ELEC. MIDTERM.

คะแนน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมายเลขข้อสอบ 2/2556

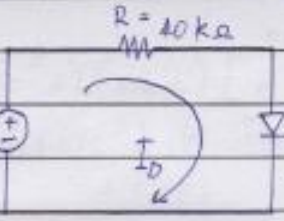
เลขที่ กลางภาค.

ข้อสอบรายวิชา วิชาอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา

ชื่อ น. ศิริ แก้วภักดี รหัสประจำตัว หมู่เรียน

สอบวันที่ เดือน พ.ศ.

ข้อ 1 จงวิเคราะห์วงจรไดโอดโดยการทำซ้ำ หาค่า V_D และกระแส I_D ที่ทำงานอยู่ ไดโอดนี้มีกระแสอิ่มตัว $I_S = 10^{-13}$ A. และ $nV_T = 26$ mV หรือ 0.026



$$V_S = I_S R\left[e^{V_D/nV_T} - 1\right] + V_D$$

So ขั้นที่ 1 จากโจทย์กำหนดมาให้ว่า $V_S = I_S R\left[e^{V_D/nV_T} - 1\right] + V_D$

แทนค่าลงไป

$$4V = (10^{-13}A)(10k\Omega)\left[e^{V_D/0.026} - 1\right] + V_D$$

ขั้นที่สองทำซ้ำโดยการทดลองแทนค่า $V_D = 0.6$ V ลงไป

$$4V = (10^{-13}A)(40k\Omega)\left[e^{0.6/0.026} - 1\right] + 0.6$$
$$= (4\times10^{-8})(1.052\times10^{10}) + 0.6$$
$$4V \neq 421.4$$

กำหนดค่า V_D ขึ้นมาใหม่โดยที่ไม่ต้องทดลอง $V_D = 0.5$ V ลงไป

$$4V = (10^{-13}A)(40k\Omega)\left[e^{0.5/0.026} - 1\right] + 0.5$$
$$4V = (4\times10^{-8})(224.8106\times10^{6}) + 0.5$$
$$= 8.9924 + 0.5$$
$$4V \neq 9.492$$

กำหนดค่า V_D ขึ้นมาใหม่ที่ไม่ต้องทดลองอีกครั้ง $V_D = 0.4$ ลงไป

$$4V = (10^{-13}A)(40k\Omega)\left[e^{0.4/0.026} - 1\right] + 0.4$$
$$= (4\times10^{-8})(4.802\times10^{6}) + 0.4$$
$$= 0.19209 + 0.4$$
$$4V \neq 0.59209$$

คะแนน

หมายเลขข้อสอบ.....

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

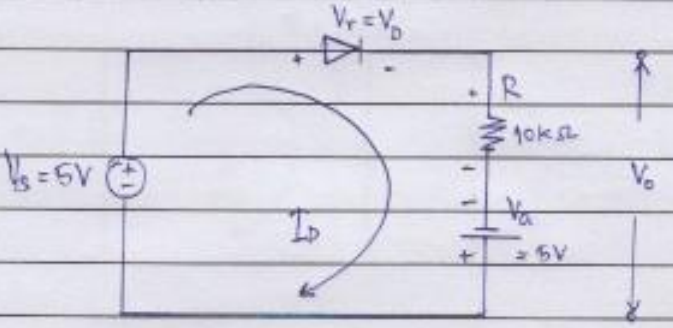
เลขที่.....

ข้อสอบรายวิชา..... รหัสวิชา.....

ชื่อ..... รหัสประจำตัว..... หมู่เรียน.....

สอบวันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

2 จากรูปวงจรจงคำนวณหาค่าแรงดัน V_o และกระแส I_D โดยกำหนดให้ $V_r = 0.65\ V$



วิธีทำ

ใช้ KVL จะได้สมการ

$$V_S = V_D + V_R + V_a$$
$$= V_r + I_D R + V_a$$
$$5V = 0.65 + I_D(10k\Omega) - 5V$$

