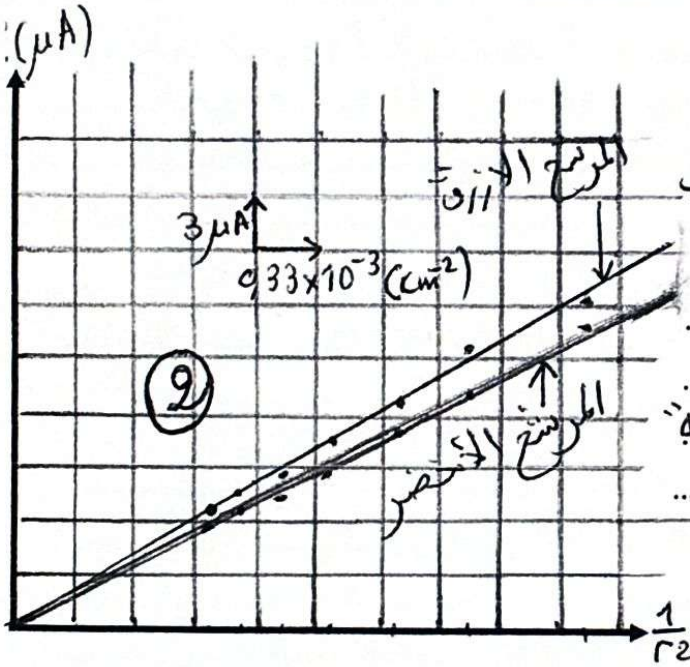
جامعة الوادي
كلية العلوم الدقيقة - قسم الفيزياء-
السنة الثالثة فيزياء **امتحان السداسي السادس في مقياس الاعمال التطبيقية فيزياء اشعاع**
المدة: ساعة

اللقب		الاسم		الفوج	

I- (12 نقاط) نقيس شدة التيار الكهربائي المنتجة من طرف خلية الكهروضوئية تبعا لتغير المسافة بين المصدر الضوئي والخلية الكهروضوئية وهذا بعد اختيار التوتر الخارجي (+0.25 V).

	المسافة (cm)	18	20	22	24	26	28	30
	مقلوب المسافة مربع $\times 10^{-3}(\frac{1}{cm^2})$	3.09	2.5	2.07	1.74	1.48	1.27	1.11
المرشح الضوئي الاخضر	شدة التيار الكهربائي (μA)	18.2	13.6	10.8	8.7	7.35	6.26	5.5
المرشح الضوئي الازرق	شدة التيار الكهربائي (μA)	21.8	15.9	12.8	10.8	8.9	7.65	6.8



01- ماهو عنوان التجربة: قانون التربيع العكسي للشدة الضوئية لخلية كهروضوئية (1)

02- ارسم على نفس المنحنى تغيرات شدة التيار الكهربائي بدلالة مقلوب المسافة مربع وهذا من اجل المرشحين الضوئيين.

03- علق على النتائج: المنحنيات عبارة عن خطوط مستقيمة تمر بالمبدأ معادلتها من الشكل $i = \alpha \frac{1}{r^2}$ نلاحظ أنه كلما زادت المسافة تنقص شدة التيار الكهربائي (1)

04- نفرض في حالة المصباح الكهربائي ان الاستضاءة تتناسب طردا بالمعامل واحد (1) مع شدة التيار الكهربائي. استنتج اذا العلاقة الرياضية التي تربط شدة التيار الكهربائي بمقلوب المسافة مربع.

من البيان $i = \alpha \frac{1}{r^2}$

تجريبيا $i = \alpha \frac{1}{r^2}$

نظريا $E = I \frac{1}{r^2}$ (3)

نظريا $i = I \frac{1}{r^2}$

I شدة الاضاءة ثابتة

في حالة المصباح $i = E$

$\Rightarrow \{\alpha = I\}$

05- استنتج هذا الثابت الرياضي من المنحنى عند تغييرك في كل مرة المرشحات الضوئية وماذا يمثل هذا الثابت.

الثابت الرياضي α هو شدة الاضاءة وهو يمثل قدرة تفاعل الضوء مع الخلية الكهروضوئية حيث نلاحظ أنه كلما زادت شدة الاضاءة زادت شدة التيار المنتج أي علاقة طردية بالون الضوء (1)

I_1 (الضوء الأخضر) $= \alpha_1 = \frac{(1,27 - 1,11) \cdot 10^{-3}}{6,26 - 5,5} = 4,25\ mA\ cm^{-2}$ (1)

I_2 (الضوء الأزرق) $= \alpha_2 = \frac{(1,27 - 1,11) \cdot 10^{-3}}{7,65 - 6,8} = 5,31\ mA\ cm^{-2}$ (1)

06- في حالة ما اذا كان التوتر الخارجي (0 V) ثم كررنا نفس خطوات التجربة، هل تتغير شدة التيار الكهربائي، اشرح وعلل ذلك.

نعم تتغير شدة التيار الكهربائي
شدة التيار الكهربائي عند $V=0V$ هي شدة التيار الناتجة فقط عن الخلية الكهروضوئية
لكن عند $V\neq 0V$ شدة التيار هي (شدة التيار الناتج عن الخلية الكهروضوئية + شدة التيار الناتج عن الجهد المطبق) (2)

07- في حالة تغيير الشدة الضوئية بصفة متدرجة، هل تتغير شدة التيار الكهربائي، اشرح وعلل ذلك.

نعم
شدة التيار الكهربائي متعلقة بالشدة الضوئية أي متعلقة بالفيض الضوئي الساقط على مساحة الخلية الكهروضوئية
إذن كلما زادت الشدة الضوئية زادت كمية شدة التيار (1)

II- (08 نقاط) اسئلة عامة

01- عند اضاءة خلية كهروضوئية باشعاع طول موجته $\lambda=5.4.10^{-7}$ m تكون عدد الفوتونات: فوتون $n_f=2.23.10^{14}$ ويكون مردود الخلية $\eta=14\%$، احسب شدة التيار الكهربائي التي تعطيها هذه الخلية.

$\eta = \frac{n_e}{n_f} \Rightarrow n_e = \eta \cdot n_f \Rightarrow n_e = 0,14 \times 2,23 \times 10^{14}$

$= 31,22\ 10^{12}$

$i = n_e \times e = 31,22 \times 10^{12} \times 1,6 \times 10^{-19} \simeq 5 \cdot 10^{-5}\ A$

$\boxed{i = 50\ \mu A}$ (4)

02- احسب السرعة الاعظمية التي تنبعث بها الالكترونات من مهبط خلية كهروضوئية عملها $w_0=2.23.10^{-19}$ joule عند اضاءتها باشعاع طول موجته $\lambda=0.5.10^{-6}$ m.

$h\nu = h\nu_0 + E_c = h\nu_0 + \frac{1}{2} m_e v^2$

$v^2 = 2 m_e \times (h\nu - h\nu_0)$ (3)

$\{v = 5,17 \times 10^5\ m/s\}$