محافظة الشرقية	الزمن :ثلاث ساعات
توجية العلوم	نموذج امتحان فيزياء الثانوية العامة

أجب عن خمسة أسئلة فقط مما يأتي :

السؤال الأول:

(أ) ما المقصود بكل مما يأتي:

(١) العملية الأديباتية .
(٢) السريان المستقر .
(٣) درجة الحرارة الانتقالية للفلز .
(٤) قاعدة فلمنج لليد اليسري .

(ب) ماذا يحدث مع ذكر السبب لكل مما يأتي:

(١) زيادة سرعة سريان سائل هادئ عن حد معين في انبوبة .
(٢) استخدام عدة ملفات بينهم زوايا متساوية في الدينامو بدلا من ملف واحد .
(٣) عند هبوط الالكترونات في ذرة الهيدروجين من مستويات اعلي الي المستوي الثاني
(٤) قراءة الفولتميتر بطرفي البطارية عند زيادة المقاومة الخارجية في الدائرة المغلقة .

(جـ) ساق حديد طولها 20سم مساحة مقطعها 10 سم^2 و نفاذيتها 4×10^{-4} وبر/أمبير.م لف حولها ملف مكون من 600 لفة و يمر به تيار شدته 2 أمبير ،احسب :

(١)كثافة الفيض المغناطيسي عند محور الملف .
(٢)متوسط ق . د . ك المستحثة إذا انعدم التيار خلال 0.01 ثانية .
(٣)معامل الحث الذاتي للملف .

السؤال الثاني :

(أ) ما معني قولنا أن :

(١) محول يفقد منه عند التشغيل 8% .
(٢) دالة الشغل للسطح 4×10^{-14} جول .
(٣) قوة دفع السائل لجسم معلق فيه 100 نيوتن .
(٤) معامل الانكسار النسبي بين وسطين 0.8 .

(ب) وضح بالرسم و جدول التحقيق لبوابة توافق AND لها مدخلان إحداهما خرج بوابة اختيار OR .

(جـ) تليفزيون يعمل علي فرق جهد متردد قيمته العظمي 550 فولت و تردده 50 هرتز يستمد هذا الجهد عن طريق محول رافع يتصل ملفه الابتدائي بطرفي دينامو تيار متردد أبعاد ملفه 20 سم ، 10 سم و كثافة فيضه 0.14 تسلا عدد لفاته تساوي نصف عدد لفات الملف الابتدائي للمحول ، احسب عدد لفات الملف الثانوي للمحول .

السؤال الثالث :

(أ) ما المقصود بكل مما يأتي :

(١) ظاهرة كومتون .

(٢) الصفر كلفن .

(٣) كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة = 0.3 تسلا .

(٤) تكبير التيار في الترانزستور 99 في حالة الباعث المشترك .

(ب) ما هي خواص خطوط الإنسياب ؟ و كيف تثبت أن السرعة تتناسب عكسيا مع مساحة مقطع الأنبوبة في السريان المستقر ؟

(جـ) أنبوبة ذات شعبتين مساحة مقطع أحد فرعيها ثلاث أمثال الفرع الآخر وضع بها كمية مناسبة من الماء ثم صب زيت كثافته النسبية 0.8 في الفرع الواسع حتي انخفض الماء فيه بمقدار 1 سم ، أوجد ارتفاع عمود الزيت في هذا الفرع علما بأن كثافة الماء 1000 كجم/م^{٣} .

السؤال الرابع :

(أ) ما النتائج المترتبة علي كل مما يأتي مع ذكر السبب :

(١) توصيل القاعدة في الترانزستور npn بجهد سالب .

(٢) استبدال الحلقتان في الدينامو بنصفي أسطوانة نحاسية معزولين و مجوفين .

(٣) توصيل الملف الابتدائي للمحول الكهربي بجهد مستمر .

(٤) إمرار ضوء أبيض علي بخار الصوديوم .

(ب) ما هو الدور الذي يقوم به :

(١) المجال الكهربي بين الكاثود و الهدف في توليد الأشعة السينية .

(٢)عنصري الهليوم و النيون في إنتاج ليزر الهليوم – نيون .

(٣) فرشتا الكربون في المولد الكهربي .

