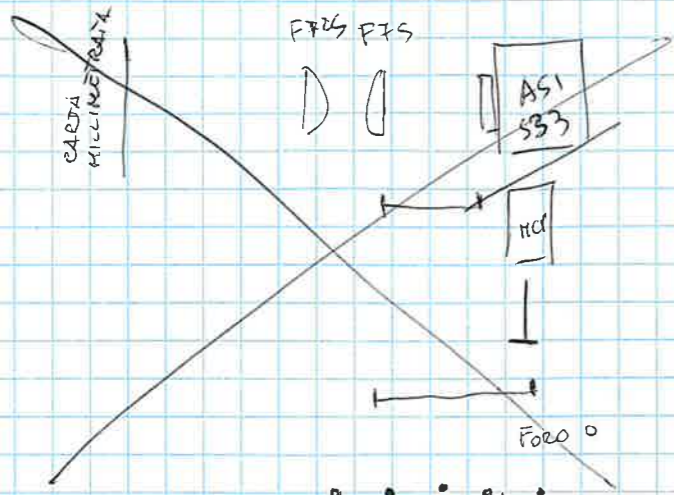
II) MISURA BUIO: 2024-10-01-09-19-09Z

GAIN: 150 EXP: 5000  $\mu$ S

~~PROVA CH0 da 6500 a 8500 V~~

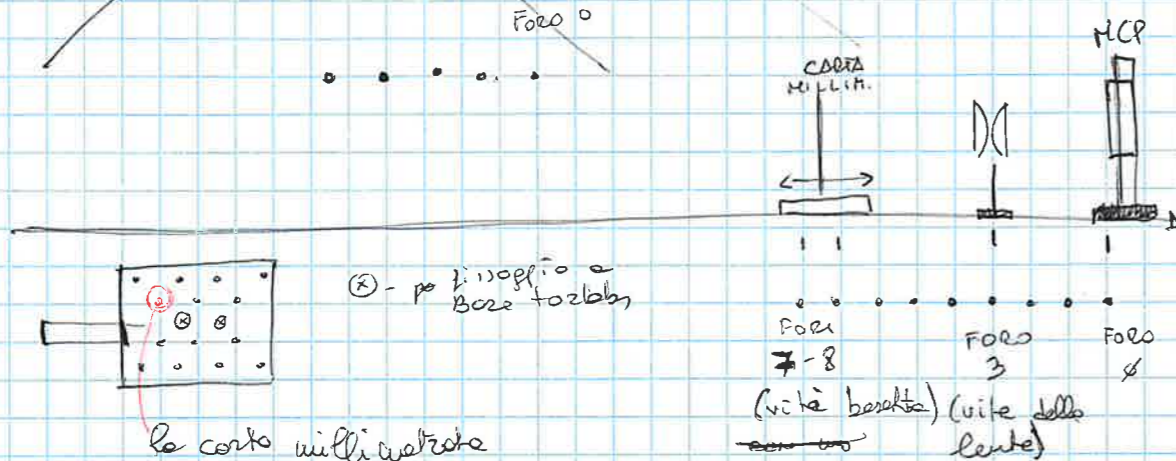
CH0	8500
CH2	180
CH3	1300

COMPONENTI L'OTTICA.



Conto le distanze secondo i fori della THOMAS

+ Bozetta con ~~un~~ movimento sub-millimetrico.



② - per il progetto a Bozza forata

La carta millimetrata si ottiene qui.

La bozetta può essere ~~avvitata~~ di ~~si~~

La ~~parte~~ di confidenza con cui si vede qualcosa nelle bozette

La Depth of Field è  $\pm 10$  mm. (vit. la rotellina della bozetta può essere messa tra ~~2~~ ~~3~~ ~~4~~ mm 0 e 20 mm e vedo comunque le righe della carta millimetrata.

Plano CHO da 6500 a 5500 V

CHO	V SET
CHO	5500
CH2	180
CH3	1300

(I) Misura il Buio a ~~55~~ con CHO = 5500 V

5 sec - 0, 300, 500, 600 Gain  
 100 ms  
~~5 sec~~ - 0, 300, 500, 600 Gain

In directory: LAB - 2024-10-02

Subdir: 2024-10-02 - 9-~~30~~ <sup>30</sup> ----> 9-30 ----> 9-34

(II) Misura il Buio con CHO = 6500 V

// //

In directory "

Subdir: 2024-10-02 - 9-38 ----> 9-42

(III) Metto lo SCINTILLATORE 4x4 cm a ~~5500~~ 6500 V

// //

In directory "

Subdir: 2024-10-02 - 10-00 ----> 10-04

(IV) Metto lo SCINTILLATORE 4x4 cm a 5500 V

// //

In directory "

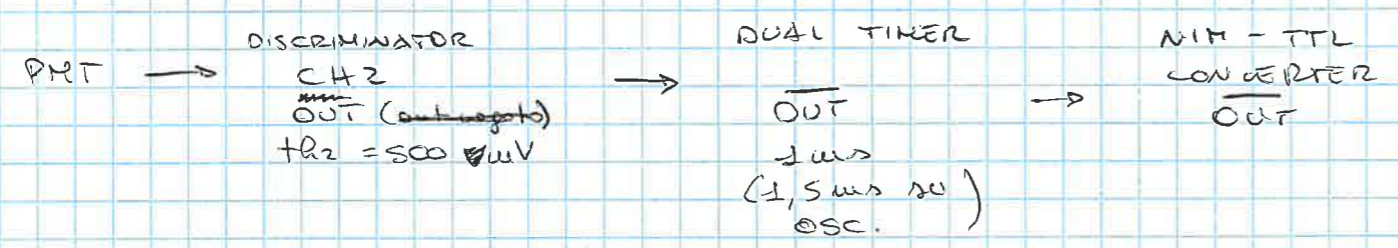
Subdir 2024-10-02 - 10-07 ----> 10-10

V) PROVA OPERAZIONE e SCHEMARE MEGLIO  
 e TOLGO LO SCINTILLATORE.  $V = 5500$   
 // //

Directory //  
 Subdir: 2024-10-02-10-55 ---> 10-59

VI) CAMBIO PMT (PMT ATLAS) -> polarità +  
 Cambio polarità (come da specifiche supporto  
 COEN)

CH0	Giullo	+5500.0
CH1	PMT	+1200
CH2	COAX	-180
CH3	NERO	+1300



VII) ~~VEDO SE E POSSIBILE~~  
 MISURO IL NOISE DELTO SET DEL SOLO  
 SCHERMO AL FOSFORO.

Accendo solo CH0 a 5000 V

e acquisisco  
 5 sec - 0, 300, 500, 600  
 100 us - 0, 300, 500, 600 di Gain.

Directory LAB-2024-10-03 (Windows)  
 Subdir: 2024-10-03\_06\_01 ---> 06-04

Non si vede niente.

VIII) CAMBIO I VALORI

CH0	+5500
CH1	+1200
CH2	-180
CH3	+1500

Dir //  
 Subdir: 2024-10-03-8-28 ---> 8-32

~~IX) - ~~VEDO~~ NETTO TC LED~~  
 ~~$V_{led} = 2.1 V$~~

(ix) Metto : l led Vled = 2.1 V (led blu trasparente)

LAB -

CH0  
CH2

CH0	5500						
CH1	—						
CH2	-190	-180	-170	-160	-150	-140	-100
CH3	+1500						
MEDIA MISCO DIR		6680	6080	5800	5400	4414	3800
DIR							9-03
//							
CH2	-50	-200					
//							
MEAN	2610	7343					
DIR	9-04	9-02					

SCHEMMA NERO + Toppo PHOTER

C'E' TROPPIA LUCE (si legge PHOTER)

~~CH2 = -50~~ ~~TELO NERO~~ ~~NO scolor~~ ~~516000~~

CH2 = -50 + TELO NERO = 3950

CH2 = -50 NO TELO NERO = 3300 / -50V (CH2)

IN DIR 2024-10-03-12-12-022 si legge chiaramente  
in la scritta photer

NO TELO NERO

CH2 = -150 NO TELO NERO = 6840

6700 luce spenta

6600 luce accesa

5 sec / G600	1 ms / G600	ALTRE PROVE
13150	1870	NO TELO
13080	1870	Luca accesa
		Luca spenta

5 sec / G600	1 ms / G600	SI TELO
	<del>1450</del> 1940	Luca accesa
	<del>1360</del> 1940	Luca spenta

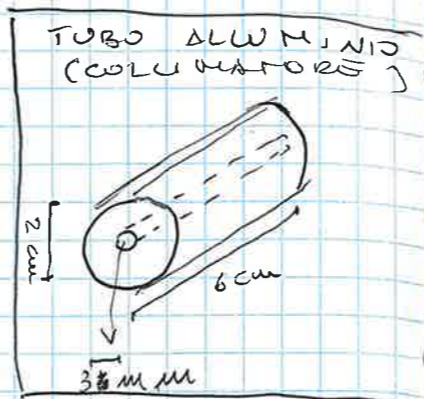
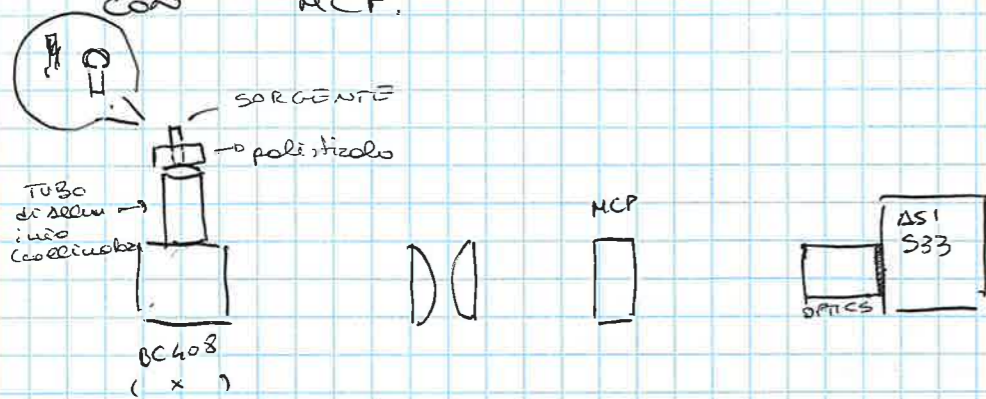
# CAMBIAMO UN PO' DI PARAMETRI (vedi tabella) e decidiamo di utilizzare FOTO DI

CH0	4900	<del>440</del> 5000 <del>est</del>	6000
CH1			
CH2	100	100	100
CH3	1200	1200	1200

# PROVA SORGENTE ITTRIO

08/10/2024

CON MCP



# MISURA DI BUD: TOLGO LA SORGENTE

CH0	5500
CH2	180
CH3	1450

CH0	5000
CH2	150
CH3	1350

DATA: 2024-10-08-10-06-23Z  
 ↓  
 2024-10-08-10-07-12Z

DATA: 2024-10-08-10-04-16Z  
 ↓  
 2024-10-08-10-05-06Z

# MISURA SORGENTE COLLI MATORE

CH0	5500
CH2	180
CH3	1450

CH0	5000
CH2	150
CH3	1350

DATA: 2024-10-08-10-54-25Z  
 ↓  
 2024-10-08-10-55-27Z

DATA: 2024-10-08-10-57-09Z  
 ↓  
 2024-10-08-10-58-11Z

DATA IN LAB - 2024-10-08

CH0	6500
CH1	
CH2	190
CH3	1400

(PHI spento)

(su film)  
 SORGENTE =  
 $^{90}\text{Sr} - ^{90}\text{Y}$   
 exp: 12.88 MBq (al giorno d'oggi)

## EXPOSURES

100 μs	0, 300, <del>500</del> , 600
1 ms	0, 300, <del>500</del> , 600
10 ms	0, 300, <del>500</del> , 600
100 ms	0, 300, <del>500</del> , 600
1 s	0, 300, <del>500</del> , 600

CH0	5500
CH2	180
CH3	1450

CH0	5000
CH2	150
CH3	1350

DATA: 2024-10-08-9-08-59Z  
 ↓  
 2024-10-08-9-09-46Z

DATA: 2024-10-08-9-12-60Z  
 ↓  
 2024-10-08-9-13-25Z

CAMBIO LA POSIZIONE SORGENTE per vedere quali dei due estremi contiene effettivamente la sorgente.  
 (Ipotesi: ...)

CH0	5500
CH2	180
CH3	1450

CH0	5000
CH2	150
CH3	1350

DATA: 2024-10-08-9-26-19Z  
 ↓  
 2024-10-08-9-27-08Z

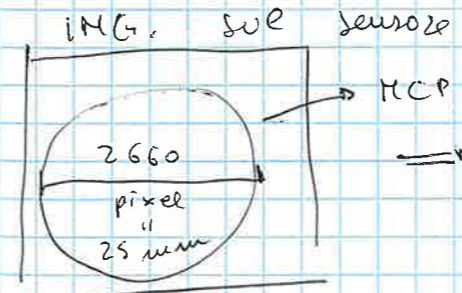
NON PRESI le tensioni + altre -  
 non si vede che con altre -

## MISURA LE DIMENSIONI SUL SENSORE

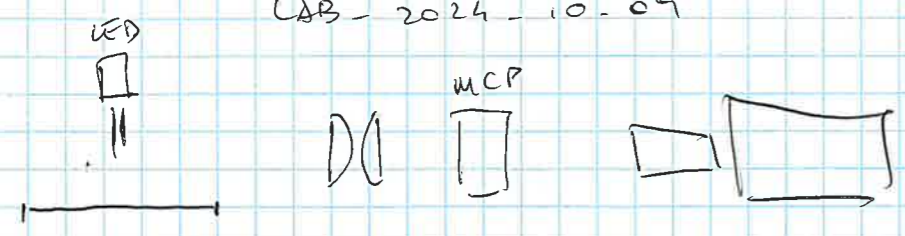
2660 : 25 mm = 92 : x

$$x = \frac{25 \times 92}{2660} = \frac{92}{28.6} \approx 3.2 \mu\text{m} \approx 100 \text{ pixel}$$

$$y = \frac{25 \times 834}{2660} = \frac{834}{106} = 7.86 \mu\text{m}$$



2660 : 25 = x : 1 mm  
 x = 106 pixel  
 1 mm = 106 pixel



C40	5000
C43	150
C43	350

LED VERDE = 1.7V

1 mW G600 → 2024-10-09-08-32-50Z

1 mW G300 → 2024-10-09-08-39-17Z (Calibrazione)

LED BW = 3.1

G600, 1 mW → 2024-10-09-09-02-06Z

0.32 mW → 2024-10-09-9-02-24Z

LED BW = 2.7

G600, 0.32 mW → 2024-10-09-09-09-13Z

LED BW = 2.7V (Led spostato di 0,5 mm rispetto a prima)

G600, 13 sec → 2024-10-09-9-33-53Z

2.4V → 2024-10-09-9-33-19Z

MISURA L'INTENSITA' DEL LED CON IL FOTODIODO.

