جامعة الملك سعود
كلية العلوم
قسم الفيزياء والفلك

معمل الفيزياء النووية

492 فيز

طيف فوتونات جاما

أسماء المجموعة	
رقم المجموعة	

معلومات عن الجهاز	اسم الكاشف المستخدم			
معلومات عن المصدر المشع	اسم المصدر المشع 1			
	عمر النصف للمصدر المشع 1			
	شدة المصدر المشع 1	α		
		β		
		γ		
	اسم المصدر المشع 2			
	عمر النصف للمصدر المشع 2			
	شدة المصدر المشع 2	α		
		β		
		γ		
	اسم المصدر المشع 3			
	عمر النصف للمصدر المشع 3			
	شدة المصدر المشع 3	α		
		β		
		γ		

المعرفة والتخطيط

الهدف :

1- دراسة طيف جاما

2-رسم منحنى المعايرة للطاقة .

3- تعيين طاقة جاما لمصدر مجهول .

4-إيجاد القدرة التحليلية للكاشف.

الأدوات :

1-جهاز كاسي .

2-مصدر مشع .

3- مصدر جهد 1.5kv

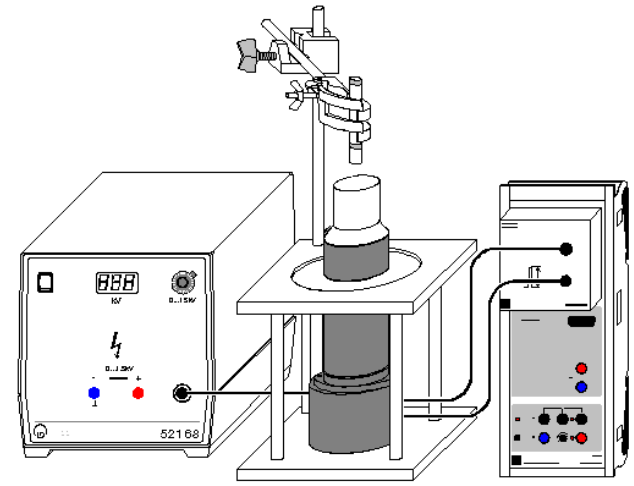
4- محلل متعدد القنوات MCA .

5- مكبر أولي .

6- كاشف وميضي

7- أسلاك توصيل

هندسية التجربة :



