SCHERMARE LA RADIAZIONE

Sartore Cristina e Scarsi Elena

Esperimento 2

Obiettivo:

Determinare lo spessore di alluminio necessario per fermare la radiazione beta emessa dal KCl.

Strumenti:

controller board Arduino
PC e programmi (arduino e Processing)
tie-points breadboard
ponticelli Arduino
cavo USB
scheda con tubo Geiger-Muller
schermo LCD
potenziometro
Cloruro di potassio (KCl)
piccolo contenitore in alluminio
lastre di diverso spessore in alluminio
cronometro
scatola in legno

Procedimento:

Dopo aver assistito alla spiegazione del sistema arduino e dei suoi utilizzi, abbiamo montato arduino come spiegato, ovvero posizionando uno schermo LCD sull'estremità della breadboard. Dopodiché abbiamo creato il circuito collegando attraverso dei ponticelli la piattaforma hardware con la breadboard, come illustrato dall'immagine proiettata sulla LIM del laboratorio . Dopodiché abbiamo collegato tramite dei ponticelli la controller board Arduino alla scheda con tubo Geiger-Muller. (Fig 1)

Il contatore Geiger (costituito da tubi che permettono di contare le particelle emesse da elementi radioattivi) era stato fissato in precedenza, con il nastro adesivo nero, ad una tavoletta di legno che si incastrava con altre tre lastre in modo da formare una scatoletta interamente in legno. (Fig.2)

Quindi abbiamo collegato, tramite un cavo, la scheda arduino al computer dove avevamo precedentemente installato l'applicazione di arduino e inserito il codice opportuno che ci ha permesso di raccogliere e leggere i dati ricavati.
Siccome bisogna sempre effettuare una misura dei conteggi di Fondo (oppure instabilità del contatore) in assenza della sorgente per stabilire un punto di partenza di riferimento; abbiamo eseguito il conteggio delle radiazioni dell'ambiente circostante. In seguito abbiamo misurato i conteggi di Segnale + Fondo con la sorgente (KCl) mantenendo la stessa distanza sorgente e poi con degli assorbitori di diverso spessore, in questo caso schermi di alluminio, posti tra il contatore e la sorgente.

più i collegamenti della scheda che gestisce il Tubo Geiger

Arduino	LCD	Colore cavo
3	RS	Blu
4	E	Verde
5	D4	Arancione
6	D5	Arancione
7	D6	Arancione
8	D7	Arancione

Arduino	Breadboard	Colore cavo
Vin	+	Rosso
GND	-	Nero

Breadboard	LCD	Colore cavo
+	VDD	Rosso
-	VSS	Nero
-	RW	Nero
+	Ds Potenziometro	Rosso
-	Sx Potenziometro	Nero
+	A	Rosso
-	K	Nero

