المبحث : الفيزياء
الفرع : العلمي و الصناعي

امتحان تجريبي :
فيزياء الكم و الفيزياء النووية

العلامة : ٣٠
مدة الامتحان : ٤ : ساعة

ملحوظة : أجب عن الأسئلة جميعها وعددها (٢) ، علما بأن عدد الصفحات (٣) .

ثوابت فيزيائية : يمكنك استخدام ما يلزم من الثوابت الآتية : سم = ١,٦ × ١٠^-١٩ كولوم (١) الكترون فولت = ١٦ × ١٠^-١٩ جول

ثقب = ١,٣ × ١٠^-١١ م ، ط = ١٣,٦ e.v ، ولايمر = ٩٣١ الكترون فولت ، ه = ٦,٦ × ١٠^-٣٤ جول.ث

السؤال الأول :- (١٧ علامة)

أ) الكترون ذرة الهيدروجين في مستوى طاقة محدد (ن) وجد ان طول موجة دي برولي المصاحبة له تساوي (٦ π نقير) . اذا انتقل الالكترون الى مستوى الاثارة الأول (٨ علامات)

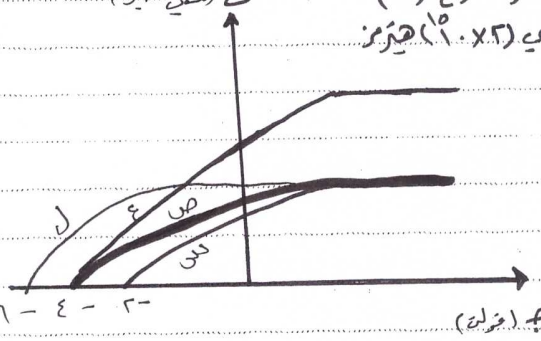
١- احسب نصف قطر المدار الذي يحدث فيه .
٢- ارسم الالكترون في المدار الذي ذهب اليه .
٣- الطاقة اللازم تزويد الالكترون بها لكي يعود للمدار الذي كان فيه .

ب) درست ظاهرة الطيف الخطي فاجب عما يلي :- (٣ علامات)

١- علل : تعبر ظاهرة الطيف الخطي صفة مميزة للعناصر
٢- ما المبدأ العلمي الذي اعتمد عليه بور في تفسير هذه الظاهرة
٣- عبر بالرموز عن الفرض الذي وضعه بور في تفسير هذه الظاهرة .

تميز ت

ج) (٦ علامات)
يمثل الرسم البياني المجاور العلاقة بين تيار الخلية الكهروضوئية والجهد الكهربائي فيها، في تجربة تم فيها استقبال اربعة حزم ضوئية (س ، ص ، ع ، ل) على سطح فلز ، اذا علمت ان تردد الضوء (ض) يساوي (٢ × ١٠^١٥) هيرتز اجب عما يلي :-



١. اي الحزم لها شدة الضوء اكبر .
٢. اي من الحزم الأربعة تكسب الالكترونات المتحررة طاقة حركية اكبر .
ن ٣. احسب تردد كل من الحزمة (س) والحزمة (ع) .

السؤال الثاني :- (١٣ علامة)

أ) أكمل المعادلات النووية الآتية ، ذاكراً اسم العنصر الناتج : (٤ علامات)

١) $^{1}_{1}H + ^{19}_{9}F \longrightarrow ^{16}_{8}O + \text{.....}$

٢) $^{210}_{81}Tr \longrightarrow ^{210}_{82}Pb + \text{.....}$

يتبع الصفحة الثانية .

ب) تبدأ سلسلة إضمحلال الثوريوم بنواة $^{232}_{90}Th$ ، احسب العدد الكتلي والعدد الذري للنواة الناتجة بعد سلسلة تحولات انبعث فيها ٣ جسيمات ألفا و جسيمي بيتا.

(٤ علامات)

ج) اذا كان الفرق بين كتلة نواة الديتيريوم ($^{2}_{1}H$) ومجموع مكوناتها يساوي (٠,٠٢٤) و.ك.ذ ، احسب مما يلي :

(٣ علامات)

١- ماذا يمثل هذا المقدار ؟

٢- احسب كتلة نواة الديتيريوم بوحدة (و.ك.ذ)

د) في النوى المستقرة يكون عدد النيوترونات اكبر من عدد البروتونات . علل ذلك .

(٢ علامتان)

انتهت الأسئلة

أ. أمجد دودين

الأوقات الصعبة لم تأتي لتبقى ...

بل أتت لكي تزيدنا صعوبة وصلابة وتذهب ...