(جـ) غواصة تستخدم في الأبحاث أطلقت مقذوفا و هي عند سطح البحر سمع صداه بعد 4 ثواني ثم هبطت رأسيا مسافة 700 متر و أطلقت مقذوفا آخر سمع صداه بعد 3 ثواني فما عمق البحر الكلي ؟ و إذا استقرت الغواصة في المنتصف بين سطح الماء و القاع و كانت كثافة ماء البحر 1020 كجم/م^{٣} . احسب الضغط الكلي عليها علما بأن الضغط داخلها = الضغط الجوي .

السؤال الخامس :

(أ) ما أهمية كل مما يأتي :

(١) تغطية سطح المنشور العاكس بالكربوليت .

(٢) الدوائر المتكاملة (I.C.) .

(٣) الأشعة المرجعية في عمل الهولوجرام .

(٤) القرص الصلب في الكمبيوتر Hard Disk .

(ب) ميكروسكوب إلكتروني يستخدم لرؤية جسم طوله 18 بيكو متر ، احسب فرق الجهد المطلوب للميكروسكوب لذلك . علما بأن شحنة الالكترون 1.6×10^{-19} كولوم و ثابت بلانك 6.626×10^{-34} جول.ثانية و كتلة الالكترون 9.1×10^{-31} كجم .

(جـ) أسطوانة مغلقة الطرفين مساحة مقطعها الداخلي 20 سم^2 بها مكبس في الثلث للأسطوانة الضغط علي جانبيه 75 سم زئبق ، فإذا تحرك المكبس الي نصف الحجم الأقل ، احسب متوسط القوة المؤثرة عليه علما بأن كثافة الزئبق 13600 كجم/م^3 و عجلة السقوط الحر 9.8 م/ث^2 .

السؤال السادس :

(أ) ما نتيجة و أهمية التصادم بين كل مما يأتي :

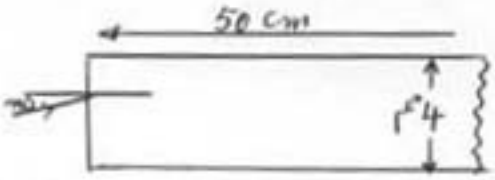
(١) جزيئات الغاز و سطح الإناء الحاوي له في ضوء نظرية الحركة للغازات .

(٢) فوتون له طاقة عالية جدا مثل فوتون أشعة X بإلكترون ساكن .

(٣) إلكترون له طاقة عالية جدا بهدف عنصر ثقيل .

(٤) ذرات غاز الهليوم بذرات غاز النيون في التجويف الرنين لجهاز الليزر .

(ب) شريحة من مادة شفافة معامل انكسارها 1.4 طولها 50 سم وعرضها 4 مم و سمكها 4 مم سقط شعاع في منتصف العرض كما بالشكل بزاوية 30^0 .احسب عدد مرات الانعكاسات الكلية الداخلية قبل أن يخرج الشعاع من الطرف الآخر .



(جـ) في الترانزستور npn استخدم لتعيين نسبة التكبير β_c فسجلت قيم تيار المجمع و تيار القاعدة في الجدول التالي :

تيار المجمع I_C (mA)	5	10	15	20	b	30	35
تيار القاعدة I_B (mA)	0.1	0.2	a	0.4	0.5	0.6	0.7

ارسم علاقة بيانية بين تيار المجمع I_C علي المحور (y) و تيار القاعدة علي (x) ، ثم أوجد :

(١)قيمة a ، b .

(٢)نسبة التكبير للتيار β_c.

(٣)نسبة ما يصل من تيار الباعث الي المجمع α_c.

اجابة السؤال الأول :

(أ) (١) هى العملية التي تتم علي الغاز بمعزل عن الوسط المحيط به حراريا أي لا يكتسب و لا يفقد طاقة حرارية و تكون $Q_{th} = 0$ و الشغل المبذول من الغاز و يتم علي حساب الطاقة الداخلية له .

(٢) هو سريان السائل علي هيئة طبقات متصلة في نعومة و يسر .

(٣) هي درجة الحرارة التي ينتقل فيها الفلز عند خفض درجة حرارته الي التوصيل الفائق أي تنعدم مقاومته نهائيا و تسمي الدرجة الحرجة T_c .