Sotto Potenziometro	V0 Breadboard	Cavo Giallo

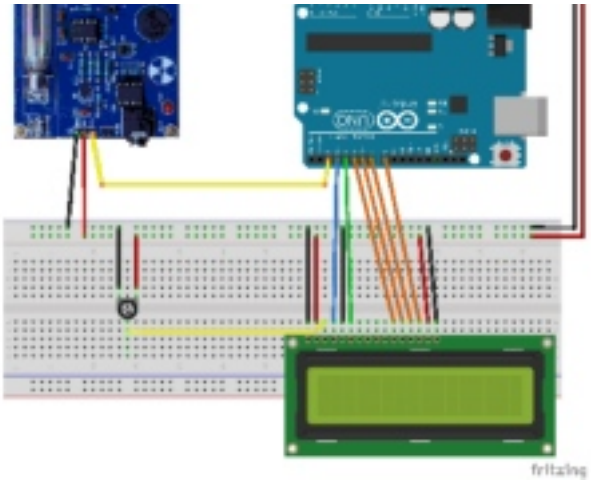
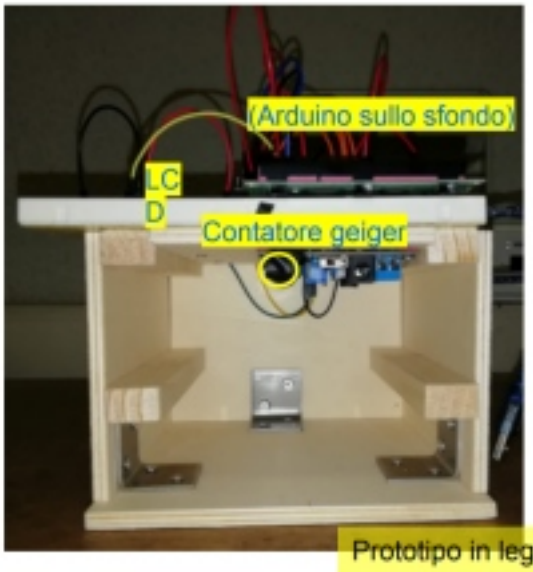
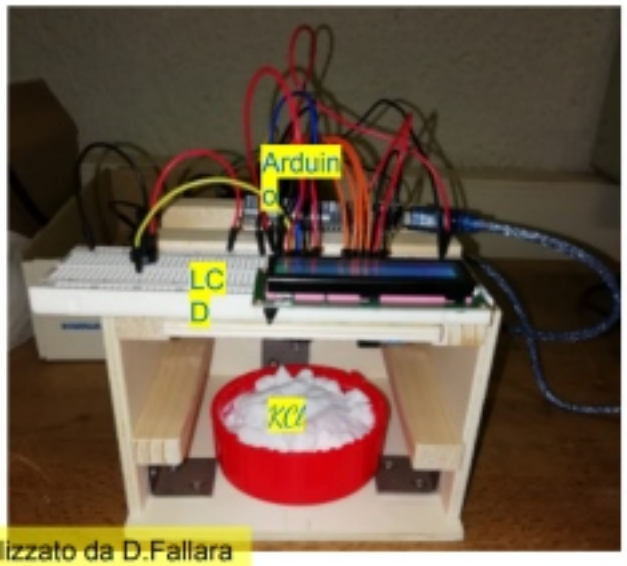


Fig. 1





Prototipo in legno realizzato da D.Fallara

Fig. 2

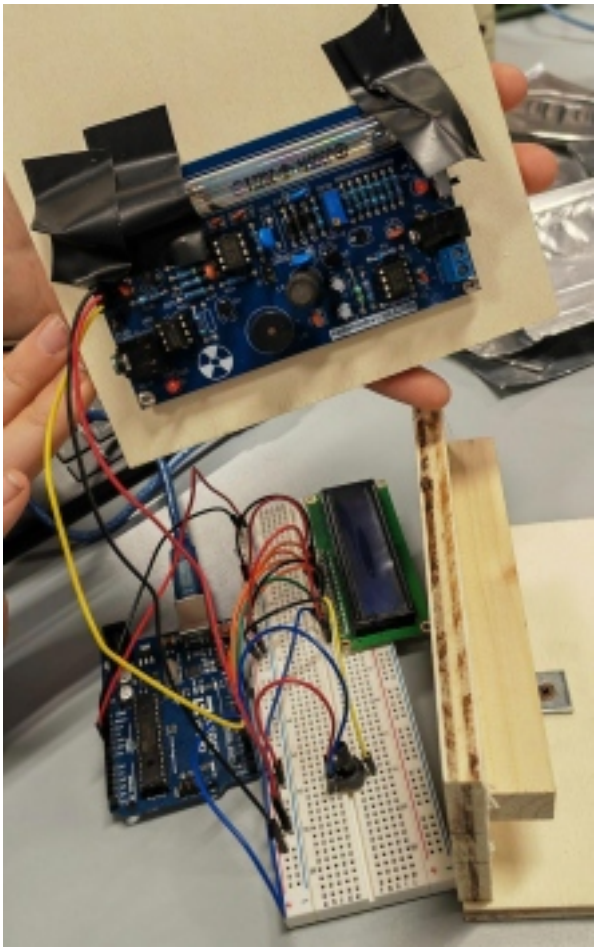
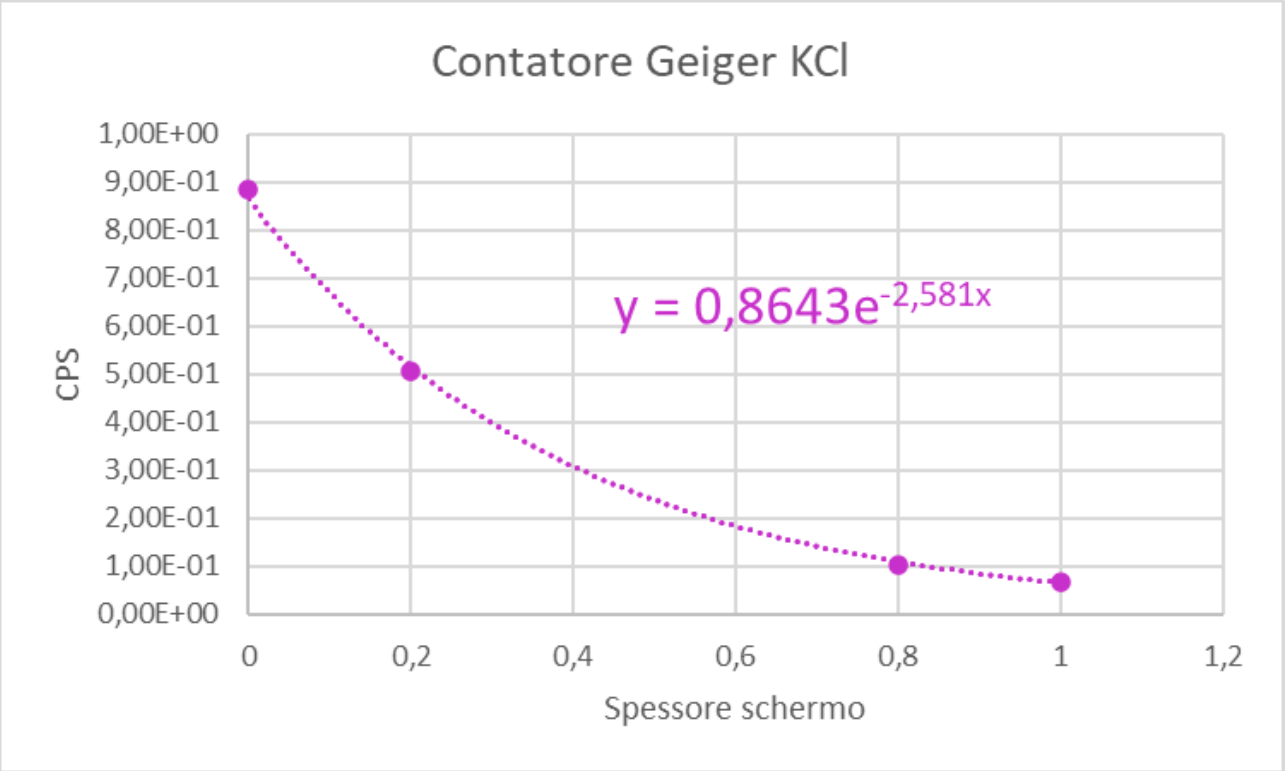