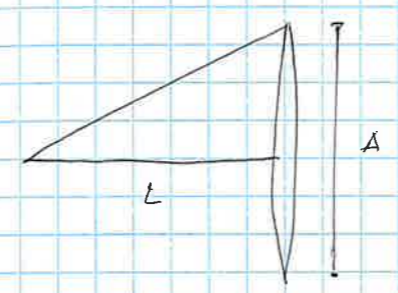
Mi metto a alle steno di statura e cui sto con le Parti. (± 1 cm)

FOTODIODO → Diametro = 5 cm  
LENTI → Diametro = 5 cm

LED (V)	μW (FOTODIODO)			
0	0.0 μW	0	0	0
3.1	0.01 μW	0.02		
3.2	0.15 μW	0.20	0.16	
3.3	0.50 μW	0.31	0.58	
3.4	1.15 μW		1.16	
3.5	1.95 μW		2.29	
3.0		0.0		

Avvicino il fotodiodo fino ad ottenere lo steno angolo solido della lente

DISTANZA LENTE - LED = 11.8 cm



Angolo solido =  $\frac{A}{L^2}$

per avere lo steno angolo solido

$R_1 = \frac{A_1}{L_1^2}$       $A_1 = \pi \cdot S^2$   
 $L_1 = 11.8$

$R_2 = \frac{A_2}{L_2^2} \Rightarrow \frac{A_1}{L_1^2} = \frac{A_2}{L_2^2}$

$L_2 = \sqrt{\frac{L_1^2 \cdot A_2}{A_1}} = L_1 \cdot \sqrt{\frac{A_2}{A_1}} = 11.8 \cdot \sqrt{\frac{\pi \cdot 100^2}{\pi \cdot 25^2}} = \frac{11.8}{5} \text{ cm}$

Distanza FOTODIODO - LED = 2.36 cm

LED (V)	PHD (μW)	I	III	IV	V
0	0.0	0.0			
2.8	0.0	0.0			
2.9	0.01	0.02			
3.0	0.09	0.22	0.16	0.05	0.11
3.1	1.22	2.12			
3.2	8.06	4.4			
3.3	34.4	18.5			
3.4	50	93.5			

METTO IL LED A 3.0V e vedo cosa vedo dall'MCP  
GAIN = 600

DIRS: --- 10.17-06Z exp = 200 mV  
10.17-13Z exp = 400 mV  
10.17-24Z exp = 800 mV

Metto il GAIN A 300

10.34-15Z exp = 100 mV  
10.34-26Z exp = 10 mV  
10.34-35Z exp = 200 mV

CONVERSIONE DI FOTO M  
 cambio i parametri dell MCP e che vedo quando ho un fatto di conversione che migliore

CH0   5000	CH0   5000	CH0   4500
CH2   150 → 157	CH2   150 → 350	CH2   180 → 460
CH3   1350	CH3   1400	CH3   1450 → 461
	10-30-58Z	11-05-44Z

CH0   5000	CH0   5000	CH0   5500
CH2   150 → 6989	CH2   180 → 767	CH2   180 → 1179
CH3   1450	CH3   1450	CH3   1450
10-52-09Z	10-53-18Z	11-06-40Z

CH0   6500	CH0   6500	CH0   5000
CH2   180 → 1583	CH2   180 → 2053	CH2   180 → 01581
CH3   1450	CH3   1450	CH3   1500
11-07-30Z	11-08-10Z	11-16-50Z

DIR: LAB-10-10 LAB-2024-10-10  
 MISURA DI BUIO (con MCP + SCHERMATO) 10/10/24

CH0   5000	da	2024-10-10-08-03-10Z
CH2   180 →	da	
CH3   1350	a	2024-10-10-08-09-02Z

CH0   6500	da	"	08-15-52Z
CH2   180 →		"	
CH3   1500	a	"	08-16-46Z

MISURA 100 μs x 600 GeV + SCINTILLATORE + PMT

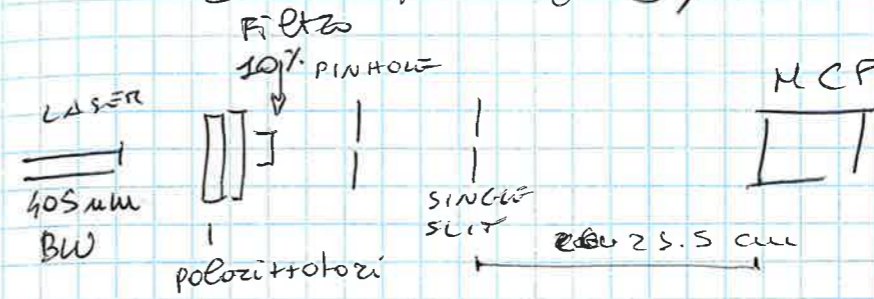
CH0   6500		
CH2   180 →	2024-10-10-08-32-22Z	
CH3   1500		

MISURA 100 μs x 600 GeV + scintillatore A CONTATTO

CH0   6500		
CH2   180 →	2024-10-10-08-49-26Z	
CH3   1500		

per quest prova a fare <sup>HISTO</sup> ~~best~~ di tutte le immagini

# DIFFRAZIONE



NETTO DOPO LA SINGLE SLIT il PHOTODIODO = 0

→ senza polarizzatore = il photo diodo misura 0.740 μW

→ con POLARIZZATORI = il photodiode misura 0.06 μW

LASER ACCESSO = 0.062 μW

LASER SPENTO = 0.002 μW

CH0   5000	
CH2   180	
CH3   1350	

LASER ACCESSO = 0.008 μW  
 LASER SPENTO = 0.001 μW

PROVE = 29.22 μW  
 890 μW

30

I FILTRI sono

NEOSA-A (OD = 0.5 ± 0.025) → T = 10  
 NEOSA-A (OD = 1.0 ± 0.05) → Transmission 0.1

MISURE DI LASER COL FOTODIODO

- 3.97 μW - SOLO PINHOLE
- 2.94 μW - PINHOLE + POLARIZZATORI
- 0.008 μW -

IL FILTRO (NEOSA-A + NEOSA-A) Tira giù di un fattore 340.

IL RAPPORTE TRA GRUPPO (POLARIZZATORI + FILTRI)  
 ATTENUA DI  $1.45 \times 10^5$

~~CONT = 0028~~  
~~3,95  $\mu$ W~~

CON FENDITURA = 63  $\mu$ W

CON FENDITURA + FILTRI + POLARIZ (setup completo) = ~~54,34~~

~~54,34~~  
$$\frac{63 \mu W}{1.45 \cdot 10^5} = 4,34 \times 10^{-4} \mu W$$



CON QUESTI DATI PROVO A ACQUISIRE LA FIGURA DI DIFFRAZIONE.

BUIO = -1.0 pW (

PRESA DATI

CH0	5000
CH2	120
CH3	1200

BUIO =  $\leq 1$  pW

LASER ACCESSO = 140  $\mu$ W

" " + FILTRO =  $9.6 \times 10^{-4}$   $\mu$ W

Ho 1.920.000 fotoni / secondo

Acquisisco  $\rightarrow$

12-47-51 $\bar{z}$	G600	50 $\mu$ s
48-39 $\bar{z}$	G300	50 $\mu$ s
49-15 $\bar{z}$	G300	500 $\mu$ s
50-03 $\bar{z}$	G300	10 $\mu$ s
50-42 $\bar{z}$	G300	5 $\mu$ s
12-51-14 $\bar{z}$	G300	1 $\mu$ s

25/10/2024

acquisizione  $\rightarrow$  2 cartelli

non abbiamo visto niente  $\rightarrow$  senza lente + attes  
 $\rightarrow$  cubo  $6 \times 6 \times 6$  cm<sup>3</sup> con  
buco

tempi di esposizione

$10^{-3}$   $\rightarrow$  ev 5 molto bello  
 $10^{-2}$   $\rightarrow$  anche qui si vede in qualche evento con luce scintillante.

11/11/2024

Laboratorio: MCP + cubo avvolto teflon

altra volta abbiamo acquisito senza ottica oggi proviamo con ottica, per verificare se riusciamo a vedere luce di scintille

# MISURA TRASMISSIONE OTTICA NIKON

POTENZIOMETRO + OTTICA + LASER = 0.828 mW

POTENZIOMETRO + LASER = 1.19 mW

Rapporto = ca 69.6% (Attenuazione)

## MISURA DOF / FOV / Nphot

F <sub>ob</sub>	F <sub>oss</sub>	D <sub>ob</sub>	D <sub>oss</sub>	DOF	FOV mm	N <sub>phot</sub>
60	75	5mm	4mm		17x9	

led = Diametro led = 5,5 mm

Dimensione led = 5,5 : 600 = x = 1920

FOV FOV camera =  $\frac{19 \cdot 5,5}{6} = 17.41$

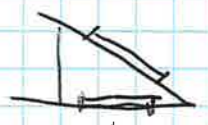
Volt laser = 4V

Ampere laser = 0,08 A

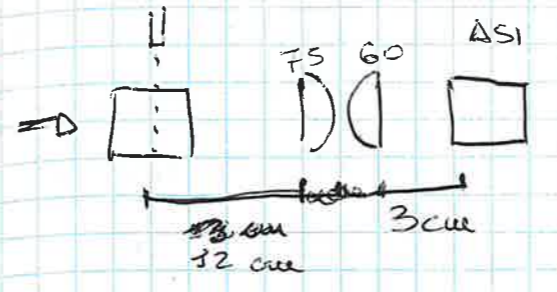
Limite di GK è 11307163

exp Time = 369  
Gain = 1

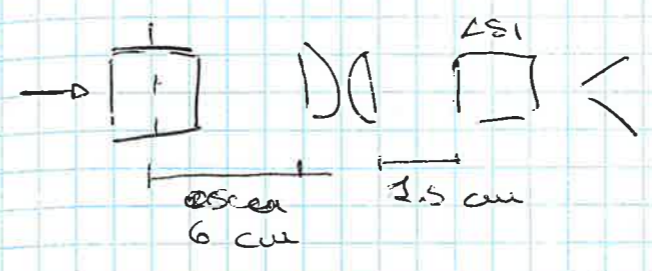
ANGOLO =  $\frac{h}{b} \times \arctan\left(\frac{h}{b}\right) = \left(\frac{80}{55}\right) = 55.5^\circ$



DOF =  $L \cos(55^\circ) = L \times 0.6$



FOV ≈ 30 x 30 mm  
DOF ≈ 18 mm



FOV ≈ 30 x 30 mm  
DOF ≈ 30 x 0.6 = 18 mm

$\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} \rightarrow f_1 = 60$

$f_2 = -60 / -75 = -100 / -125$

$f = \frac{f_1 f_2}{f_2 + f_1} = \frac{-60 \cdot 60}{60 - 60} = \dots$   
 $= \frac{-60 \cdot 75}{75 - 60} = \frac{60 \cdot 75}{75 - 60} = \dots$

Diagram showing various focal length combinations and their resulting field of view (FOV) and depth of field (DOF) values. The diagram is crossed out with a large 'X'.

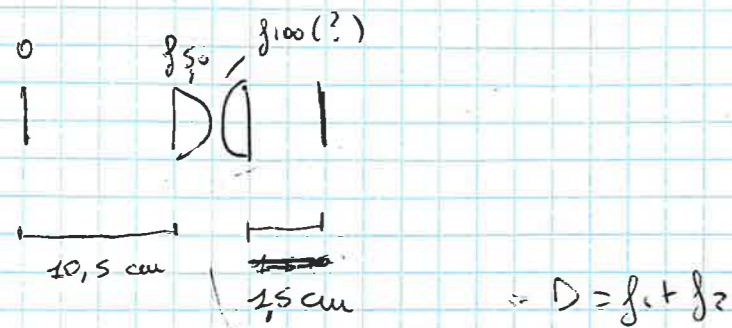
- $f_1 = 60$
- $f_2 = 60, 75, 100, -100, -75, -60$
- $f = [30, 33, 37.5, 150, 300, \dots]$
- $f_1 = f_2$
- $f_2 = f_1$
- $f = [30, 33, 37.5, -150, -300, \dots]$
- $f_1 = 30$
- $f_2 = 60$
- $f = \frac{f_1 f_2}{f_2 + f_1} = 20 \text{ mm}$

Other values shown:  $f_1 = 120$ ,  $f_2 = [60, -60]$ ,  $f = [40, -120]$

NOPE

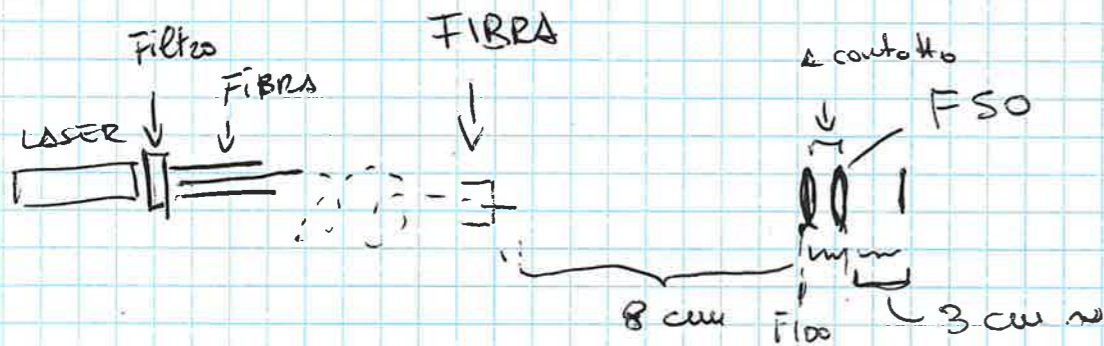
MISURA INTENSITÀ FIBRA OTTICA LUMINOSA 16/04/2025

① LENTI DI G. UMBRIACO



$T_{exp} = 700 \mu s$   
 $GAIN = 200$

② MISURA INTENSITÀ FIBRA LUMINOSA



Posiziono la fibra centrata e sul fuoco.