شكل -1-

الإحتياطات

-1

-2

-3

-4

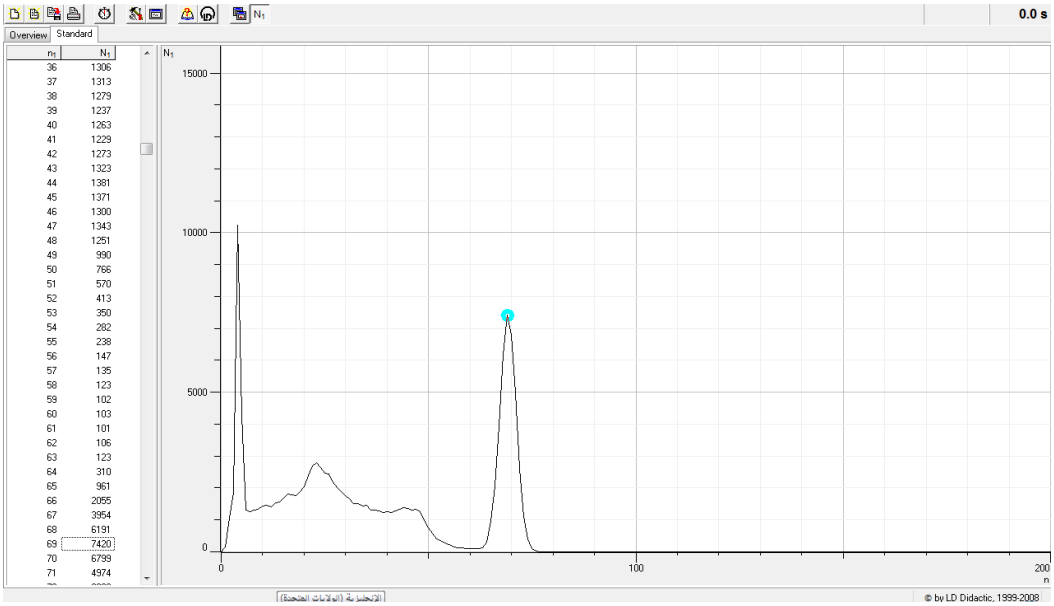
-5

-6

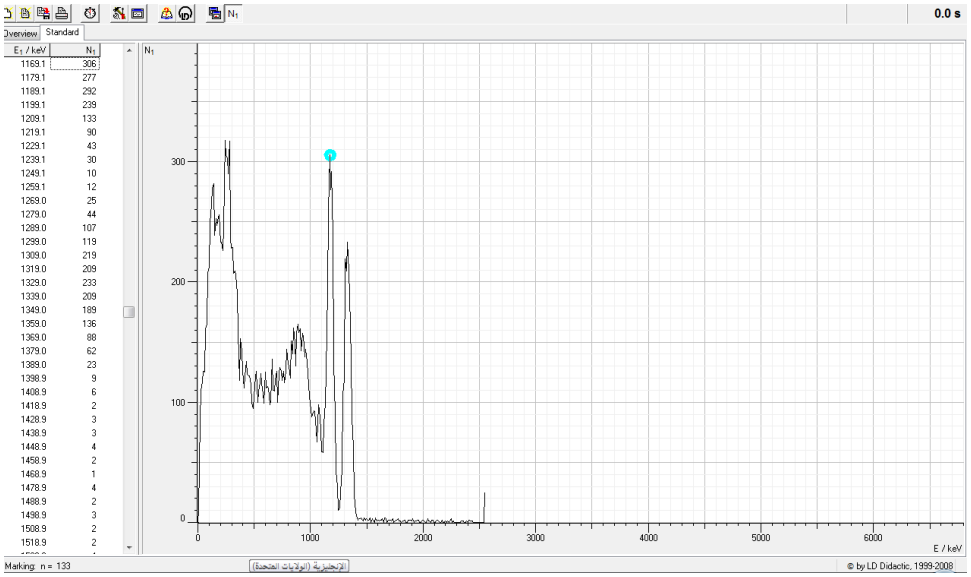
الجزء الأول :رسم منحنى المعايرة للطاقة

خطوات العمل

1. صلي مكونات التجربة كما بالشكل -1-
2. ضعي المصدر المشع الأول $Cs - 137$ أمام الكاشف و على مسافة قريبة ($2\ or\ 3\ cm$ من واجهته)
3. اضبطي جهد تشغيل الكاشف عند قيمة $0.6\ kvolt$
4. شغلي برنامج كاسي و اضبطي الاعدادات (الزمن = 100 ثانية , عدد القنوات=256) ثم ابدئي برسم الطيف
5. بعد انتهاء الفترة الزمنية المحددة للطيف , سوف تحصلين على منحنى الطيف والذي يوضح العلاقة بين عدد القنوات n (على المحور السيني) ومعدل العد N لعنصر السيزيوم (على المحور الصادي)



6. حددي رقم القناة المقابلة للقمة فوتونية Photonic peak الظاهرة في الطيف و دوني نتائجك في الجدول (1) (طيف جاما يحتوى على عدة مناطق و قمم, ميزي القمة الفوتونية حسب مخطط تحلل العنصر المرفق في الصفحات الأخيرة)
7. انسخي بيانات الطيف من برنامج كاسي و اعيدي رسمها بواسطة برنامج المينيتاب
8. فعلي معايرة الطاقة في برنامج كاسي عن طريق قمة فوتونية معلومة و لتكن لعنصر السيزيوم 137 حيث أن طاقة القمة الفوتونية 661.66 kev بواسطة الخطوات :
   right click →set marker → vertical line → الخط الأفقي عند القمة → 661.66kev
9. امسحي طيف السيزيوم (انقري F4) ثم كرري الخطوات السابقة لرسم طيف المصدر المشع الثاني و هو الكوبالت $Co - 60$, سيظهر لك طيف الكوبالت بقمتين فوتونيتين , حددي رقم القناة لكل قمة فوتونية و طاقتها من برنامج كاسي ثم دوني النتائج في الجدول (1) (لماذا ظهرت قمتين فوتونيتين؟ راجعي مخطط تحلل عنصر الكوبالت 60 لمعرفة السبب)



