

اسم الدارس: .....  
رقم الدارس: .....  
تاريخ الامتحان: ٢٠٠٦/٣/٢٢

بسم الله الرحمن الرحيم  
جامعة القدس المفتوحة  
الإجابة النموذجية للامتحان النهائي للفصل  
الأول

اسم المقرر تحليل الدارات الكهربائية  
رقم المقرر: ١٢٦٢  
مدة الامتحان: ساعتان  
عدد الأسئلة: ٨ أسئلة

٢٠٠٥١٠

-- نظري --

عزيزي الدارس: ١. عبيء كافة المعلومات المطلوبة عنك في دفتر الإجابة وعلى ورقة الأسئلة.  
٢. ضع رقم السؤال ورموز الإجابة الصحيحة للأسئلة الموضوعية (إن وجدت) على الجدول المخصص في دفتر الإجابة.  
٣. ضع رقم السؤال للأسئلة المقالية واجب على دفتر الإجابة.

جدول رقم (١)

إجابة السؤال رقم ( ١ ) من نوع ( أجب بنعم أو لا ) أو ( √ أو × )

الفرع	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥
الصحيحة	√	√	√	X	X	X	√	√	X	X	X	X	√	√	X

( ١٥ علامة )

السؤال الأول: إجباري

انظر في الجدول أعلاه بحيث تمنح كل نقطة صحيحة علامة واحدة فقط.

( ١٥ علامة )

السؤال الثاني: إجباري

انظر في الجدول أدناه بحيث تمنح كل نقطة صحيحة علامة ونصف فقط.

جدول رقم (٣)

إجابة السؤال رقم ( ٢ ) من نوع ( وفق بين عمودين )

انظر في الجدول أدناه بحيث تمنح كل نقطة صحيحة علامة ونصف فقط.

الفرع	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥
الصحيحة	L	M	G	F	J	E	D	C	K	A					

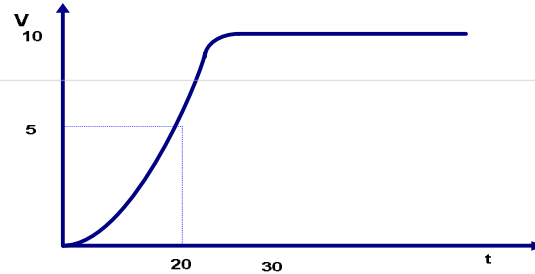
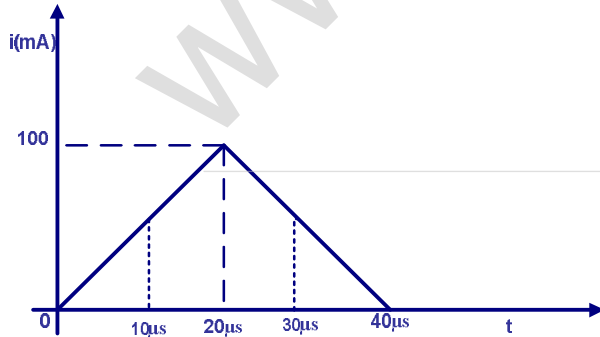
( ١٠ علامات )

السؤال الثالث: إجباري

$$f_c = \frac{1}{2\pi RC} = \frac{1}{6.28 \times 1 \times 10^3 \times 0.2 \times 10^{-6}} = 796.17 \text{ Hz}$$

$$V_o = V_i \times \frac{X_c}{\sqrt{X_c^2 + R^2}} = \frac{1/2\pi f_c}{\sqrt{(1/2\pi f_c)^2 + (1 \times 10^3)^2}} = \frac{995.22}{1410.8} \times 25 = 17.19 \text{ V}$$

(٤ علامات)