~~Nota: Sollecito~~ Sposto il punto fuoco e chio

~~Nota:~~ La fibra con le due slit micrometriche

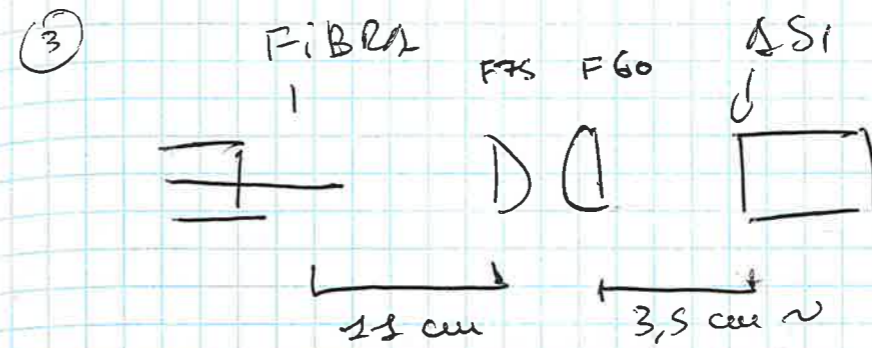


per a step di  $2 \text{ mm}$ .

Vedo le variazioni dell'intensità del laser

Movio anche DOF spostandomi sull'asse Z di  $2$  in  $2 \text{ mm}$  (cioè  $0$  a  $20 \text{ mm}$ )

Faccio sempre anche il zitorzo per verificare di avere effetti down to alle fluttuazioni del laser.



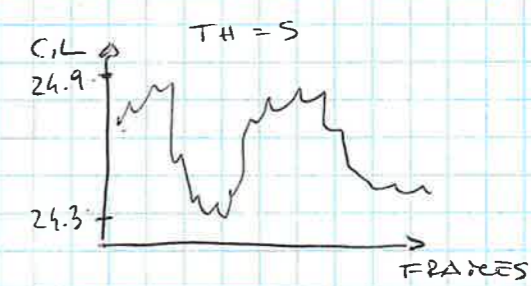
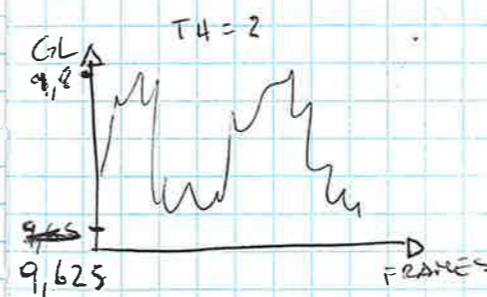
23/04/25

Misuro le variazioni di intensità del laser

Col setup in mano sopra acquisisco 100 frames di  $700 \mu s$ , poi aspetto Blue 180 e riacquisto

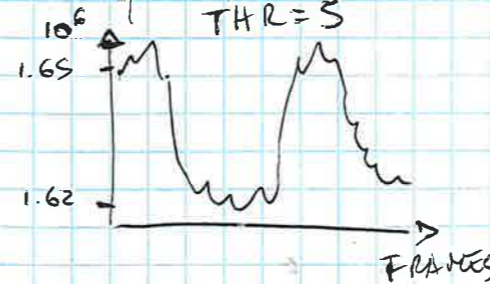
Pendo l'immagine, tolgo il BK GROUND, faccio un threshold a  $5$  secondi SGL (SGL =  $3 \text{ GL}$ ?) e calcolo la

media dei pixel rimanenti



NB: il laser sembra essere sempre stabile esce Blue.

Di quanto? Faccio l'integrale.  $(\text{SUM}(\text{IMG} - (\text{IMG} > 2)))$



Converto i 8BIT in 16 BIT

$$1.65 \cdot 2^8 =$$

$$1.65 \cdot 10^6 = 2^8 = x = 2^{16}$$

$$1.65 \cdot 10^6 = 256 = x = 65536$$

$$\frac{1.65 \cdot 10^6}{1.65 \cdot 10^6 \times 2^{16}} = \frac{1}{2^8}$$

Se considero l'integrale in 16 BIT  
 posso stimare un'incertezza sull'intensità del CoSe,  
 pari a

$$\frac{(1.920 - 1.895) \cdot 10^9}{\sqrt{12}} \approx 0,125 \cdot 10^9 \approx \frac{7 \cdot 10^6 \text{ GL}}{32,5 \cdot 10^6}$$

MEAN  $\pm$  STD dei miei dati  $\bar{e}$   
 INTEGRALE LASER =  $[1909 \pm 6,6] \cdot 10^6 \text{ GL}$

STD LASER =  $6,6 \cdot 10^6 \text{ GL}$  (in 16 BIT)

FIBRA OTTICA MISURATA  
 CON IL POTENTIOMETRO

$$P = 0.335 \mu W$$

28/04/25

Dimensioni spot sul sensore  
 Diam sensore = 11.31 mm  
 Pixel " = 3003 pixel  
 Pixel spot = ~~1490~~ (1500 - 1410) = 90 pixel  
 Diam spot = 11,31 : 3003 = x = 90  
 x = (90 x 11.31) / 3003 = 0.338 mm

FOV (x 20 ~~mm~~ sensore) = 20 mm \* 0.34 =

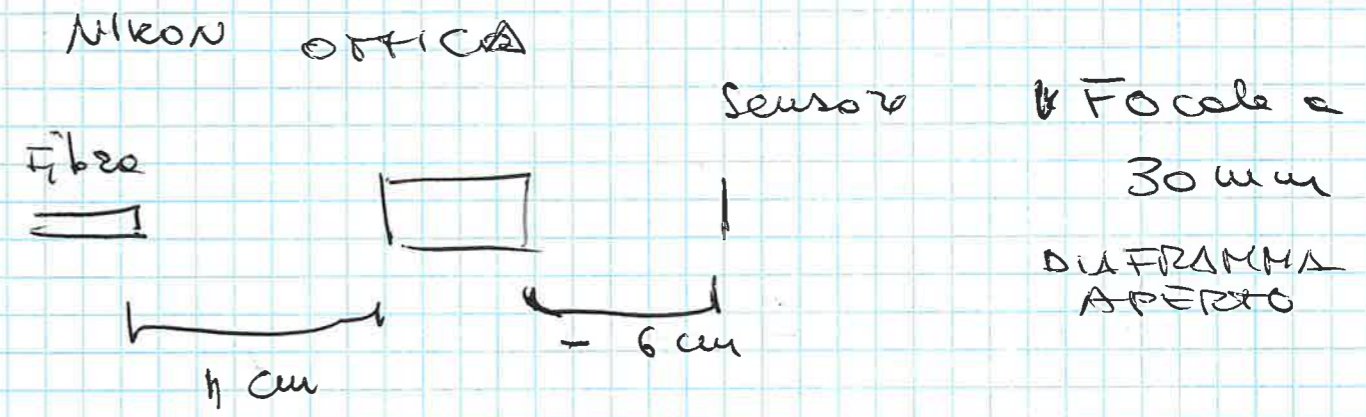
$$P = 0.335 \mu W = 0.335 \times 10^{-6} W$$

$$P(eV) = P \times \frac{eV}{J} = 0.335 \times 10^{-6} W \times 6,24 \times 10^{18} eV/J =$$

$$= 2,09 \times 10^{12} eV/s$$

~~N<sub>PHOT</sub> TOTALE~~  
~~N<sub>PHOT</sub> E<sub>TOT</sub>~~  
 ENERGIA TOTALE = P(eV) x T<sub>exp</sub> = ~~2,09 x 10<sup>12</sup> eV~~  
 = ~~2,09 eV/s~~  
 = 2.09 x 10<sup>12</sup> eV/s x 700 x 10<sup>-6</sup> s =  
 = 1463 x 10<sup>6</sup> = 1,463 x 10<sup>9</sup> eV

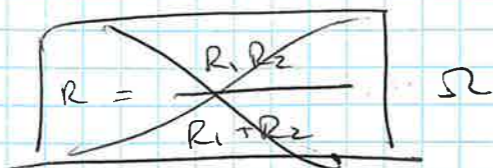
N<sub>PHOTONI</sub> = E<sub>TOT</sub> / E<sub>PHOTONE LASER</sub> = 1,463 x 10<sup>9</sup> eV / 3,06 eV =  
 = 4,78 x 10<sup>8</sup> photons



$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$R = 1.5 k$$

$$\frac{1}{R} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2} \Rightarrow$$



$$R_1 = 4.5 k \rightarrow R_2 =$$
  
$$R = 1.5 k$$

$$\frac{1}{R} - \frac{1}{R_1} = \frac{1}{R_2} \rightarrow \frac{R_1 - R}{R R_1} = \frac{1}{R_2} \rightarrow \frac{R R_1}{R_1 - R} = R_2$$

500 R

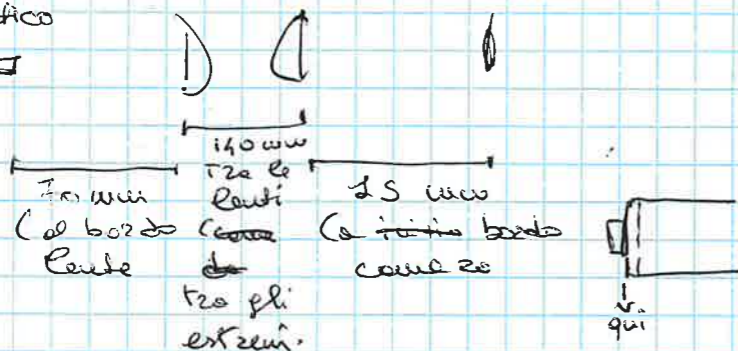
2025

Scelto: LAB - 04 - 17

29/05/2025

Giua = 200 / Exp = 700 per  
cours

Fotico



Ho fatto solo lung e in un direzione.  
MODULO PEGGIO RISPETTO alle due celle a contatto

A FINE TUBO

CROS

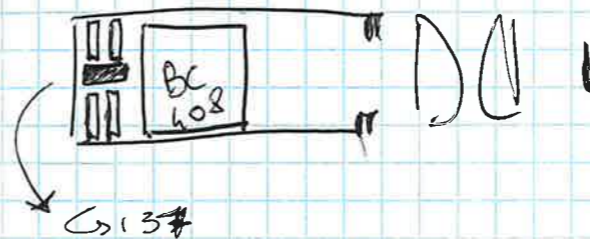


$$329 : 3008 = \frac{2 \times 3008}{329} = 2 \mu w$$

È stata fatta una foto dello scintillatore. (DA RIFARE)

MISURA

CS137



MISURA	FRAME EXPOSURE	GATE	YCGAIN	CROSS GAIN	NO. OF PHOTO IMGS	NO REPEATS	NOTE
Cs137	2166	FOLLOW 1800 CAMERA	1800	1	860	20	ie caso è in fondo.
Bkgnd-cros	2166	X	X	1	"	2	CO = No Subtract Gg Data 1 = w Dark subtraction
Bkgnd	"	FOLLOW CAMERA	1800	1	"	20	Misura con To/lo dello CAMERA.
Bkgnd-w.t	"	"	"	"	"	18	Misura con TUBO + OTTICHE VUOTO (DD)
Am 241	"	"	"	"	"	20	4 separatori NO SCINTILLATORI
Am 241 w-scint	"	"	"	"	"	"	4 separatori + SCINT
SR90	20	"	"	"	400	1	E REORIA
WOM	"	"	"	"	860		SCINT. WRAPPATO MASTRO ISOLANTE COW

UP TO 40

0 - vuoto	5 - piena	10 - piena	15 - piena	20 =
1 - piena	6 - NA	11 - piena	16 - piena	
2 - NA	7 - NA	12 - piena	17 //	
3 - piena	8 - piena	13 - NA	18 //	
4 - NA	9 - piena	14 - piena	19 //	

0 - P	7 - P
1 - vuota	8 - P
2 - P	9 - P
3 - P	10 - P
4 - P	11 - P
5 - P	12 - P
6 - P(?)	13 - P

BK GND - W-TUBE  
 → Reporti da qui. (14)

28/06/2024

Corso diozio,  
 Si vedono i neutroni nel CsI (Te)  
 con e' ottica.

100  
 10 acq → per neutroni fz = 20 / CsI  
 25 acq → " fz = 500 / CsI  
 1 acq → " fz = 20 / GAGG (posizione)  
 Poi a IOSA  
 1 acq → " / GAGG  
 5 acq → BK ground - w-tube.