الحصول على النتائج

1. في الجدول أدناه دوني القمم الفوتونية و سجلي اسم كل قمة بناء على نماذج تحلل عنصري السيزيوم و الكوبالت المرفقة (آخر صفحة):

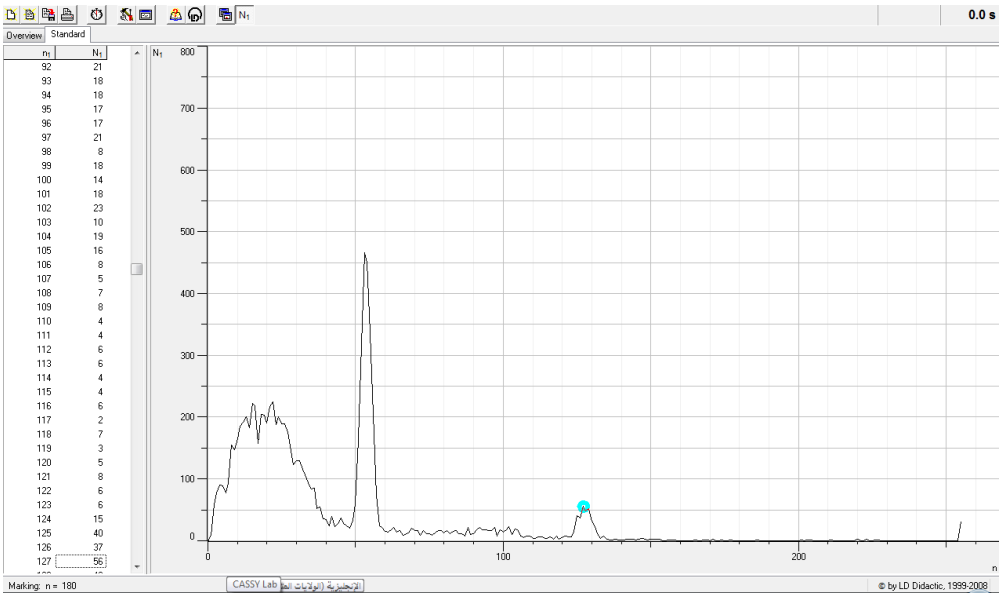
	رقم القناة n	اسم القمة الفوتونية	الطاقة $E(\quad)$
1			
2			
3			

2. ارسمي العلاقة الخطية بين رقم القناة (المحور السيني) و الطاقة (المحور الصادي) . (بذلك حصلتي على منحنى معايرة الطاقة لفوتونات جاما)

الجزء الثاني : تعيين طاقة جاما لمصدر مجهول

خطوات العمل

1. امسحي الطيف السابق (انقري F4)
2. ضعي المصدر المشع الثالث و هو الصوديوم $Na-22$ امام الكاشف الوميضي على مسافة قريبة $(2\ or\ 3\ cm$ من واجهته)
3. اضبطي الاعدادات كما في الجزء الأول وابدئي برسم الطيف , سوف تحصلين على الطيف التالي

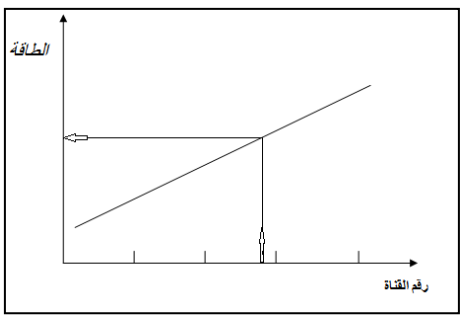


4. حددي رقم القناة المقابلة للقمة فوتونية Photonic peak (لعنصر الصوديوم قمة فوتونية واحدة, أي من القمم الظاهرة هي القمة الفوتونية؟ راجعي مخطط تحلل عنصر الصوديوم لمعرفة السبب)

5. انسخي بيانات الطيف من برنامج كاسي و اعيدي رسمها بواسطة برنامج المينيتاب

الحصول على النتائج

1- من منحنى المعايرة المرسوم في الجزء الأول حددي قيمة الطاقة المقابلة لرقم القناة (لابد أن تكون القيمة الناتجة قريبة من القيمة الحقيقة المرفقة في مخطط التحلل)