Fig. 3

Elaborazione dati:

Con il contatore geiger abbiamo contato le radiazioni emesse, solitamente sono espresse in conteggi al secondo CPS e al minuto CPM.

	spessore schermo	n misure	media CPS	dev std	n conteggi (CNT)	errore	t medio(s)
fondo	0 mm	4,00	3,64E-01	4,87E-02	2,00E+02	1,41E+01	5,58E+02
kcl	0 mm	6,00	1,25E+00	7,74E-02	2,00E+02	1,41E+01	1,61E+02
con schermo	1 mm	3,00	4,32E-01	5,02E-04	2,00E+02	1,41E+01	4,80E+02
	0,8 mm	3,00	4,68E-01	2,89E-02	2,00E+02	1,41E+01	4,28E+02
	2,00E-01	2,00	8,72E-01	2,96E-02	2,00E+02	1,41E+01	2,30E+02



Il grafico ottenuto è un esponenziale, secondo l'equazione:

$$N_t = N_0 e^{-\lambda t}$$

λ è una costante positiva di proporzionalità caratteristica dell'elemento considerato, chiamata costante di decadimento. Questa legge mostra come, partendo da N_0 atomi, il numero N_t di atomi presenti all'istante t che non si sono ancora disintegrati decresce esponenzialmente nel tempo.

Conclusione:

Osservando il grafico possiamo notare che la curva che unisce i punti ottenuti dalle misurazioni è un esponenziale, il che ci suggerisce che i conteggi per secondo diminuiscono esponenzialmente all'aumentare dello spessore dello schermo. Abbiamo capito che le radiazioni sono sempre presenti perché anche prima di inserire il cloruro di potassio, il fondo presentava una radioattività.Come si può osservare 1 mm di Al assorbe quasi tutte le radiazioni emesse dal KCl che producono conteggi nel Geiger, ricordiamoci ,però, che i vari materiali hanno tutti una schermatura spcifica.

Riflessioni e proposte per il futuro:

Sarebbe interessante poter conteggiare le radiazioni anche di altri materiali e poi confrontarli tra loro.