19/06/25

Cozica flexions da 16 a 25

CSI + OTTICHE →  $f_r = 20$  → si vede molte + luce!!!  
(12:00) 1600 MCP Volt  
(12:21)

CSI + " →  $f_r = 20$  →  
(12:52) 1800 MCP Volt

CSI + " → " 1800 MCP Volt  
(14:29)

- NO ONI

Do 500 Hz acquisizione  
2.5 s ↔ 1250 frames  
ad acquisizione

[60 s ↔ 12 acquisizioni]

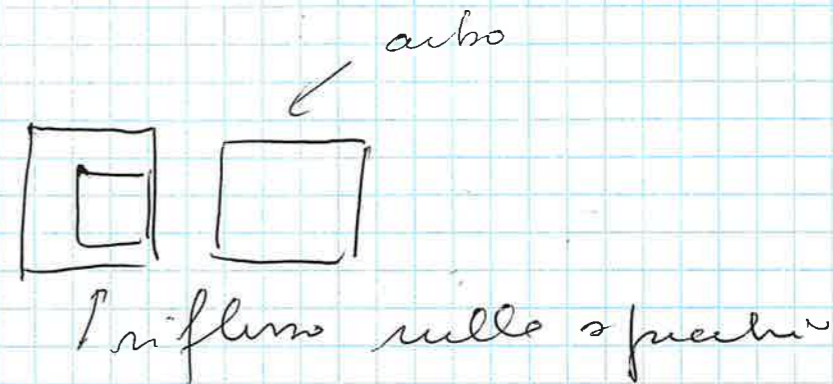
prima acquisizione 0, ..., 6

1400 frames @ 500 Hz

8 → 1050 frames

ORE [18:53] → MONTO IL GAGG e ACQUISISCO  
 $f_r = 500$  // MCP Voltage = 1800 //

20/06



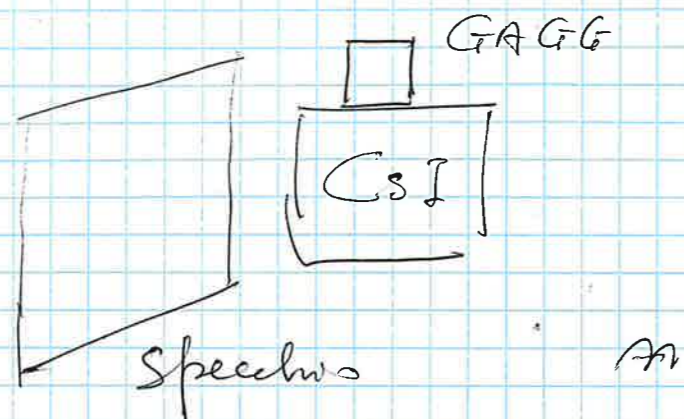
ho acquisito la maschera sfuttando  
l'afterglow

→ acquisizione a frame rate = 200 Hz

1160 frames

23/06

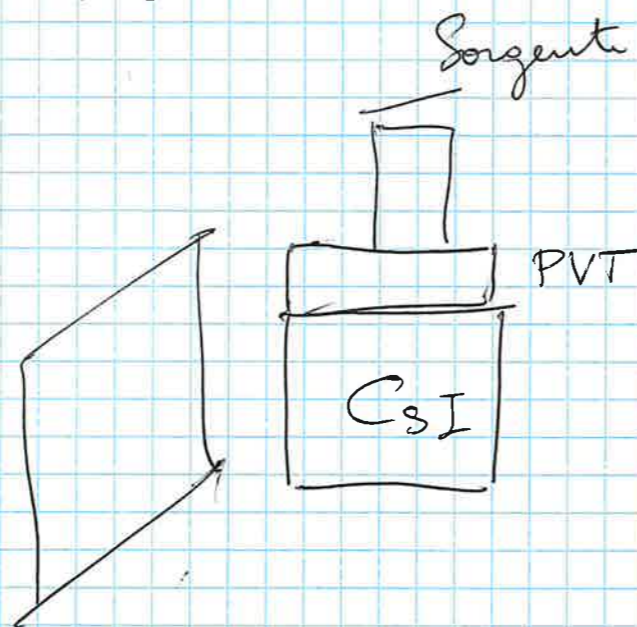
Mattina



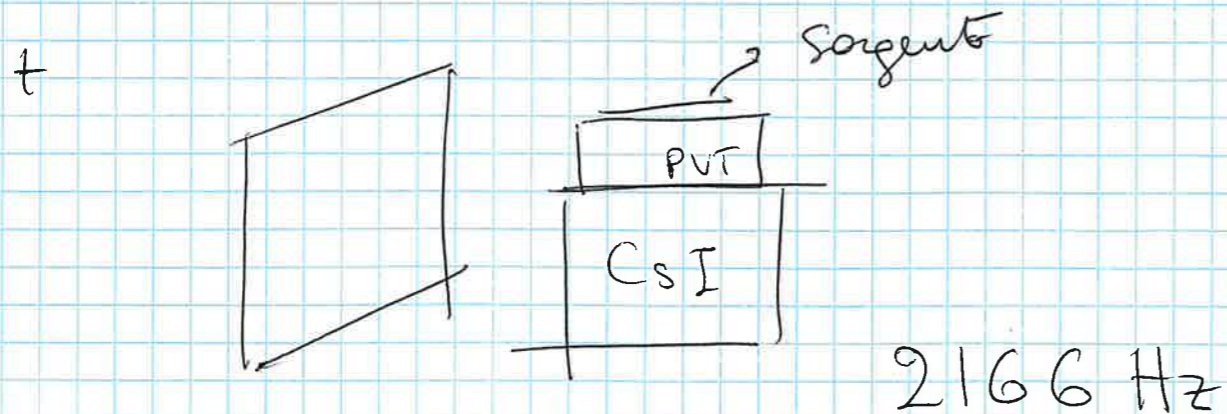
frame rate 200 Hz

Pomeriggio

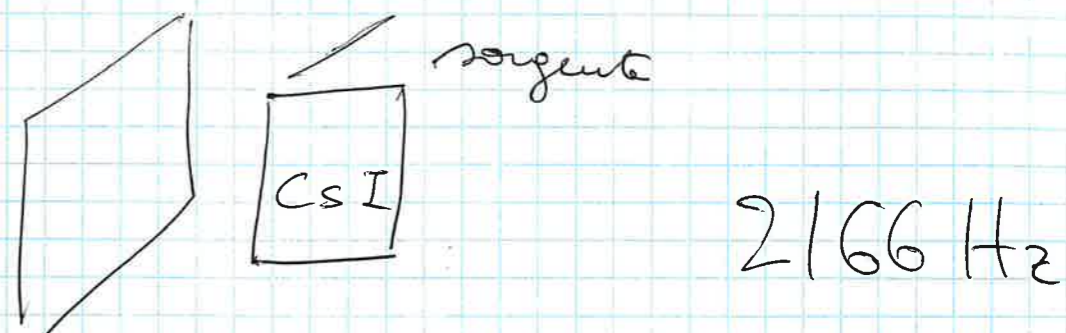
Sorgente  $^{90}\text{Sr}$



Com il collimatore e senza  
2166 Hz

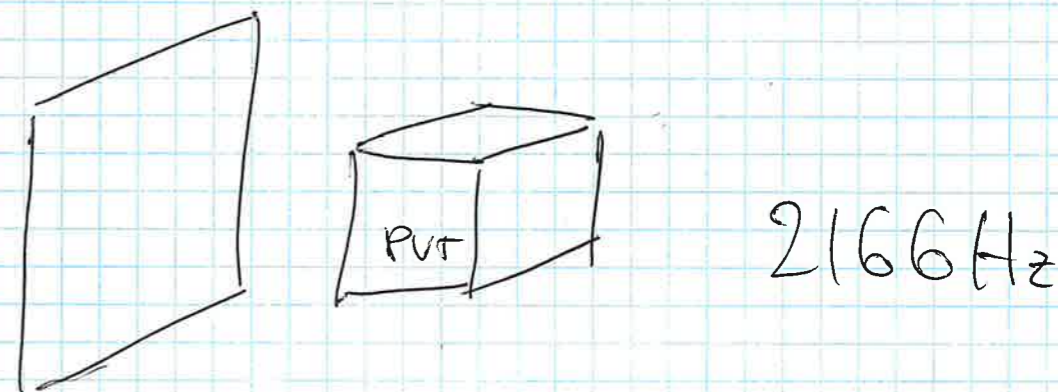


+



2166 Hz

+



2166 Hz



qui è il separatore del tubo → qui è il fuoco

Prendo l'Exp di  $\frac{1}{2}$  dell' after glow. ( $\frac{1}{2}$  // 1200 frames)

- T = 17:37 → mask (2) → Mean = 53.697 GL
- 17:44 → mask (3) → Mean = 43.055 GL
- 17:58 → mask (4) → Mean = 39.940 GL
- 18:08 → mask (5) → Mean = 38.930 GL
- 18:18 → mask (6) → Mean = 38.940 GL
- 18:27 → mask (7) → Mean = 39.328 GL
- 18:37 → mask (8) → Mean = 39.881 GL

T = 18:47 → Mask (9) → wecu = 40.264 GL

18:5  
19:00 → Mask (10) → wecu = 40.762 GL

24/06/2025

Mattina  
128 fps

dataset muoni

→ 1280 frames per  
acquisizione

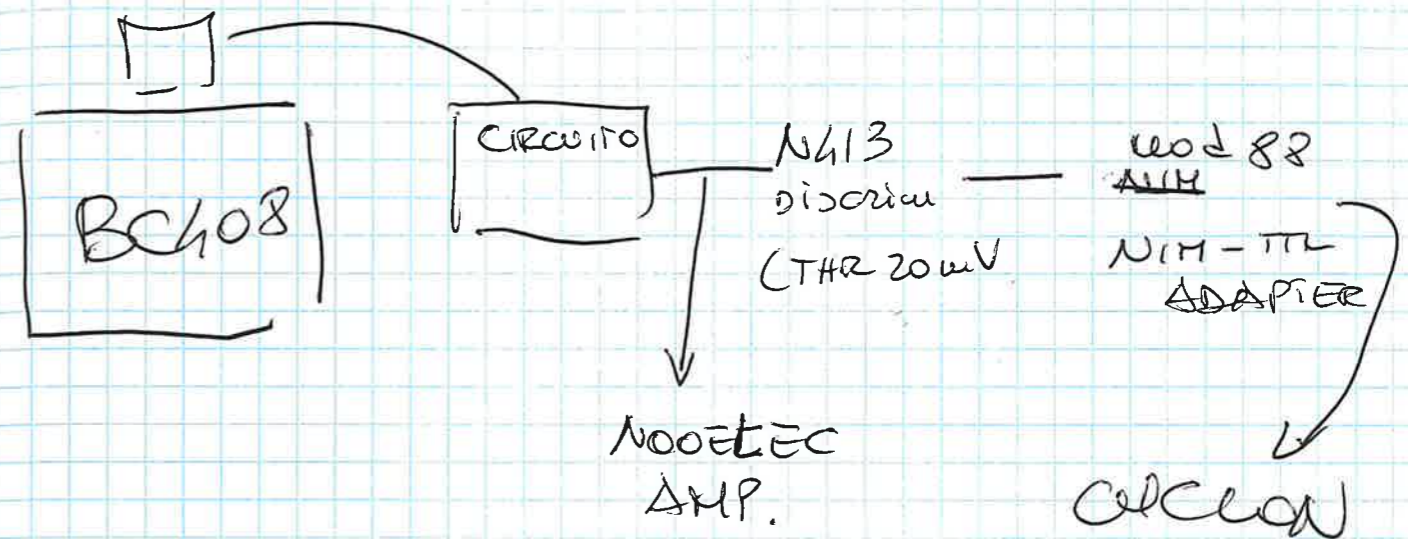


cabo CsI +  
specchio sul  
tubo

11/09/25

## TRIGGERING CYCLOW

SIPM



FIN COMPUTER FRAME GRABBER

GALLO CHIAVE → NUM DISPARI → sequenza  
~~sequenza~~

24 giorni - 25 sequenze.

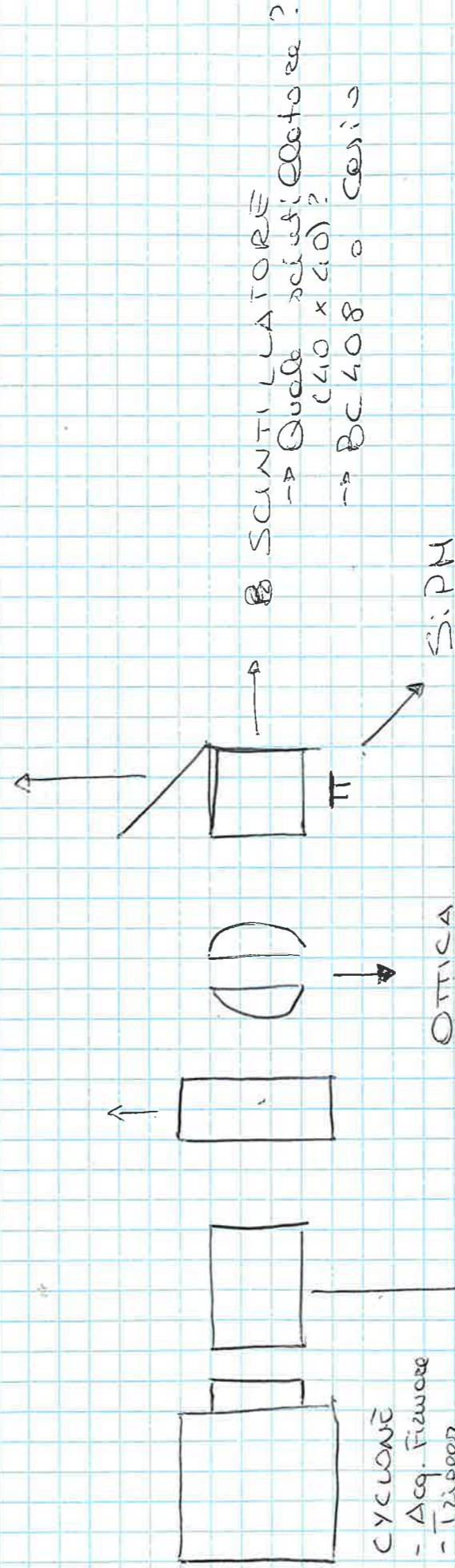
# IMAGE INTENSIFIER:

V9501U

15/09/2026

- MCP
- Come si collega
  - Marca HV
  - A che tensioni?