$n = \ldots\ldots\ldots$

$E = \ldots\ldots\ldots$

الجزء الثالث : إيجاد القدرة التحليلية للكاشف

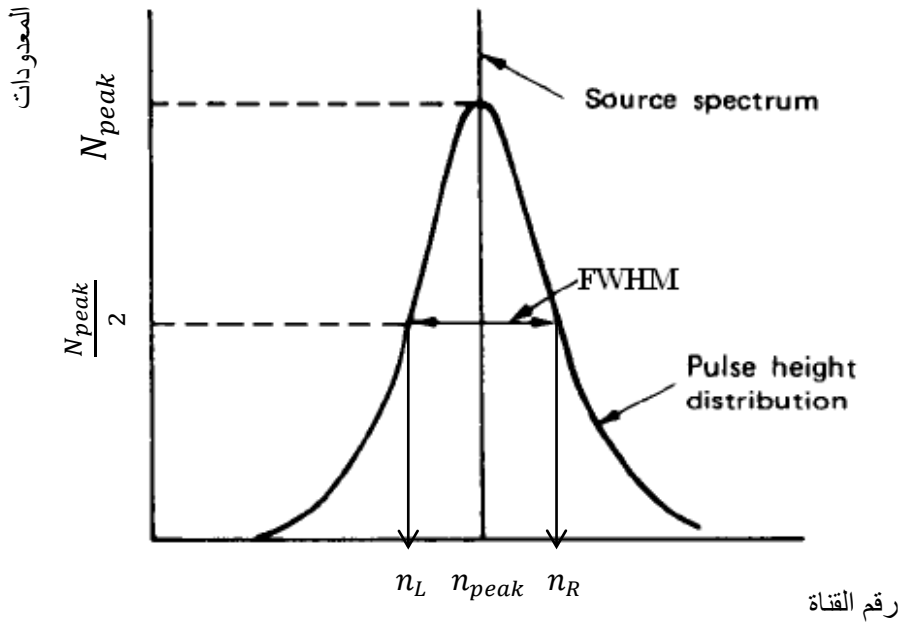
خطوات العمل

بالعودة للطيف المرسوم بين رقم القناة n و المعدودات N للمصدر المشع الأول $Cs-137$ حددي العرض الكلي عند منتصف القمة الفوتونية و هذه القيمة تسمى $FWHM$ (Full Width at Half Maximum) وذلك عن طريق:

$Cs-137$ المؤشر عند بداية قمة → right click → Draw Mean →select full peak

سيظهر خط افقي عند منتصف القمة, حددي العرض الكلي لمنتصف القمة عن طريق:

right click →Set Marker → Measure Diffrence → اسحبي الخط افقيا بين طرفي القمة → Alt + T