(٤) تحدد اتجاه الحركة لسلك يمر به تيار في مجال مغناطيسي و تنص علي :
عند وضع اصابع اليد اليسري متعامدة بحيث تشير السبابة لاتجاه المجال و الوسطي لاتجاه التيار ، فإن الحركة تكون في اتجاه الابهام .

(ب) (١) يتحول السريان الهادي الي سريان دوامي مضطرب .
السبب : تكون دوامات صغيرة في الانبوبة .

(٢) نحصل علي تيار مستمر ثابت الشدة و الاتجاه
السبب : زيادة عدد الملفات و بذلك تقلل التغير الحادث في الشدة و تثبت الشدة و الاتجاه و تقسم الاسطوانة الي ضعف عدد الملفات .

(٣) ينبعث فوتون طاقته حسب المستويان الاعلي و الادني .
السبب : تفقد الذرة طاقة الفرق بين المستويان و هذا الفرق يشع علي هيئة طيف $\Delta E = E_2 - E_1 = h\nu$. يحدث ذلك في سلاسل طيف حسب المستوي الهابط اليه الالكترون و هذه سلسلة بالمر تقع في منطقة الضوء المرئي .

(٤) تزيد قراءة الفولتميتر .
السبب : حسب العلاقة : $V = V_B - I_r$. بزيادة R الخارجية يقل التيار و بذلك يقل المقدار I_r فتزيد V .

(جـ)

$$(1)\ B = \frac{\mu IN}{L} = \frac{4x10^{-4}x2x600}{0.2} = 2.4 \text{ تسلا}$$

$$(2)\ \text{e.m.f.} = -N\frac{\Delta\phi_m}{\Delta t} = -N\frac{A.\Delta B}{\Delta t}$$

$$= \frac{600x10x10^{-4}x2.4}{0.01} = -144 \text{ فولت}$$

$$(3)\ \text{e.m.f.} = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}$$

$$\therefore -144 = -Lx\frac{2}{0.01} \quad \text{منها} \quad L = 0.72 \text{ هنري}$$

اجابة السؤال الثاني :

(أ) (١) أي ان كفاءة المحول 92% يعني ان النسبة بين الطاقة او القدرة في الملف الثانوي الي الطاقة او القدرة في الملف الابتدائي للمحول =92% .

(٢) أي ان الحد الادني للطاقة اللازمة لتحرير الالكترون من السطح هي 4×10^{-14} جول و هي تساوي $h\upsilon_o$.

(٣) أي ان وزن السائل المزاح بواسطة الجسم المعلق = 100 نيوتن .

(٤) أي ان النسبة بين سرعة الضوء في الوسط الاول الي سرعته في الوسط الثاني هي 0.8 .

(ب)

دخل			خرج
A	B	C	
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	1	1
0	1	0	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

(جـ) حساب القوة الدافعة من الدينامو :

القيمة العظمي :

$$e.m.f. = B.A\ N_2\ \pi f \longrightarrow (1)$$

نفرض عدد لفات الابتدائي 2N للمحول

$$\frac{V_P}{V_S} = \frac{N_P}{N_S} \longrightarrow (2)$$

$$e.m.f. = 0.14 \times 200 \times 10^{-14} \times N \times 2 \times \frac{22}{7} \times 50 = 0.88\ N$$

بالتعويض في (٢) : $N_S = 1250$ لفة منها $\frac{0.88N}{550} = \frac{2N}{N_S}$

اجابة السؤال الثالث :

(أ) (١) ظاهرة كومتون : عند سقوط فوتون عالي التردد ذو طاقة عالية مثل فوتون اشعة X علي الكترون حر نجد ان الفوتون يقل تردده و يغير اتجاهه و كذلك الالكترون يغير اتجاهه و تزيد سرعته و هذا يوضح الصفة الجسيمية للفوتون أي ان له كتلة و كمية تحرك .

(٢) صفر كلفن : هو درجة الحرارة التي عندها تنعدم طاقة الحركة لجزيئات الغاز نظريا .

(٣) كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة 0.3 تسلا : معني ذلك ان القوة المغناطيسية المؤثرة عموديا علي سلك طوله 1 متر يمر به تيار شدته 1 أمبير = 0.3 نيوتن .

(٤) تكبير التيار في الترانزستور 99 أي ان النسبة بين تيار المجمع الي التيار القاعدة $\beta_e = \frac{I_C}{I_B} = 99$.