SPECCIO



- CYCLONE
- Acq. Firmware
  - Trigger

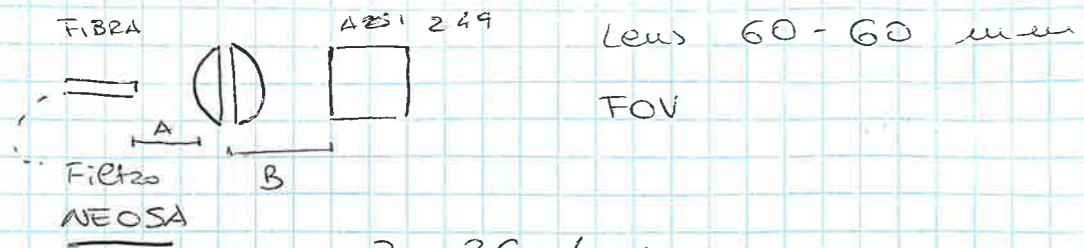
- OTTICA
- Si ottiene alla CYCLONE?
  - FOV di 96x16 mm

- OTTICA
- Quali lens?
  - Quali FOV?
  - Quali obiettivi?
  - 710mm

- SCINTILLATORE
- > Quali scintillatore?
  - > (40x40)?
  - > BC 408 o Cerio

- + Scatole (Dimensioni?) -> CUBO + LENTI
- > LENTI - MCP
- > MCP - CYCLONE

# PROVA LE LENTI



$$B = 36.4 \text{ mm} =$$

$$A = 160 \text{ mm} \text{ di fuoco}$$

$$FOV = \frac{\text{diam fibra}}{\text{mm}} : x = \frac{\text{diam fibra}}{\text{pixel}} : x \text{ pixel} \text{ diam sensore}$$

$$FOV = \frac{\text{sensore (pix)} \times \text{fibra (mm)}}{\text{fibra (pix)}} = \frac{8288}{100}$$

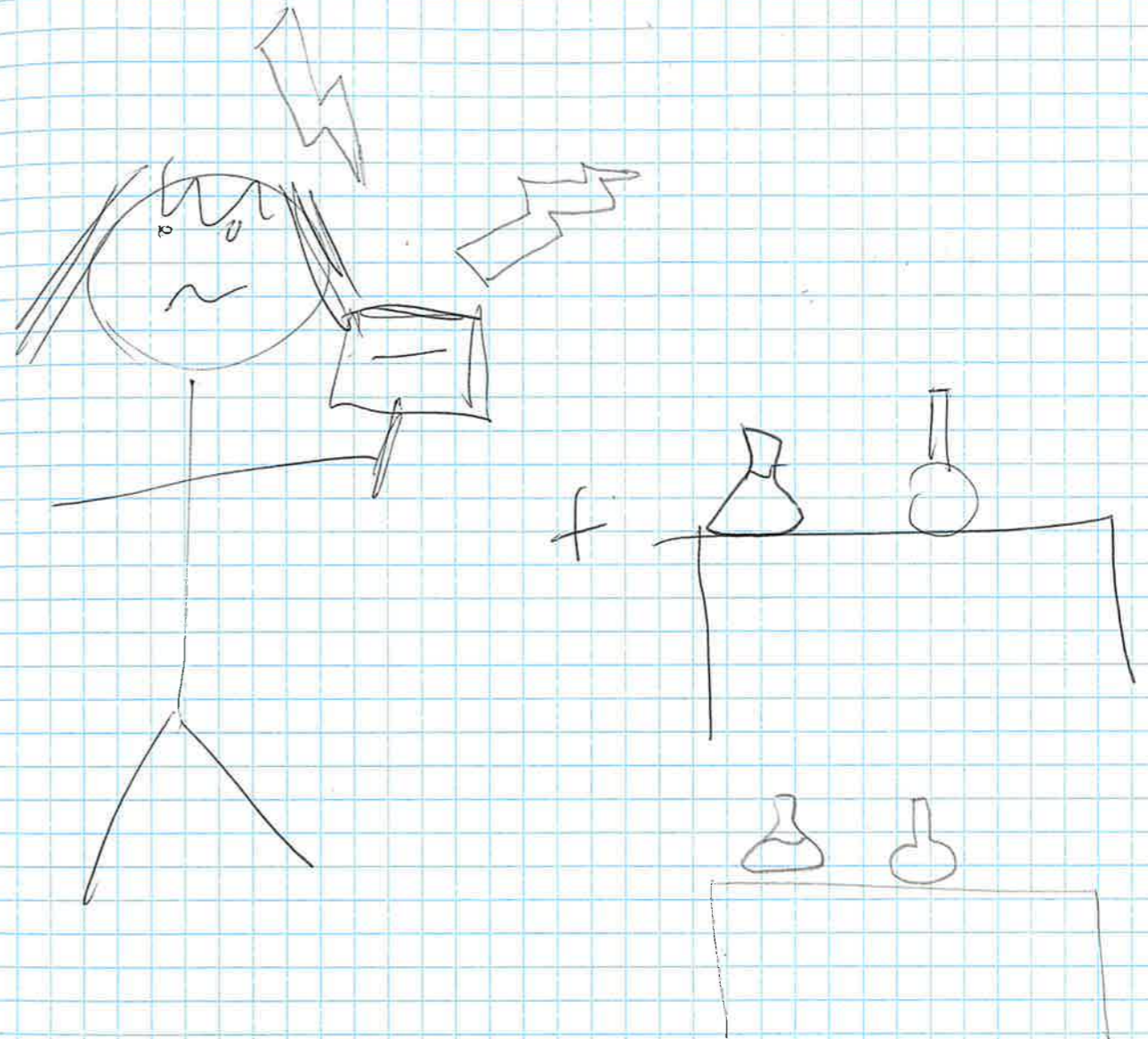
$$= \frac{8288 \times 1}{100} = 830 \text{ mm}$$

$T_{exp} = 10 \mu s$   
 $Gain = 200$

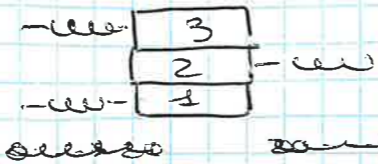
Ho 3 slit micrometriche una sopra all'

slits	1	2	3	Nome DIR
0	20	0	00-00-20-00	
0	15	0	01-00-15-00	
0	10	0	02-00-10-00	
0	5	0	03-00-05-00	
0	0	0	04-00-00-00	
0	0	5	05-00-	

mm 23  
 2  
 mm 4



1	2	3	Nome DIR
20	00	20	00-20-0-20
20	00	15	01-20-00-15
20	00	10	02-20-00-10
20	00	05	03-20-00-05
20	00	00	04-20-00-00
20	05	00	05-20-05-00
20	10	00	06-20-10-00
20	15	00	07-20-15-00
20	20	00	08-20-20-00
15	20	00	09-15-20-00
10	20	00	10-10-20-00
05	20	00	11-05-20-00
00	20	00	12-00-20-00



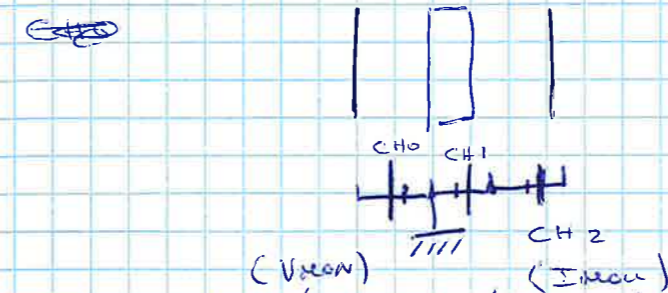
Porto da vicino  
e mi sboutano meno  
meno.  
\* posizione fuoco

1	2	3	
20	00	00	00-20-00-00
15	00	00	01-15-00-00
10	00	00	02-10-00-00
05	00	00	03-05-00-00
00	00	00	04-00-00-00
00	05	00	05-00-05-00
00	10	00	06-00-10-00
00	15	00	07-00-15-00
00	20	00	08-00-20-00
00	20	05	09-00-20-05
00	20	10	10-00-20-10
00	20	15	11-00-20-15
00	20	20	12-00-20-20



MCP SETTINGS

	V <sub>max</sub>	I <sub>max</sub> MA	V <sub>max</sub>	TRIP(s)	I <sub>set</sub> MA	V <sub>1/3</sub> RUP	V <sub>1/3</sub> PDOWN
photocathode CHO	200	1.0	200	1	20		
MCP CH1	1000	2.35	1600	1	10	50	50
phosphor CH2	6000	.20		1	100		



CHO → photocathode to MCP IN  
CH1 → MCP IN → MCP OUT  
CH2 → MCP OUT → PHOSPHOR SCREEN.

	(V <sub>max</sub> ) V	(I <sub>max</sub> ) MA
CHO →	-200	0.9
CH1 →	1600	3.6
CH2 →	7000	0.3

MONTO PER CYCLONE + MCP + OTTICA + GAGG

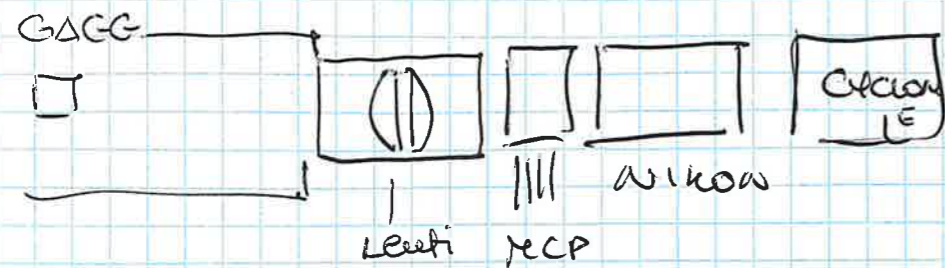
CYCLONE PARAMS	MCP
→ MONO 10	CHO = -200 CH1 = +1500 V CH2 = +7000 V

MCP a 1300 NON si vede più niente

ORDINE DI ACCENSIONE:	SPEGNIMENTO:
CH1 (MCP)	CHO: PC
CH2 (schermo al fosforo)	CH2: Schermo
CHO (PHOTOCATHODE)	CH1: MCP

SATI CERCO IL FUOCO!

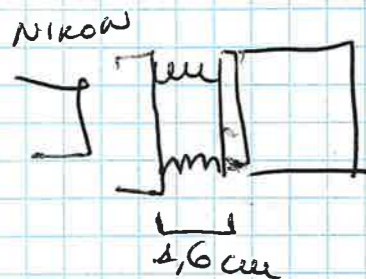
23/01/2026



SAUTA:	DISCESA
CH1	CH0
CH2	CH2
CH0	CH1

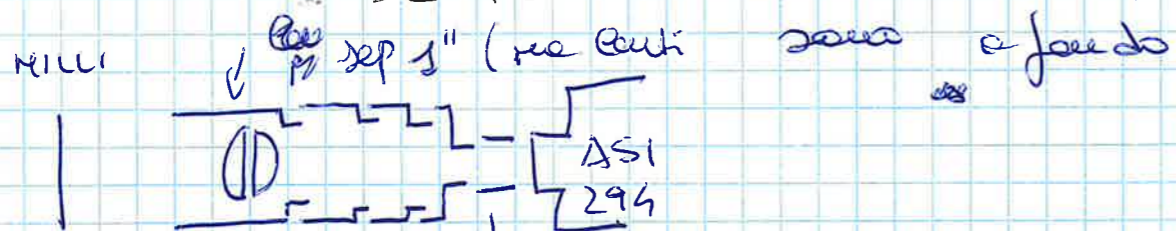
CH0 = -200  
CH1 = +1500  
CH2 = +7000

NIKON → fuoco = 1 range [0.8, -1.5]



CERCO IL FUOCO.

24/01/2026



Capoli asi 294  
odottot. ASI - thozeln

porta Anti 10mm (1/2")

Fuoco Alcatraz glieze porta Anti e sep 10mm con

0 dist = 17 cm dist

1 giro = 16 cm dist

2 giri = 16 cm "

L'MCP è @ 5mm + lens? vediamo.

mi mette con 2 sep. da 10 mm invece che 5p + porta Anti a 16 cm

(acquisisco)

cm	
15	✓
16	✓
17	
18	✓

CAMBIO VALORI MCP (Voltage)

CH0 = -200 V  
CH1 = +1500 V  
CH2 = +7500 V

CYCLONĪ = 2-3 (fuoco Nikon) MCP

RUN Source trigger:

dir = -/22/

CAMBIO VALORI MCP Voltage

CH0 = -200 V  
CH1 = +1595 V  
CH2 = +7595 V

h 12:42 → I zepi cuneo caso con luce sole (2 minuti)

h 14:53 → Vedo l'immagine

Devo ridurre al massimo il NOISE DRR: ex/trigger/build/

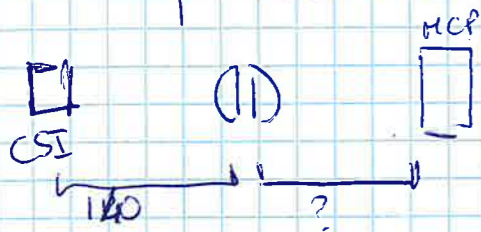
Rev 42 → Rev 8, FPS = 64

Rev 43 → Rev 8, fps 128 / Exp time = 7812

46 → " , fps 256 / Exp time = 3906



A questo punto vedo i ~~rumori~~ rumori che sbattono sulle scie zero ma in certe zone, ancora nel caso. provo ad avvicinarmi.

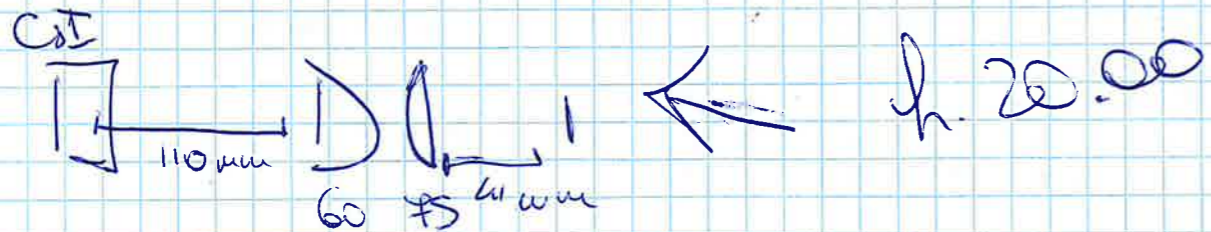


Miniciclo:

ORE 18

Ritorno a 17cm (FOV ≈ 8cm) e capo di più la luce.