(٦ علامات)

$$v_c = \frac{1}{C} \int_0^t i dt$$

$$i(t) = 0 \quad t \leq 0$$

$$i(t) = 5000t \quad 0 \leq t \leq 20 \text{ msec}$$

$$i(t) = 0.2 - 5000t \quad 20 \leq t \leq 40 \text{ msec}; i(t) = 0; t \geq 40 \text{ msec}$$

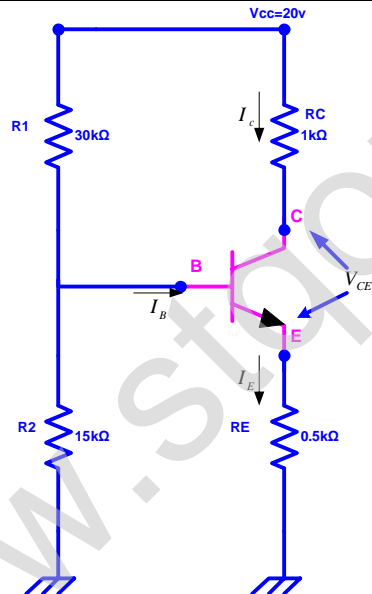
$$v_1 = \frac{1}{0.2 \times 10^{-6}} \int_0^t 5000t dt + 0 = 12.5 \times 10^9 t^2 v$$

$$v_2 = \frac{1}{0.2 \times 10^{-6}} \int_{20 \text{ msec}}^t 0.2 - 5000t dt + 5; \quad 20 \leq t \leq 40 \text{ msec}$$

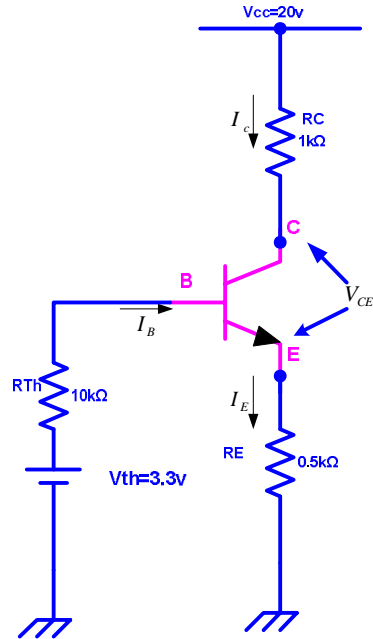
$$v_2 = 10^6 t - 12.5 \times 10^9 t^2 - 10V; t \geq 40; v_3 = 10v$$

( ١٥ علامة )

السؤال الرابع : إجباري



$$V_{th} = \frac{V_{CC} \times 15}{15 + 30} = \frac{20 \times 15}{15 + 30} = 6.66v; \quad R_{th} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = \frac{30 \times 15}{30 + 15} = 10k\Omega; \quad b = 100; \quad a = \frac{b}{b - 1} = \frac{100}{100 - 1} = 0.99$$