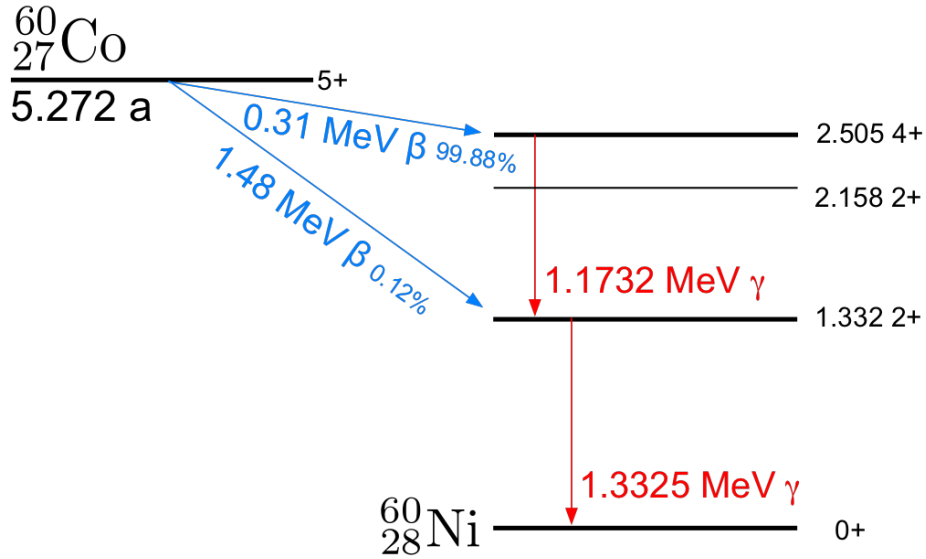
الحصول على النتائج

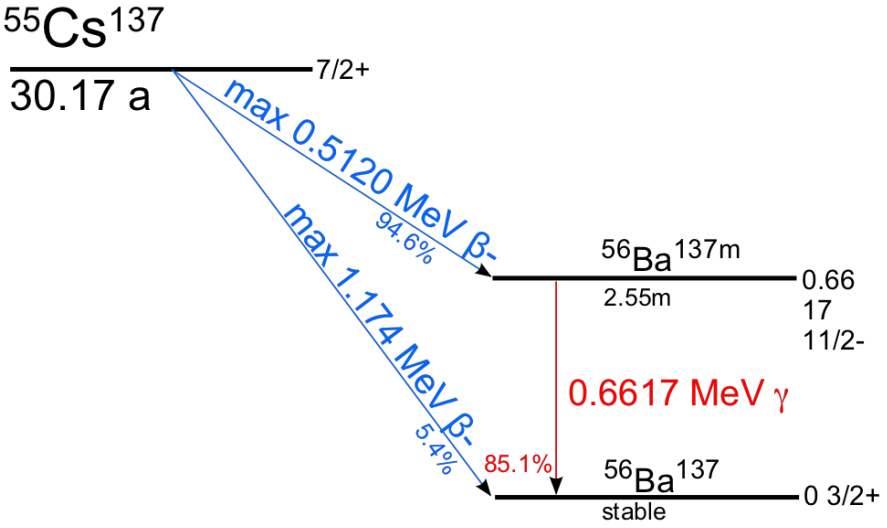
1. سجلي قيمة $FWHM$ (العرض الكلي عند منتصف القمة الفوتونية لعنصر السيزيوم).

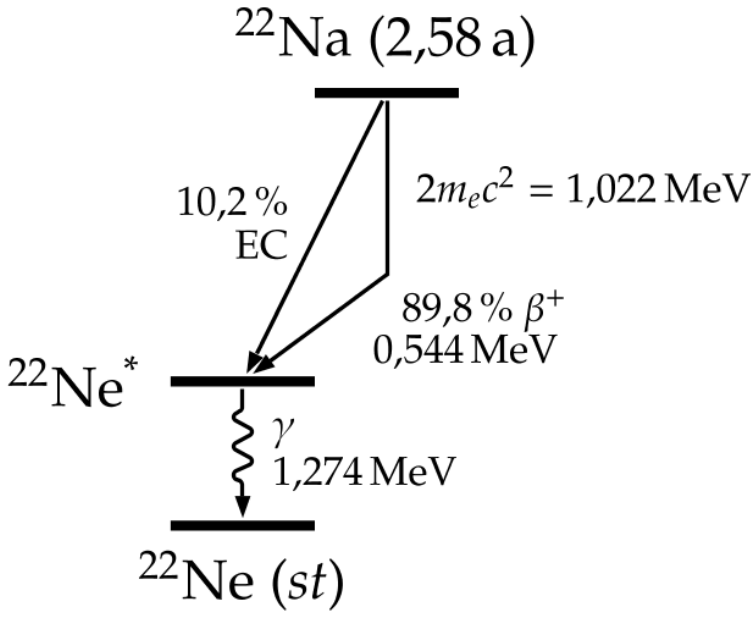
$FWHM = n_R - n_L = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