X DONANI: MONTO IL SETUP CON CUI SONO STATI ACQUISITI I RUMORI CON LA IMICAM:



ho finalmente un rumore sfocato!

27/04/2025  
 1 → Spiegare la lamp CYCLONE (contour. off su trigger-setup)

CERCO il focus

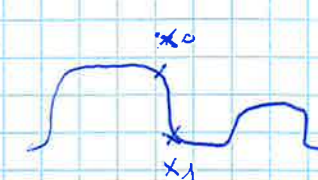
CONFIG-05 - Sep → 5cm 6 cm  
 CONFIG-06 → @ 7 cm  
 CONFIG-07 → h 14.50

- 7 cm dal bordo → sciat meno alla luce

- 6 cm dal bordo → sembra che non sono piatto.

- Po 6 cm dal bordo Roddritto il cubo e lo mettiamo Foccio uno stock di 2000

CONFIG 07



CONFIG 09  
 Spella dello sciat (Pseudo MAX e MIN di un)

CONFIG 6 → x0 [394 - 16, 6]  
 CONFIG 5 → x0 [387 - 20, 56]  
 CONFIG 10 → x0 [382, 16.63]  
 x1 [475 - 15, 8]  
 x1 [455 - 17, 889]

- 5 cm dal bordo lo spazio il caso con la roccia da testa.

- 5 cm dal bordo metto il CSI 13# per fare luce Non obstant. Annesso.

- 5 cm dal bordo metto il CSI sotto un capote. & tempo di una pausa caffè

- 5 cm dal bordo. metto il CSI a 5 cm sotto la luce sfocata

SPENGO L'NCP → PROVA con LA

CH0 = -150 V →  
 CH1 = +1095 V →  
 CH2 = +7005 V →

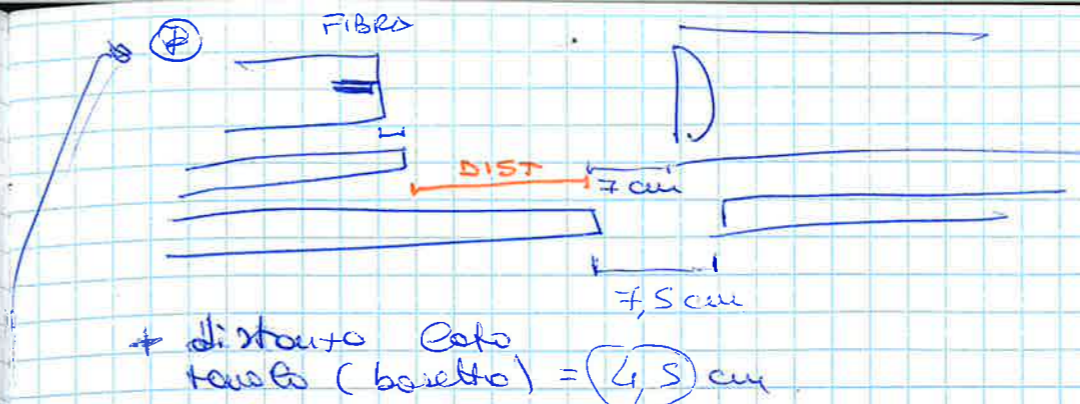
→ Netto Co Fibra NON Attoccolo al Coper  
 (filtri N60 + N30 + N20)

CH0 → 200      Filtri N30 + N60  
 CH1 → 1095  
 CH2 → 7005

CH0 → 200    1300      Solo  
 CH1 → 1095   1350      Filtri N30  
 CH2 → 7005

ACQUISIZIONE (DIR: 2026\_01\_27\_H18)

X	FW 55M		FW 80M		MAX	BASELINE	Water
	XMIN	XMAX	XMIN	XMAX			
8.3	189	306	220	270	34 38	9.9010	CONFIG-00
7.5	219	314	241	295	45 49	10	1-01
6.5	219	284	233	268	65 81	10	-02
5.5	234	277	244	268	120	10	-03
4.3	336	365	342	354	46	10	-04
3.5	339	360	342	357	101	10	-05
3.0	323	375	337	359	11	6	-06
2.5	330	374	342	361	14	7	-07



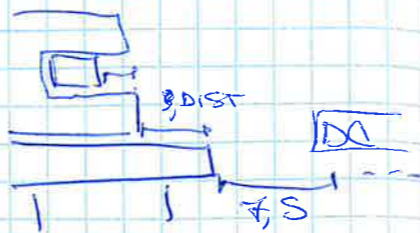
+ distanza Cavo  
 tavolo (basetta) = 4,5 cm

FW 55	FW 80
2,34	
2,35	2,25
1,76	2,07
1,94	2,11
1,79	1,74
1,706	← qui ho aggiunto un filtro di N20 (N30 + N10)
1,4	← BEST → QUESTO È IL MIO FUOCO.
2,36	← qui ho aggiunto a filtri di (N20 + N30)
2,31	

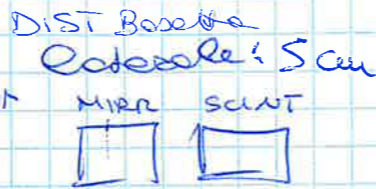
Rimetto i valori di voltaggio e quelli iniziali

CH0 → 200 V  
 CH1 → 1595 V  
 CH2 → 7595 V

CONFIG 00 → posizione sorgente verticale



CONFIG-01 → 20 FPS  
 → posizione SCINT-SORG ORIZ



CONFIG-02 → 64 FPS

CONFIG-03 → 128 FPS

CONFIG-04 → ~~scint~~ schermo a tre  
 lenti e CSI e  
 tutto verticale

CONFIG-05 → DARK  
 128 FPS

CONFIG-06 → 128 FPS + CSI 13%

CONFIG-08 → 128 FPS + CSI 13%

CONFIG-09 → ~~Boxette Colored~~ = Dist. ~~Boxette~~ Foto 4,5 cm  
 Di A. Boxette - supporto cubo (DIST) 2,5 cm

FPS	MAX EXP TIME
20	50000
64	15625
128	7812
512	1953

NB: Togli Spt  
 e MAX EXP TIME

CONFIG 12

RUN\_0018 - continua = BK GROUND  
 RUN\_0019 - " =

→ NO. NON HO  
 ASPETTATO CHE  
 DIMINUISSE  
 L'AFTERGLOW

DARK

BK GROUND 1000 fps @ 128 FPS RUN-0001

203 → 512 FPS.

UNO

20 - 24 → 64 FPS

25 - → 128 FPS

Da RUN 7 → Spezzo la luce.

20 Run 11 - 2040

FOTO DI MURRI

- IR fps = 128  
 - lo specchio è spezzato.

MISURA FOV Dens convertito pixel in mm  
 FOV = 1977 - 2524 | - dim Scint in CSI in  
 1165 - 1610 | pixel

$$\text{pix scint} : \text{mm scint} = * \text{pix} : \text{mm}_{SI}$$

$$\text{mm}_{SI} = \frac{\text{pix} \cdot 1445 \cdot 24}{547} = 63 \text{ mm}$$

è troppo poco.

→ con l'ottica 60 75  
D D

[DIR: 2026-29-01-H10  
/focal-point 10mm

focico 3 giri di pghiera e cerco il fuoco

DIST	FW 55		FW 80		MAX	BASELINE	NAME	FW 55 / FW 80
	X <sub>0</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>0</sub>	X <sub>1</sub>				
8.0	298	416	319	386	22	6.5	π-01	1.91
7.00	298	405	323	375	30	6.5	π-02	1.89
6.00	316	392	333	376	43	7.0	π-03	1.77
5.00	333	381	344	370	49	6.5	π-04	1.80
4.50	329	370	338	361	18	6.0	π-05	1.78
4.00	333	368	342	360	26	6.0	π-06	1.94
3.50	336	367	341	358	45	6.0	π-07	1.53
3.00	338	362	342	357	87	6.0	π-08	1.60
2.50	340	363	342	358	25	6.0	π-10	1.43
1.00	331	371	337	365	128	6.0	π-11	1.42

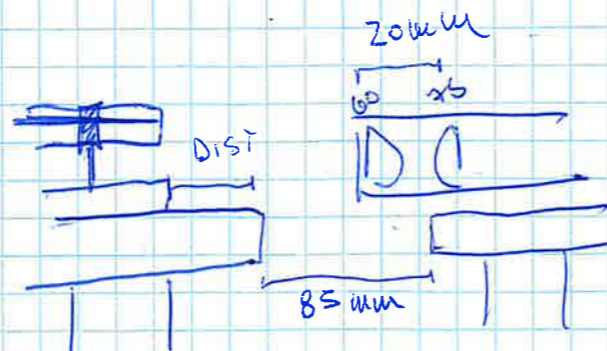
CONFIG 1 (DIR = // / focal point - (vedi pg 50)

Mette a Avvicino la parte FFS di una rotellina  
horlabs = 2,5 mm

(CM)	FW 55		FW 80		MAX	BASELINE	NAME	FW 55 / FW 80
	X <sub>0</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>0</sub>	X <sub>1</sub>				
2.5	337	374	334	364	97	6.0	π-01	1.13
3.5	339	360	343	356	144	6.0	π-02	1.61
4.5	341	360	345	356	117	6.0	π-03	1.72
5.5	341	359	344	356	63	6.0	π-04	1.50
6.5	339	361	344	357	32	6.0	π-05	1.69
7.5	337	364	343	359	19	6.0	π-06	



↑ CONFIG 4



To zero a CH nel x vedere scintillazione

CH0 -200  
CH1 +1595  
CH2 +7595

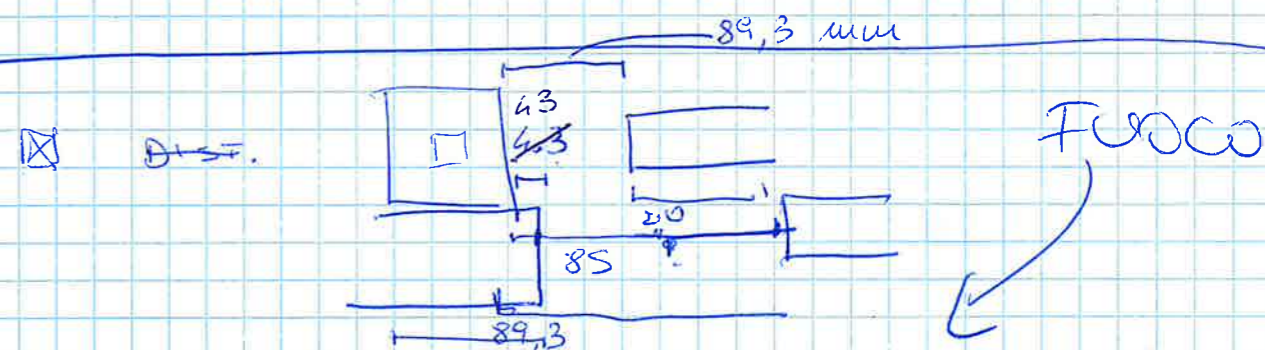
uscita con sorgente di Cs 137

DIR = // / uscita

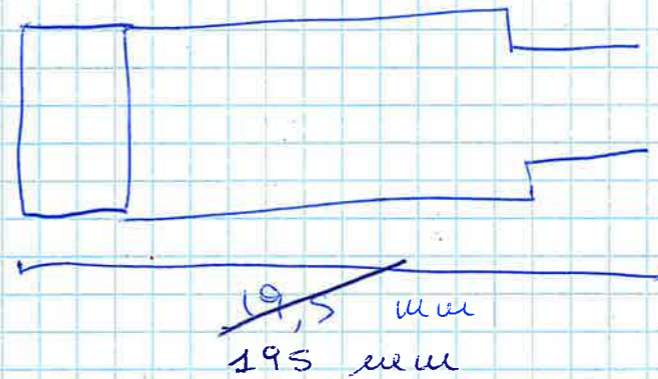
Distanso - contatore - base - = 3.8 [π-01 to π-03]

- Sposto Distanso Cont. - base a 4.3 mm

[π-04 to π-06]



85 + 4.3 = 89.3



DIR: // / uscita  
π-01 - π-02 → per test, us senza scatola nera

π-03 → nella scatola nera

π-04 - π-05 → mette il telo nero DENTRO LA BLACK BOX

π-06 - π-09 → scatola fatta e mette il telo fuori vedo un po di fluorescenza (?)