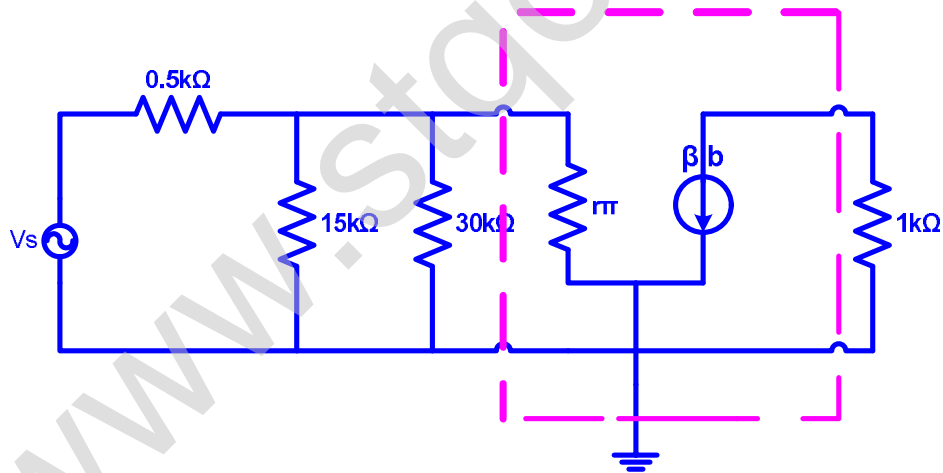
### A.C solution

$$V_{th} - 0.7 = (1-a)I_E R_{th} + 0.5I_E; 3.33 - 0.7 = (1-.99) \times 10k \times I_E + 0.5k \times I_E; I_{EQ} = \frac{V_{th} - 0.7}{(1-a)R_{th} + R_E} = \frac{5.96}{600} = 9.93mA$$

$$I_{BQ} = (1-a)I_E = 1-.99 \times 4.38 = 0.043mA; I_{CQ} = aI_{EQ} = 0.99 \times 9.93 = 9.836mA$$

$$10 = 1 \times a \times I_{EQ} + V_{CEQ} + 0.5I_{EQ}; 10 - .99 \times 1 \times 4.38 - .5 \times 4.38 = V_{CEQ} = 3.47V; VT = \frac{KT}{e} = \frac{1.38066 \times 10^{-23} \times 300K^0}{1.628 \times 10^{-19}} \approx 25.8mV \text{ at } 300^0K$$

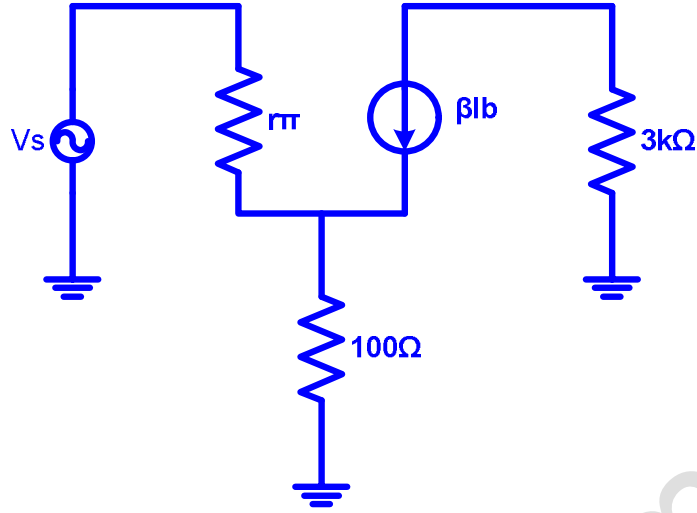
$$r_e = \frac{0.025}{9.836 \times 10^{-3}} = 2.57\Omega; r_p = \beta r_e = 100 \times 2.57 = 255\Omega; A_v = b = 100$$



$$R_o = R_C = 1k\Omega; R_i = 15k\Omega // 30k\Omega // r_p = 10 // .577 = 0.545k\Omega; g_m = \frac{b}{r_p} = \frac{100}{577.36} = 0.173\Omega^{-1}$$

$$V_s = \frac{V_i(R_s + R_i)}{R_i} = \frac{V_i(0.5 + .545)}{0.545} = 1.917V_i; V_o = -bI_b R_C$$

$$A_v = \frac{-V_o}{V_s} = -\frac{bI_b \times R_C}{1.917 \times I_b \times r_p} = -\frac{100 \times 1}{1.917 \times 0.577} = -90.40$$



$$I_C = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_E + \frac{R_B}{b}} = \frac{20 - 0.7}{100 + 200 \times 10^3 / 100} = 9.1 \text{ mA}; R_i = r_p = b r_e = 100 \times \frac{0.025}{9.1 \times 10^{-3}} = 274.5 \Omega; G_m = \frac{-b}{r_p} = \frac{100}{274.5} = -0.364 \Omega^{-1}$$