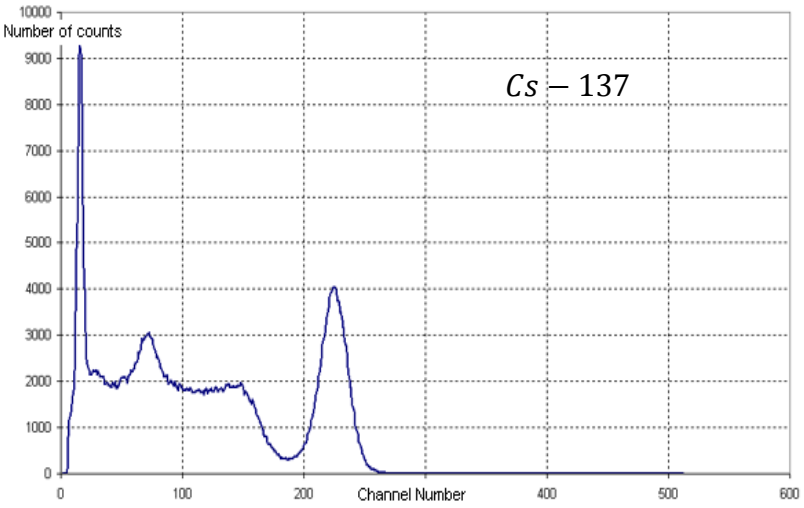
2. اوجدي التبيين الكلي (قدرة التحليل):

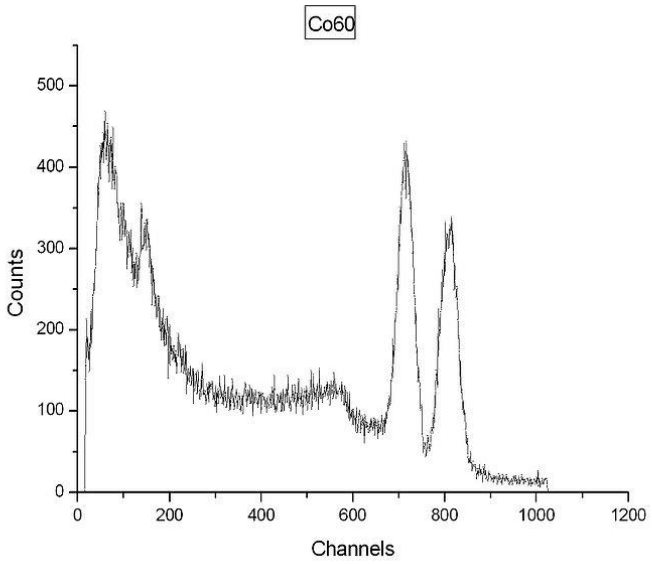
$$R = \frac{n_R - n_L}{n_{Peak}} \times 100\ \% = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$


60 27 Co
5.272 a
5+
0.31 MeV β 99.88%
1.48 MeV β 0.12%
2.505 4+
2.158 2+
1.1732 MeV γ
1.332 2+
1.3325 MeV γ
60 28 Ni
0+


55Cs137
30.17 a
7/2+
max 0.5120 MeV β-
94.6%
max 1.174 MeV β-
5.4%
56Ba137m
2.55m
0.66
17
11/2-
0.6617 MeV γ
85.1%
56Ba137
stable
0 3/2+


22Na (2,58 a)
10,2 %
EC
2mec2 = 1,022 MeV
89,8 % β+
0,544 MeV
22Ne*
γ
1,274 MeV
22Ne (st)





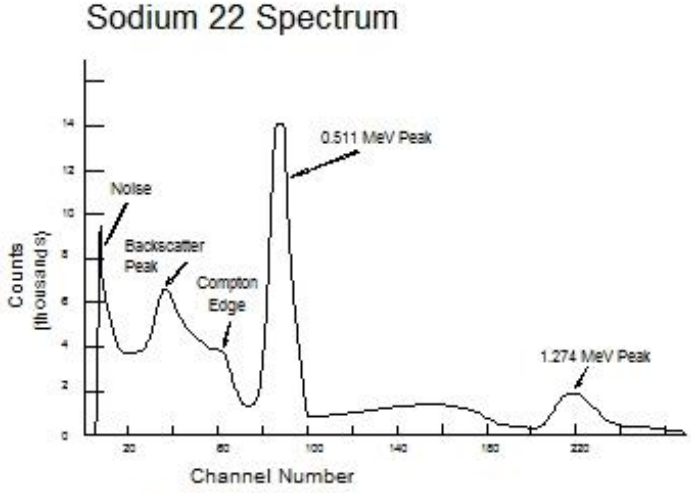


Figure 2 *Gamma ray spectrum*