~~x-01~~ → ~~Mediana = 1.751~~ Col GL of 1KG-BKG + Mediana f'eter  
~~x-02~~ → ~~1.756~~  
~~x-03~~ → ~~1.759~~ ← con tubo + telo fuori  
~~x-04~~ → ~~1.762~~ -  
~~x-05~~ → ~~0.042~~ ← telo dentro  
~~x-06~~ → ~~0.042~~  
~~x-07~~ → ~~0.043~~  
~~x-08~~ → ~~0.04~~  
~~x-09~~

x-10 = DARK @ 128 FPS

x-01 → 0.071  
x-02 → 0.073  
x-03 → 0.050 ← tubo + telo  
x-04 → 0.052  
x-05 → 0.052  
x-06 →  
x-07 → 0.069  
x-08 → 0.069  
x-09 →  
x-10 → BUIO  
x-11 →  
x-12 → 0.066 → Senza telo  
x-13 → 0.066  
x-14 → 0.066 F  
x-15 → 0.067  
x-16 → 0.067 → Mediana luce ~~obscuro~~ tubo. conettore HV  
x-17 → 0.066 → nuovo assemblaggio + CSI + vicino allo specchio  
x-18 → 0.070  
x-19 → 0.071 → luce spenta, no telo  
x-20 → 0.071  
x-21 → 0.073 → camera Block Box esperimento aperto  
~~x-22~~ →

CAMBIO

CH0 | -200  
CH1 | +1495  
CH2 | +7495

x-23 →  
x-24 → DARK (cambio spento, ie zero acceso)

CH0 | -200  
CH1 | +1495 ← QUI SI VEDONO I MUONI!  
CH2 | +7395

x-28 → DARK  
x-29 → 0.0098  
x-30  
x-31  
x-32

x-33 → DARK ← CAMBIO FRATE @ 512 FPS  
:  
:  
:  
x-41

x-42 → DARK 64 FPS

:  
:  
:  
x-48 →

x-49 → 0.03 luce ~~ocessa~~ spenta  
x-50 → 0.04

x-51 → dopo scatola 0.000 HS

x-52 → Camera aperta → 0.0007

x-53 → Scatola chiusa / luce ociosa

x-54 → DARK

x-55 → Bloc box chiuso / luce ociosa / NOTTE

x-56 →

x-62 → Gain camera = 1  
x-63 → gate spento

FPS	EXPT
20	49995
64	15620
128	7807
512	

$$133\% - 86\% = 47\%$$

$$794 - 208 = 586$$

MISURA FUOCO CON SORGENTE CESIO

30/01/2026

2-01 → DARK 20 FPS

2-02 → 2-05 → vedere → FOV:  $(774 - 268) : 24 = (1600 - 160) : x$

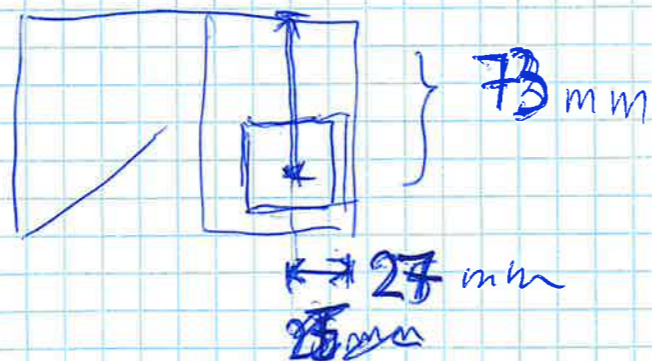
$$x = \frac{24 \times 1440}{506} = 68$$

DARK

PER UNEDIT.

- Controlla l'area che entra dai bordi dell'MCP!
- Controllo
- 

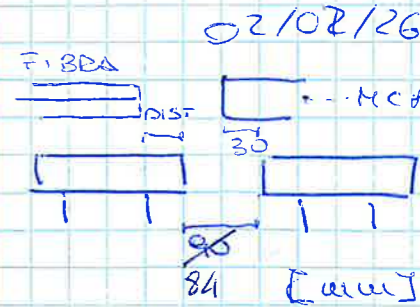
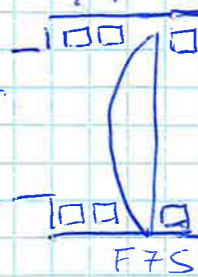
Posizione CSI nelle scelle



CONFIG (2) (vedi p. 48) scelle  
Lorez con FET20 N30

CH0 → 200  
CH1 → 1300  
CH2 → 7005

FUOCO  
Sto a



DIR = 2026-02-02 / focal-point

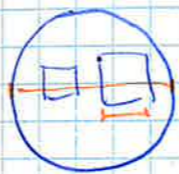
DIST (mm)	FWSSM		FW8M		MAX	BASELINE	WATER	FWHM FW8M
	x <sub>0</sub>	x <sub>1</sub>	x <sub>0</sub>	x <sub>1</sub>				
55	534	563	541	559	2.55	0.0	2-02	1.4
65	542	559	545	556	8.1	0.0	2-03	1.5
75	544	557	545	555	7.2	3.8	2-04	1.3
85	543	557	545	555	6.0	0.0	2-05	1.4
90	543	558	546	556	3.0	0.0	2-06	1.5

← FUOCO

89.00

Calcolo FOV (con CSI 34 su CSI)

03/02/2026



MCP side =  $(1610 - 150)$  pix  
CSI side =  $(1338 - 900)$  pix → 24 mm

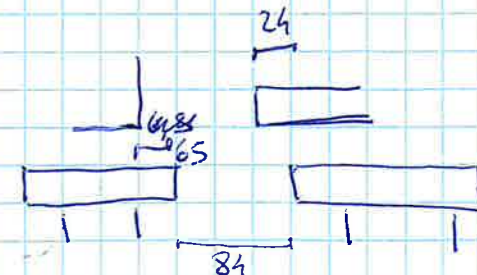
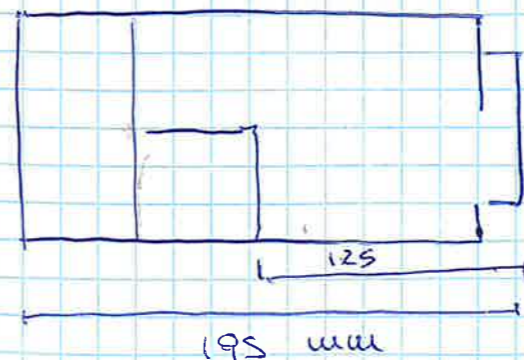
$$\text{MCP side pix} : \text{MCP side mm} = \text{CSI side pix} : \text{CSI side mm}$$

$$\text{MCP side mm} = \frac{1460 \times 24}{430} = 81 \text{ mm}$$

IN 2026-02-03 / womi

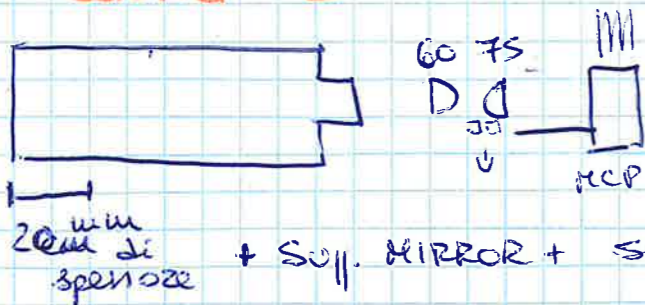
2-01 → 2-05 → womi @ 20 FPS (i womi si vedono)

2-07 → 2-08 → womi @ 64 FPS

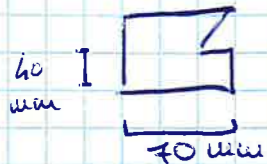


$$195 - 125 = 70 \text{ cm}$$

CONFIG 2



**CHEAT SHEET**  
FOV = 83 mm  
DOF =



La lente 75 ha 2 gliera forata



Disattenuatore attaccato al supporto MCP

MCP HV

CH0 -200 ← photocat  
CH1 +1495 ← MCP out  
CH2 +7395 ← phosphor screen

PC → green → CH0  
MCP OUT → BLACK → CH1  
SCREEN → BLUE → CH2

prove con Block Box aperte

x01 - x04 → 20 FPS

x07 - x09 → 64 FPS  
x10 - x13

x13 - → BBox chiusa

|| 14 ||

x-19 → Dark 64 fps

x-20 → Dark zero 64 fps

x-21

x-22

x-23

x-24

x-25

MONS  
→ frame - 593 / 672  
→ X  
→ 334  
→ X  
→ 780 / 790 / 969  
→ 77 / 891 / 945

THR = 0.02

x26 → 128 fps

x27 →

x28 →

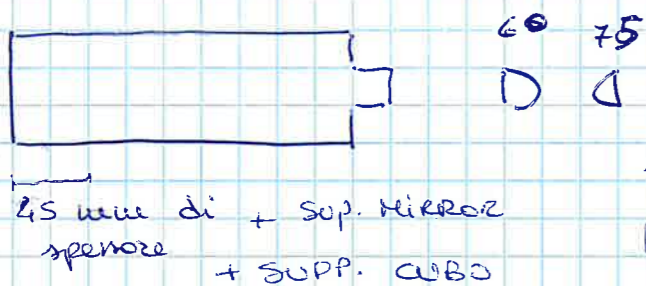
x29 →

x30 →

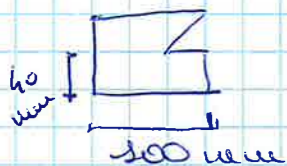
x31 → DARK 128 fps

→ 815(?) X  
X  
X  
→ 829 X

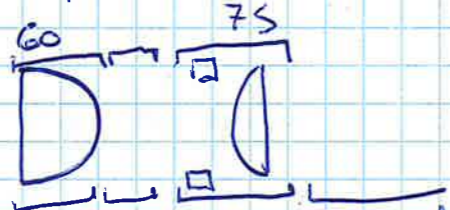
CONFIG 1



FOV = 68  
DOF =



La lente 75 ha 2 gliera forata



Disattenuatore attaccato al supporto MCP

Hz	Exposure (ms)
20.0	49998
64.0	15623
128.0	7810
256.0	3904
512.0	1951
1024.0	974
2048.0	486

- / Initiate.sh NONE DIR
- / Trigger Acquisition.sh NONE DIR
- / Acquire.sh NONE DIR NONE SUBDIR THRESHOLD

TTL 12 ← pin 18 - Sig  
19 - GND

TTL 11 ← pin 25 - Sig  
24 - GND



**BTF**

IL FASCIO VIENE IN ON = 1995V 09/02/2026

DA SOTTO C'è LUCE → OSCURATO / LA SETUP



H.F. 00

→ Vedo i Nuclei.

BTF / 2026-02-09 / 203 / 204  
→ frame = 20 fps → NB: abbiamo preso il dose con il fascio acceso, quindi potrebbe essere che vediamo un dose acceso

TRIGGERATO + VOLTE LO STESSO

EVENTO (TRIGGER IN 50 Hz)

H. 17. frame BIR = BTF / 2026-02-09-01  
FRAME = 128 fps → DARE CON BEAM ON

→ UNA MANIERA DI RUN

BTF / 2026-02-09-03

f = 128 FPS + Fascio ~~on~~ spento

BTF / 2026-02-09-04 NO!

f = 512 Non va bene

~~IN BTF / 2026-02-09~~  
ci sono le prove (ELIMINABILI) FATO

BTF / 2026-02-09-05

FRAME = 512 fps

2026-02-09-07 @ 512 fps 203 204 205

2026-02-09-09 @ 1000 fps

~~10/02/2026~~  
~~2026/02/10~~

DIR 2026-02-10-01 → Dose CHO closed @ 128 fps THR > 0.47

2026-02-10-02 → Dose CHO closed @ 512 fps THR > 0.26

2026-02-10-03 → Dose CHO ~~open~~ OPEN @ 128 fps THR > 1.32

2026-02-10-04 → Dose CHO OPEN @ 512 fps THR > 0.25

BEAM ON 2026-02-10-03 RUN 04 TRIGGER ~ 1.3 KeV. 128 fps ~~beam~~ -20 +20

RUN 005 frame +3 -3

2026-02-10-04 RUN 03 POCHI EVENTI  
512 fps RUN 04 frame +3 -3 TRIG. 1.5 KeV 52

2026-02-10-03

RUN 06

TRIG > 3 KevT

128 fps

RUN 0003

TRIG ~ 2 KevT

2026-02-10-11

DARK

NON @ 512 fps

HV MCP 1450 V

SCREEN 7450 V

RUN 003 TRIG ~ 2 KevT

FRANZO

MESSO

BELOP

~~@ 2026-02-10-12~~

~~@ 128 fps~~

~~DARK~~

NUCLEO

CH0 OFF

2026-02-10-06

@ 128 fps

Doza 00.tif = @ CH0 ~~CH0~~ <sup>open</sup>

Doza 01.tif = CH0 open close

2026-02-10-13

-> DARK

CH0 OFF

~~@ 128 fps~~

CH1 1450 V

CH2 7450 V

RUN 3

TRIG > 1 KevT

2026-02-10-07

@ 512 fps

THE 0.00X

RUN 003

2026-02-10-14

-> DARK

CH0 ON

@ 128 fps

2026-02-10-08

DARK @ 512 fps

THE 0.00X

HV MCP 1400 V

RUN 0003

POC#1 EVT

RUN 0009

TRIGGER

1.5 KevT

2026-02-10-15

-> DARK

CH0 OFF

@ 512 fps

2026-02-10-16

-> DARK

CH0 ON

@ 512 fps

2026-02-10-09

DARK @ 512 fps

THE 0.0002

HV MCP 1300 V

RUN 003

TRIGGER

1.5 KevT

QUI NON  
SI VEDE  
NULLA

2026-02-10-16

HV CH1 1535 V

@ 20 fps

CH2 7535 V

-> DARK

CH0

~~ON~~ OFF

2026-02-10-10

DARK @ 512 fps

THE

HV MCP

1535 V

SCREEN

7535 V

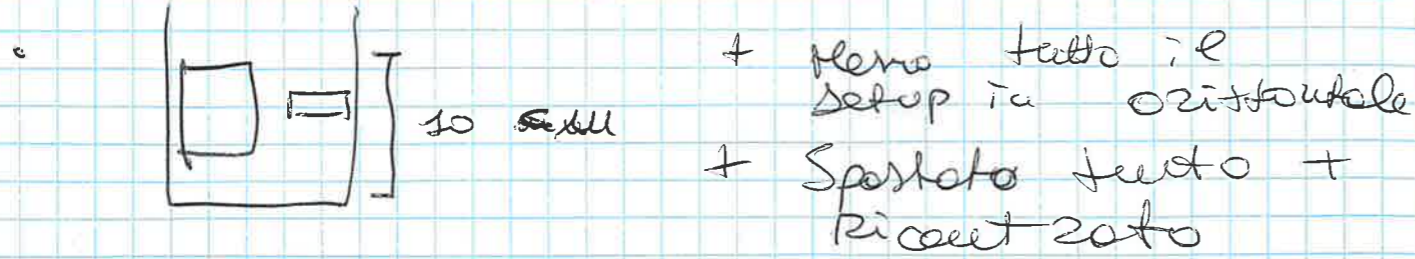
~~17  
@ 20 fps~~

~~CH1 = 1535  
CH2 = 7~~

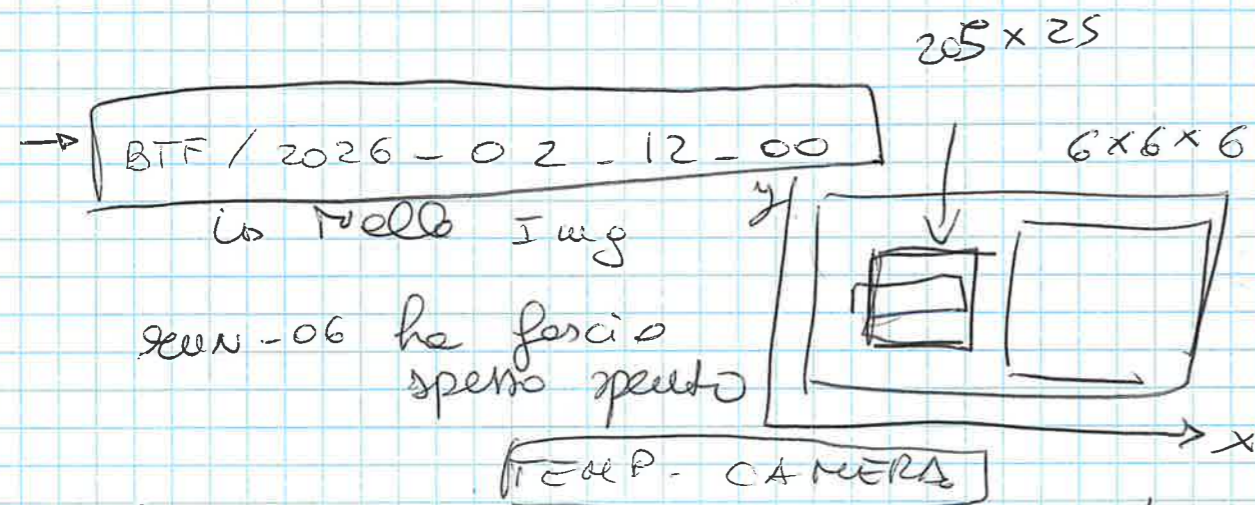




12/02/2026  
 • Messa scint  $6 \times 6 \times 6 + 25 \times 25 \times 10$  mm



NB: tutto in CONFIG (1)  
 (FOV  $\approx 68$  mm)