$$R_o = R_C = 3 \text{ k}\Omega; A_v = \frac{\Delta V_o}{\Delta V_i} = \frac{\Delta V_o}{\Delta I_o} \times \frac{\Delta I_o}{\Delta V_i} = G_m R_C = -0.364 \times 3 \times 10^3 = -1092; B = \frac{V_f}{I_o} = \frac{-I_E R_E}{I_E} = -R_E = -100 \Omega$$

$$1 + B G_m = 1 + 0.364 \times 100 = 37.4; G_{mf} = \frac{G_m}{1 + B G_m} = \frac{0.364}{37.4} = -9.7 \times 10^{-3} \Omega^{-1}; R_{if} = R_i (1 + B G_m) = 274.5 \times 37.4 = 10.6 \text{ k}\Omega$$

$$R_{of} = R_o (1 + B G_m) = 37.4 \times 3 \times 10^3 = 112.3 \text{ k}\Omega; A_{vf} = \frac{V_o}{V_s} = G_{mf} \times R_C = -9.7 \times 10^{-3} \times 3 \times 10^3 = -29.1$$

( ١٥ علامة )

السؤال السادس : إجباري

$$(٥ علامات) \quad \frac{V_2 - V_x}{R} = \frac{V_x - V_o}{R}; V_o = 2V_x - V_2; V_x = \frac{1}{2} V_1; \therefore V_o = V_1 - V_2 \quad ١.$$

$$V_o = -V_1 \frac{R_f}{R_1} - V_2 \frac{R_f}{R_2}$$

$$(١٠ علامات) \quad V_o = -\frac{12}{2}(-1) - 2 \frac{12}{6} = 6 - 4 = 2V \quad ٢.$$

$$V_o = -\frac{12}{2}(-0.5) - \frac{12}{6}(4 \cos(314t)) = 3 - 8 \cos(314t)V$$

ملاحظة هامة :- يتم اختيار سؤال واحد فقط من الأسئلة التالية ( السؤال السابع أو السؤال الثامن). وفي حالة الإجابة عن السؤالين يتم تصحيح الإجابة الأولى ( حسب تسلسل ورودها في دفتر الإجابة) ولا ينظر في الإجابة الأخرى بتاتا.

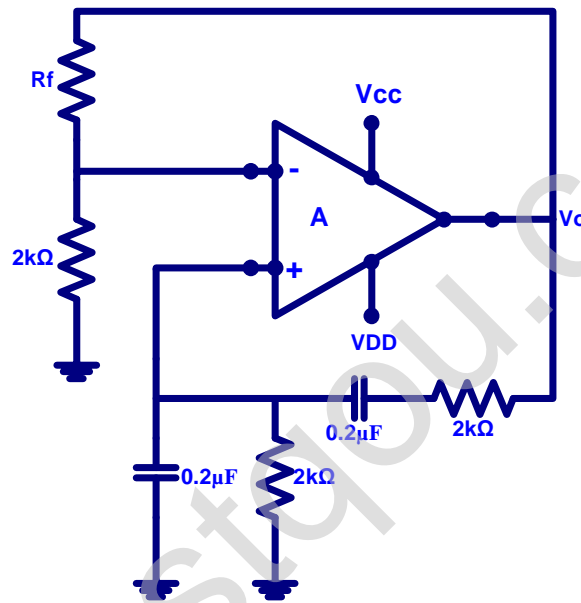
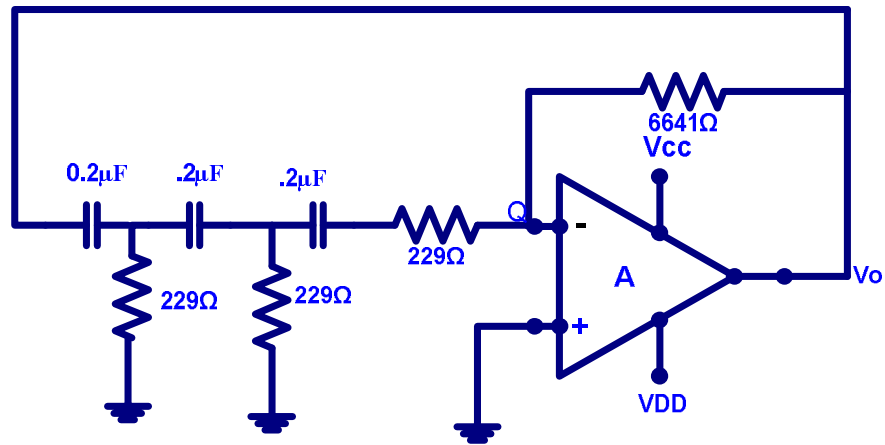
( ١٥ علامة )