(ب) خواص خطوط الانسياب :

(١) عددها ثابت خلال الانبوبة

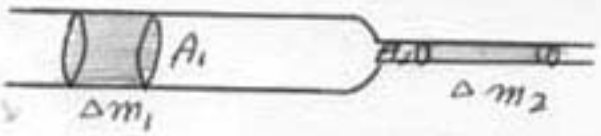
(٢) لا تتقاطع

(٣) تتزاحم في المقاطع الضيقة حيث السرعة كبيرة و تتباعد في المقاطع الواسعة حيث السرعة صغيرة .

(٤) المماس لخط الانسياب يحدد اتجاه السرعة .

الاستنتاج : ∵ السريان مستقر

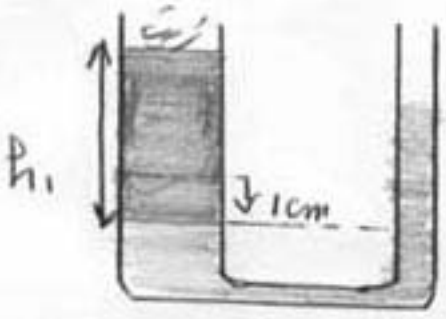
∴ كتلة السائل الداخل = كتلة السائل الخارج في نفس الزمن



$$\because \Delta m = \rho . V_{ol}$$
$$= \rho . A \Delta L$$
$$= \rho . A . V . \Delta t$$
$$\rho A_1 . V_1 \Delta t = \rho A_2 . V_2 \Delta t$$
$$\therefore \mathbf{A_1 V_1 = A_2 V_2}$$
$$\therefore \frac{V_1}{V_2} = \frac{A_2}{A_1}$$

∴ **السرعة تتناسب عكسيا مع مساحة المقطع .**

(جـ) عندما ينخفض في الفرع الواسع 1 سم يرتفع في الفرع الضيق 3 سم و بذلك يكون فرق ارتفاع الماء = 4 سم .



$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$
$$\mathbf{800 \times h_1 = 1000 \times 4}$$
$$\text{الزيت } \mathbf{h_1} = \frac{4000}{800} = 5\,\mathbf{cm}$$

اجابة السؤال الرابع :

(أ) (١) عند توصيل القاعدة بجهد سالب تكون القاعدة و الباعث توصيل خلفي لا يمر تيار ($I_B = 0$) و كذلك ($I_C = 0$) و لا يمر تيار في المقاومة R_C و بذلك يكون الخرج V_{CE} كبير و و تكون مفتاح مفتوح (Off).

(٢) استبدال الحلقتان في الدينامو بنصفي اسطوانة نحاسية معزولين و مجموعة و تعمل علي جعل التيار موحد الاتجاه و متغير الشدة و ذلك لأن نصفي الاسطوانة تبدل كل منها مكان الاخري ، بذلك تكون دائما الفرشاة F_1 موجبة ، F_2 أي في النصف دورة الاولي يكون نصف الاسطوانة الاول موجب يلامس F_1 و في نصف دورة الثاني يكون نصف الاسطوانة الثاني موجب يلامس F_2 و بذلك يمر دائما تيار في نفس الاتجاه في الدائرة الخارجية .

(٣) توصل الملف الابتدائي للمحول الكهربي بمصدر جهد مستمر لا يمر تيار في الثانوي و ذلك لأن المحول اساس عمله الحث المتبادل بين ملفين احداهما به تيار متردد متغير يولد فيض متغير يقطع الملف الثانوي الاخر يولد فيه ق.د.ك و تيار متردد ، و عند توصيل مصدر مستمر بالملف الابتدائي لا يولد فيض مغناطيسي متغير فلا تتولد في الثانوي ق.د.ك مستحثة الا لحظة التوصيل و القطع فقط و بذلك لا يمر به تيار كهربي .

(٤) يظهر الطيف الناتج خطوط سوداء هي طيف امتصاص الصوديوم لان بخار الصوديوم امتص الاطوال الموجية الخاصة به.

(ب) (١) اعطاء الالكترونات المنبعثة من الفتيلة (الكاثود) طاقة عالية جدا

(٢) عنصر الهليوم هو الذي يكتسب الطاقة و ينقلها بالتصادم الي ذرات النيون .
و النيون هو المادة الفعالة التي تعطي الانبعاث المستحث .