رحلة الزجاج أجمل من الزجاج

T. AMJAD DODEEN

السؤال الأول :-

أ)

$\lambda_{ى} = ٦ \times ف_{مب}$ ① $= ٢ \times ن ف_{مب}$ ① $\Rightarrow \lambda = ٣ ن ف_{مب}$

$ن_{بدا} = ٣$

مستوى الاثارة الأول $ن_{نهـ} = ٢$

١- $ف_{مب} = ن^{٢} ف_{مب}$ ① $= (٣)^{٢} \times ٥,٣ \times ١٠^{-١١}$ ① $م$

٢- $خ = \frac{ن د هـ}{ك^{٢}}$ ① $= ٢ \times \frac{(٦,٦ \times ١٠^{-٣٤})}{ك^{٢}} = ٢١٠ \times ١٠^{-٣٦}$ جول.ث

٣- الطاقة اللازمة تساوي فرق الطاقة بين المستويين

$ط_{فوتون} = |ط_{نهـ} - ط_{بدا}|$ ①

$ط_{نهـ} = \frac{-١٣,٦}{٩} = -١,٥$ e.v ①

$ط_{بدا} = \frac{-١٣,٦}{٤} = -٣,٤$ e.v ①

$= |-١,٥ - -٣,٤| = ١,٩$ الكترون فولت. أو بأي طريقة اخرى

ب)

١- لأن تبين انه لكل عنصر طيف ابعاث خطي خاص فيه وكذلك طيف امتصاص خطي خاص فيه فلا يمكن ان نجد لعنصرين نفس الطيف الخطي ①

٢- مبدأ تكميم الطاقة لبلانك. ①

٣- $ط_{فوتون} = |ط_{نهـ} - ط_{بدا}|$ ①

جـ)

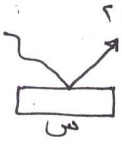
١. الحزمة (ع). ①

٢. الحزمة (ل). ①

٣- تردد الحزمة (ع) = تردد (هـ) $= ٢ \times ١٠^{١٥}$ هيرتز

لكن تردد (س)

نحتاج لمعرفة اقتران الشغل للفلز لايجاد تردد (س)



وهنا نستفيد من معلومة $ك_{س}$ و $ه_{س}$ له

لايجاد اقتران الشغل نجيب اقتران الشغل جاهز لنفس الفلز

للفلز (س)

$ه ت_{ر} = ه ت_{س} + ك$ ③

$٦,٦ \times ١٠^{-٣٤} \times ٢ \times ١٠^{١٥} = ١,٦ \times ١٠^{-١٩} \times ٤ + ك$

$ك = ١٣,٢ \times ١٠^{-١٩} - ٦,٤ \times ١٠^{-١٩} = ٦,٨ \times ١٠^{-١٩}$

الآن نستطيع حساب تردد الضوء س

$ه ت_{ر} = ه ت_{س} + ك$

$= ١,٦ \times ١٠^{-١٩} \times ٢ + ٦,٨ \times ١٠^{-١٩}$

③

$ه ت_{ر} = ١٠ \times ١٠^{-١٩}$

$ت_{ر} = \frac{١٠ \times ١٠^{-١٩}}{٦,٦ \times ١٠^{-٣٤}} = \frac{١٠}{٦,٦} \times ١٠^{١٥}$ هيرتز

السؤال الثاني :- أ)

جسيم ألفا ①

$_{1}^{1}H + _{9}^{19}F \rightarrow _{8}^{16}O + _{2}^{4}\alpha$ ①

جسيم بيتا اسالب ①

$_{81}^{210}Tr \rightarrow _{82}^{210}Pb + _{-1}^{0}\beta$ ①

ب)

$_{90}^{232}Th \rightarrow 3\,_{2}^{4}\alpha + 2\,_{-1}^{0}\beta + _{Z}^{A}X$

بتطبيق مبدأ حفظ العدد الكتلي والعدد الذري ②

العدد الكتلي ① $A + ١٢ = ٢٣٢ \Rightarrow A = ٢٢٠$

العدد الذري ① $Z + ٢ - ٦ = ٩٠ \Rightarrow Z = ٨٦$

جـ) ١- طاقة الربط النووية لنواة الديتريوم ①

$ك_{ر} = (ن ك_{n} + ب ك_{p}) - ك_{H}$ ① ①

$= (١ \times ١,٠٠٨٧ + ١ \times ١,٠٠٨٦٥) - ٠,٠٠٢٤$

$= ٢,١٣٦$ و. ك. ذ

د) في النوى الثقيلة يكون عدد البروتونات كبير جداً مما يؤدي الى زيادة قوة التنافر الكهربائية بينها ولكي تبقى ② القوة النووية سائدة على القوة الكهربائية فإن هذا يتطلب وجود عدد اكبر من النيوترونات والتي تنشأ بينها قوة نووية فقط (اي للتعويض عن الزيادة الكبيرة في القوة الكهربائية).