السؤال السابع : اختياري

١. صمم مذبذب خطي تردده (2kHz) باستخدام مضخم عمليات ومجموعة من المقاومات وثلاث مكثفات كل منها (0.2mF). (٧ علامات)

$$q = -\tan^{-1}\left(\frac{1}{wCR}\right) = 60^\circ; \tan 60 = \frac{1}{2\pi \times 2 \times 1000 \times 0.2 \times 10^{-6} \times R} = 229 \Omega$$

$$A = \frac{R_f}{R} = 29; R_f = AR = 29 \times 229 = 6641 \Omega$$



(علامات)

$$\frac{R_f + R_i}{R_i} = \frac{R_f + 1}{2} = 3; \therefore R_f = 5k\Omega; f_r = \frac{1}{2\pi \times 2 \times 10^3 \times 0.2 \times 10^{-6}} = 398Hz$$

(علامات)

$$f = \frac{1.44}{(2R_2 + R_1)C} = \frac{1.44}{(40 + 2) \times 10^3 \times 0.2 \times 10^{-6}} = 171.4Hz$$

$$Duty Cycle = \frac{2 + 20}{40 + 2} \times 100\% = 52.3\%$$

١. اذكر أنواع المنظمات الخطية. (٣ علامات)

✓ منظمات التوالي

✓ منظمات التوازي

(١٢ علامة)

$$V_B \cong \frac{V_{CC}R_2}{R_1 + R_2} = \frac{10 \times 68}{68 + 560} = 1.03V; V_E \cong V_B - 0.7 = 1.03 - 0.7 = 0.33V; I_E = \frac{V_E}{R_E} = \frac{0.33}{8} = 41mA$$

$$I_{CQ} \cong I_E = 41mA; V_{CEQ} = V_{CC} - I_{CQ}(R_C + R_E) = 10 - 41 \times 10^{-3} \times (8 + 100) = 5.54V$$

$$P_Q = V_{CEQ}I_{CQ} = 5.54 \times 41.25 = 228.5mW; r_c = \frac{R_c * R_L}{R_c + R_L} = \frac{100 * 120}{100 + 120} = 54.5\Omega$$

$$V_{CEM} = V_{CEQ} + I_{CQ}r_c = 5.54 + 41.25 \times 10^{-3} \times 54.5 = 7.78V; V_{CEM} \cong 2V_{CEQ}$$

$$V_{rms} = \frac{I_{CEQ}xr_c}{\sqrt{2}} = \frac{2.24}{\sqrt{2}} = 1.59V; P_{load} = \frac{V_{rms}^2}{R_L} = \frac{1.59^2}{120} = 21.9mW; P_{DC} = V_{CC} \times I_{CQ} = 10 \times 41 = 410.25mW$$

$$h = \frac{P_{load}}{P_{DC}} \times 100\% = \frac{21.9}{410.25} = 5.17\%; P_{out} = \frac{V_{rms}^2}{r_c} = \frac{1.59^2}{54.5} = 46.38mW; \frac{P_{out}}{P_{DC}} = \frac{46.38}{410} = 0.112$$

انتهت الإجابة