(٣) هي وصلات (اقطاب)التيار الكهربي أي هي التي يأخذ منها التيار الكهربي المستمد من الدينامو .

(جـ) ∵ **المسافة = السرعة X الزمن**

$$d = v.t \quad \therefore\ d = v \times \frac{4}{2} = 2v \ \ldots..(1)$$

$$(d - 700) = v \times \frac{3}{2} = 1.5\ v \ \ldots..(2)$$

من (١) ، (٢) $2v - 700 = 1.5\ v$

منها $V = 1400\ m/s$

$\therefore$ العمق $= d = 2 \times 1400 = 2800\ m$

الضغط الكلي عليها = ضغط الماء فقط عند منتصف العمق

$$P = \rho.gh = 1020 \times 9.8 \times 1400 = 13994400\ N/m^2 \approx 1.4 \times 10^7$$

اجابة السؤال الخامس:

(أ) (١) حتي لا يفقد جزءا او نسبة من الضوء عند دخوله او خروجه من المنشور و لتجنب الفقد يغطي السطح الذي يدخل منه او يخرج منه الضوء بالكريوليت الشفاف معامل انكساره وسط بين الزجاج و الهواء .

(٢) تجميع كل المكونات المطلوبة على شريحة صغيرة و تمتاز بصغر الحجم و زيادة السرعة و السعة و هي اساس عمل الالكترونيات التناظرية و الرقمية و الحاسب الشخصي و تستخدم في الطب لعمل اجهزة القياس و التشخيص .

(٣) الاشعة المرجعية هي اشعة لها نفس الطول الموجي لاشعة الليزر المستخدمة و هي المنعكسة من المرآة تلتقي مع الاشعة التي تترك الجسم المضاء حاملة المعلومات و يتم علي لوح فوتوغرافي و ذلك للحصول علي ما فقد من المعلومات و بعد التحميض تظهر هدب التداخل مشفرة يسمي الهولوجرام .

(٤) تخزين المعلومات و الاحتفاظ بالبيانات DATA علي القرص الصلب و لا يتم محوها الا بتعليمات من المستخدم للكمبيوتر .

(ب) من علاقة دي برولي : V (سرعة الالكترون) $= \frac{h}{m\lambda}$

$$V = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{9.1 \times 10^{-31} \times 18 \times 10^{-12}} = 4.044 \times 10^7\ m/s$$

$\because \frac{1}{2}\ m\ V^2 = e.v$

$$\therefore\ V = \frac{mV^2}{2e} = \frac{9.1 \times 10^{-31} \times 16 \times 10^{14}}{2 \times 1.6 \times 10^{-19}} = 4650$$ فولت

(جـ) عند تحرك المكبس الي $\frac{1}{2}$ الحجم الاقل

نحسب الضغط فيه و هو يزيد الي الضعف و يصبح 150 سم .زئبق .

الضغط في الجانب الاخر يستخدم قانون بويل :

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

$$\therefore\ 75 \times \frac{2}{3} V_{ol} = P_2 \times 5/6\ V_{ol}$$

$\therefore P_2 = 60$ cm hg

فرض الضغط علي جانبي المكبس : $\Delta p = 150 - 60 = 90\ cmHg$

$$\therefore F = \Delta p.A = \rho.gh.A = 13600 \times 9.8 \times 0.9 \times 20 \times 10^{-4} = 23909N$$

اجابة السؤال السادس :

(أ) (١) تسبب قوة علي السطح فينتج عنها ضغط الغاز في الاناء الحاوي و منها يمكن حساب ضغط الغاز المحبوس في اناء نظريا

(٢) يتحرك الالكترون بعد التصادم و تزيد طاقة حركته و يتحرك الفوتون و يقل تردده و هذه العملية توضح الخاصية المادية الجسيمية للفوتون .ظاهرة كومبتون .

(٣) نتيجة تصادم الكترون سريع بهدف ثقيل يعطي طاقته لذرات الهدف حيث تنبعث اشعة x كما في انبوبة كولدج لتوليد الاشعة السينية .