@ RUN 16  $\rightarrow 48^\circ\text{C}$

@ RUN 17  $\rightarrow 49^\circ\text{C}$

TEMP dopo 1h fuoco =  $47^\circ\text{C}$

~~QUESTO RUN ERA~~  
~~fuori fuoco di~~  
 In questo ~~run~~ setup il fascio era fuori fuoco di 4 cm.

(Da qui in poi ho messo a fuoco.)

(1.1)

$\rightarrow$  BTF/2026-02-12-01

$\rightarrow$  BTF/2026-02-12-02

La elto ca & soglia a 80 mV threshold di V 895  
 tutti i segnali sono  $> 200$  mV  
 (vero simultaneamente =  $2 e^-$ )  
 $\rightarrow$  run 0001  $\rightarrow 200$  mV ( $2 e^-$ )  
 $\rightarrow$  run 0002  $\rightarrow$

$\rightarrow$  BTF/2026-02-12-03

Abbiamo rimesso in verticale il setup. per evitare che il Data a forma di X dovuto alla cyclone entrasse nelle tracce

Tutto con la soglia a  $-20$  mV  
 run 0.008

BTF / 2026-02-12-04

→ focusi due di doplie (con 7 elettroni per BUNCH)

	THZ (V895)	# e <sup>-</sup>	
2000-0001	80mV	3 e <sup>-</sup>	NB: È difficile da già e <sup>-</sup> parino sotto posti xx ho <del>l'aspetto</del>
2000-0002	50mV	2 e <sup>-</sup>	
2000-0003	100mV	4 e <sup>-</sup>	
2000-0004	20mV (con aumento di BEAM)	~ 6 e <sup>-</sup>	È difficile da già e <sup>-</sup> parino sotto posti xx ho <del>l'aspetto</del> me pare vedere le tracce sotto parte.
2000-0005	"	" ~ 12 e <sup>-</sup>	
2000-0006	"	" ~ 2 e <sup>-</sup>	
2000-0007	"	"	
2000-0008	"	~ 4 e <sup>-</sup>	

BTF / 2026-02-12-05

Metto CESIO + SPECCHIO  
con Scatole CONFIG (1)

PROVA e fo zo gli  
angoli

2000-0002 → f<sub>z</sub> = 128  
angolo = 0°

2000-0003 → f<sub>z</sub> = 2000  
2000-0004 → f<sub>z</sub> = 2000

2000-0005 → f<sub>z</sub> 2000

BTF / 2026-02-12-06 → angolo = 20°

2000-0004 → f<sub>z</sub> 2000

~~2000-0004~~ → f<sub>z</sub> 2000  
2000-0007 → f<sub>z</sub> 2000

BTF / 2026-02-12-07

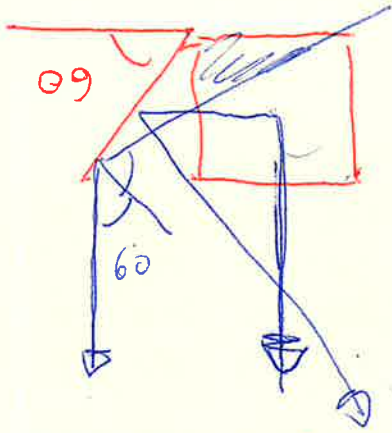
→ angolo = 30°

f<sub>z</sub> = 2000

BTF / 2026-02-12-08

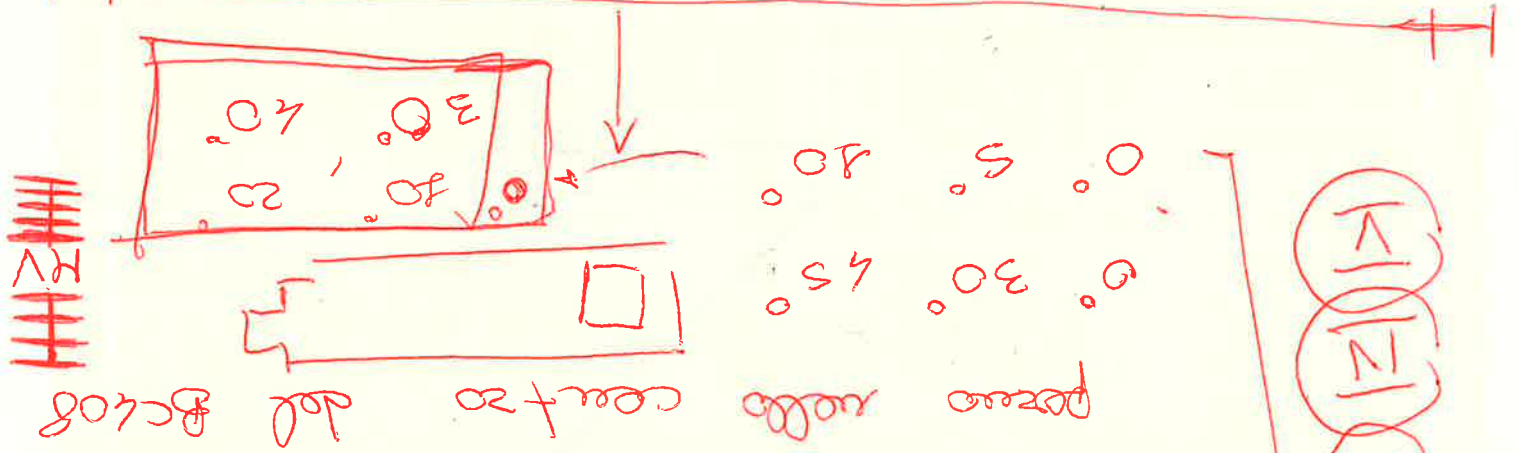
→ angolo = 40°

f<sub>z</sub> = 2000



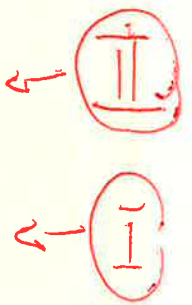
SPRECHIO [60 x 60]

QUADRE MISURA CON F. SERRATA



percorso nello centro  
INCLINAZIONE in GRADI

→ SCANS x, y → vedere le tracce  
→ forze abilitate in 2 config  
→ SCANS (40 x 40) + specchio



→ SCANS (GI) → vedere forze  
(+specchio)

STAMPARE

60 x 60

60 x 60

PROVARE SCANT

60 60

60 60

60 60

60 60



Ammin in abbonamento (+4)

4990 1500 no led

7370 5620 led

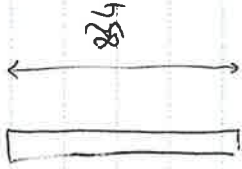
no led

la scritto meno a poco  
le lobe più grandi (lensed)

Finna in abbonamento (-5)  
peltini fiscali scritto  
paggio 8.3

like uno lobbica  
di PROTEK  
senza fessure? come fessure?

skint  
D. dec 2716 PS max 6000



↔ 92 pixel

SENTO

4.28

$3.95 \times 10^{-6}$  W

$0.03 \times 10^{-9}$  W

0.93

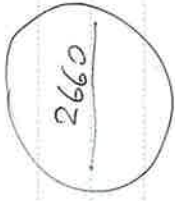
$1.43 \times 10^3$

$1.65 \times 10^5$

4.77

0.931

0.032



1M ~ 100 pixel

2700, 94, 5500 solo camera  
2760, 165, 8200



Imago 2 - 00003.tif  
Imago 3 - 00001.tif

$$\text{MUONI} = 2 \text{ MeV/cm} \\ 10'000 \text{ phot/MeV}$$

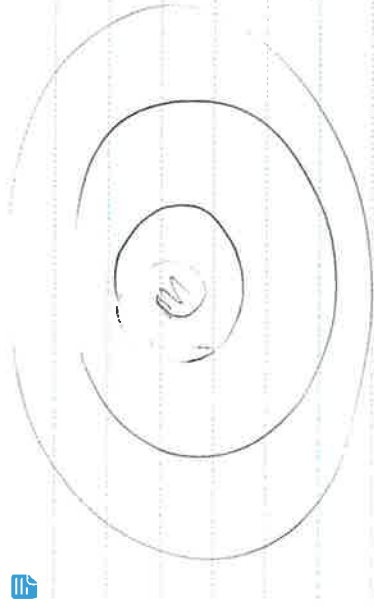
$$\text{in } 6 \text{ cm} = \frac{2 \text{ MeV}}{\text{cm}} \times 6 \text{ cm} \times 10'000 \frac{\text{phot}}{\text{MeV}} =$$

$$\boxed{\text{MUONI} = 20'000 \frac{\text{phot}}{\text{cm}}}$$

$$\text{ELETTRONI} = \frac{1 \text{ MeV}}{0.4 \text{ cm}} \times 10'000 \frac{\text{phot}}{\text{MeV}} = \\ \frac{10'000 \text{ phot}}{0.4 \text{ cm}} = 100'000 \frac{\text{phot}}{\text{cm}}$$

$$\boxed{\text{ELETTRONI} = \frac{25'000 \text{ phot}}{\text{cm}}}$$

$$\boxed{\text{PROTONS} = \frac{1 \text{ MeV}}{0.02 \text{ cm}} \times 10'000 \frac{\text{phot}}{\text{MeV}} = 500'000 \frac{\text{phot}}{\text{cm}}}$$

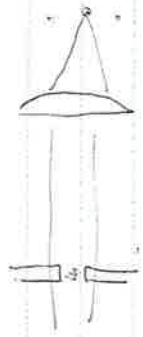


Bla 3 eV

$$1 \text{ J} = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

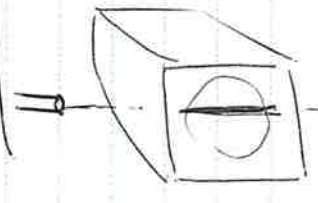
$$1 \text{ J} = 6 \cdot 10^{18} \frac{\text{eV}}{3 \text{ eV}} =$$

$$2 \cdot 10^{18} \frac{\text{Fotoni}}{\text{J}}$$



0.2 MW

$$2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{J}}{\text{SEC}} = \frac{4 \cdot 10^9 \text{ Fotoni}}{\text{SEC}} \Rightarrow 4 \cdot 10^6 \frac{\text{Fotoni}}{\text{MS}}$$



100	1	200 MS	4466 2EF
10	2		8866 2EF
200	3		17666 11E6

$$\text{fotoni/CL} = 3.35$$



AV 2718 5 214 5 sec Gain = Max affera echo

cooler on

2708 140

MCP on

2708 132

Photocat on

3662 728

light off \*

3535 763

light on \*

3657 927

passo / sec che viene  
3210 450

↑ passo  
3200 450

3220 482

LED on

6450 4500



60 usec

potenza

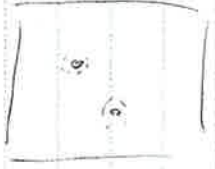
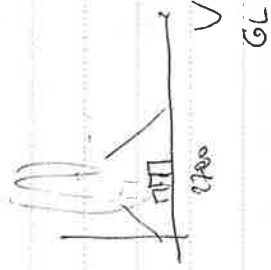
2421 98

\* si legge PHOTOEK

Cho S300  
Ch2 190  
Ch3 1400

buio AVR 2711 ± 98

FASCLA 3377 ± 680



Manuale per il p...



3200 6500

TONDA DI DERRIN 80 Ø  
Lstubo pieno  
da 1 metro

TEMP = 10<sup>-3</sup> SCINT 4x4x4 cm<sup>3</sup>

buis MCP off

2715 ± 94

buis MCP ON

2717 ± 94

Scint efficace mudo

2718 ± 94

finisce 4555

Scint + LENT N400

2719 ± 94

Pimhela 2 → 0.5 mm ← 1 cm NERO

2720 ± 94 finira

Pimhela

2720 ± 94

MYLAR  
ALUM.

1 cm

Scint efficace buco

~ 3000 ±

NOISE MACCETTINA

t = 0.001 S

2720 ± 94

2720 4900

GL

MCP ACCESO NA SCINT

2771 ± 94

GL

Setur Computo

u guada

(A) SE A  
ACCESO

2725 ± 98