(٤) تصادم ذرات الهليوم بذرات النيون تنقل الطاقة من الهليوم الي ذرات النيون حيث تثار و ذلك لتقارب مستويات الاثارة فيهما ، و هذا يسبب تولد اشعة الليزر .

(ب) نطبق قانون سنل :

$$n_1 \sin\phi = n_2 \sin\theta$$

$$1 \sin 30^0 = 1.4 \sin\theta$$

تكون زاوية السقوط علي الجانب الاخر

تساوي 69^0 و هي اكبر من الحرجة التي تحسب : $\sin\phi_c = \frac{1}{1.4}$

$$\therefore \varphi_c = 45.6$$

حساب المسافة d_1 من هندسة الشكل :

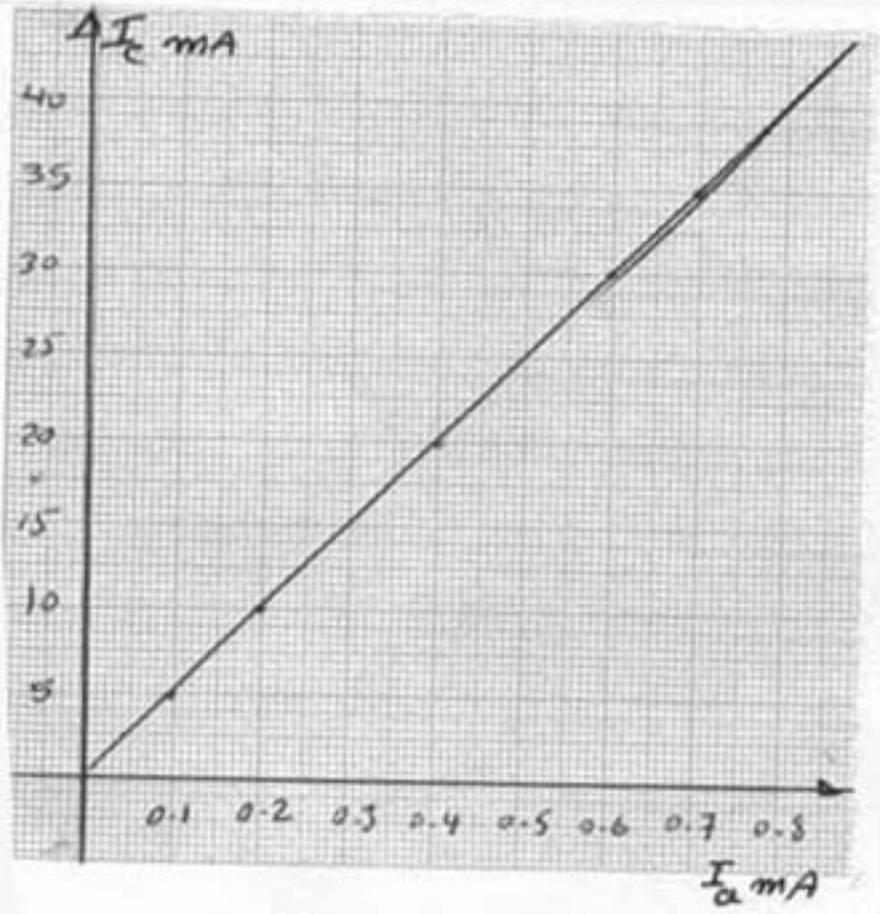
$$\tan 21 = \frac{2}{d_1} \quad \text{منها} \quad d_1 = 5.2 \text{ mm}$$

ثم نحسب d_2 $\quad d_2 = 10.4$ mm منها $\quad \tan 69 = \frac{d_2}{4}$

كل انعكاس كلي ياخذ مسافة 10.4 nm

عدد مرات الانعكاسات الكلية :

$$\therefore \text{انعكاسا كليا } (1 + 47) = \frac{500 - 5.2}{10.4} = 47.5$$



ب: من الرسم البياني

$a = 3 \times 10^{-4}$ A

$b = 25$ mA

β_e = ميل الخط

$$\text{slope} = \frac{(20-10)\times 10^{-3}}{(0.4-0.2)\times 10^{-3}}$$

$$= 50$$

$$\beta_e = \frac{\alpha_e}{1-\alpha_e}$$

$$\therefore 50 = \frac{\alpha_e}{1-\alpha_e}$$

$$\alpha_e = 0.98$$