จัดรูปสมการจะได้

$$I_D = \frac{5 + 5 - 0.65}{10k\Omega} = 0.935\ mA \quad \#$$

หา $V_o = V_R + V_a = I_D R + (-5V)$

$$= (0.935\ mA)(10k\Omega) + (-5V) = 9.35 - 5$$

$$V_o = 4.35\ V \quad \#$$

คะแนน

หมายเลขข้อสอบ 2/2556

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

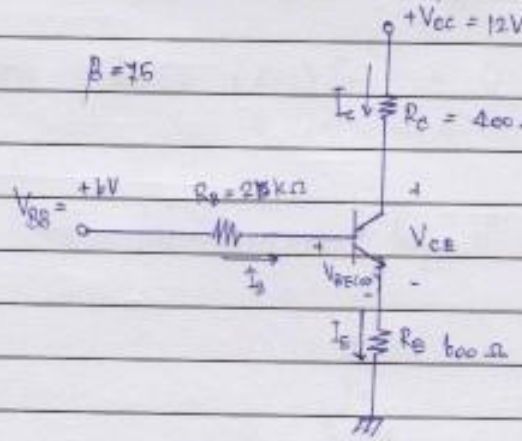
เลขที่ กลางภาค

ข้อสอบรายวิชา ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา

ชื่อ ผ. ศุภิสร ทวังภาคี รหัสประจำตัว หมู่เรียน

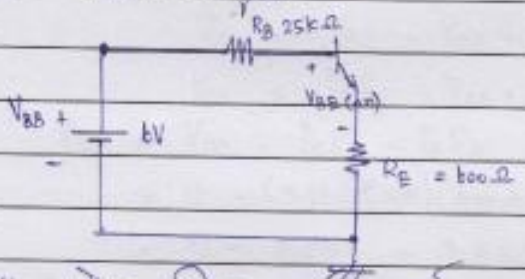
สอบวันที่ เดือน พ.ศ.

ข้อ 1 จากวงจรไบอัสทรานซิสเตอร์ต่อร่วม จงหาค่ากระแส I_B, I_C, I_E และแรงดัน V_{CE} โดยกำหนดให้ $V_{BE(on)} = 0.7$ V, $\beta = 75$ พร้อมแสดงวิธีทำโดยละเอียดและวาดวงจรสมมูล



วิธีทำ โดยพิจารณาแยก 2 loop ดังนี้

loop ที่ 1 จะได้วงจรสมมูล



ใช้ KVL พิจารณาจะได้สมการดังนี้

$$V_{BB} = V_{RB} + V_{BE(on)} + V_{RE}$$

$$V_{BB} - V_{BE(on)} = I_B R_B + I_E R_E$$

$$= I_B R_B + (\beta+1) I_B R_E$$

จะได้

$$I_B = \frac{V_{BB} - V_{BE(on)}}{R_B + (\beta+1) R_E} = \frac{b - 0.7}{25k\Omega + (75+1)(600)} = \frac{5.3\ V}{70.6\ k\Omega}$$

$$I_B = 75.07\ \mu A \quad \#$$

คะแนน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมายเลขข้อสอบ.....
เลขที่.....

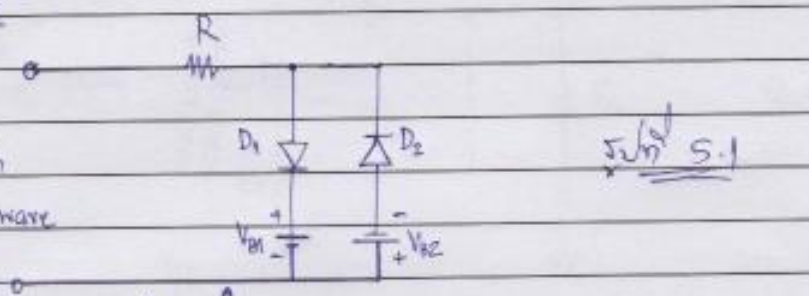
ข้อสอบรายวิชา..... รหัสวิชา.....

ชื่อ..... รหัสประจำตัว..... หมู่เรียน.....

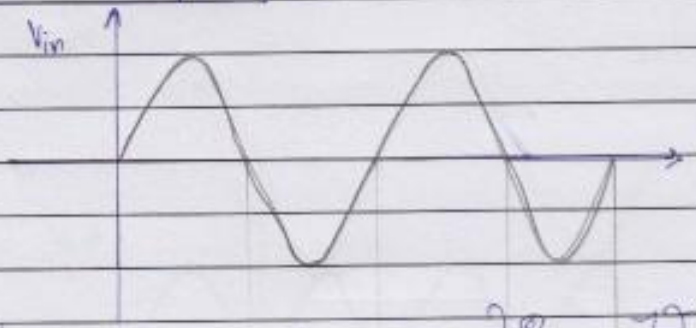
สอบวันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

ข้อ 1 จงอธิบายการทำงานของวงจรดังต่อไปนี้อย่างละเอียด พร้อมวาดรูปสัญญาณ V_{out} ที่ได้ประกอบคำอธิบาย

รูปที่ 1.2

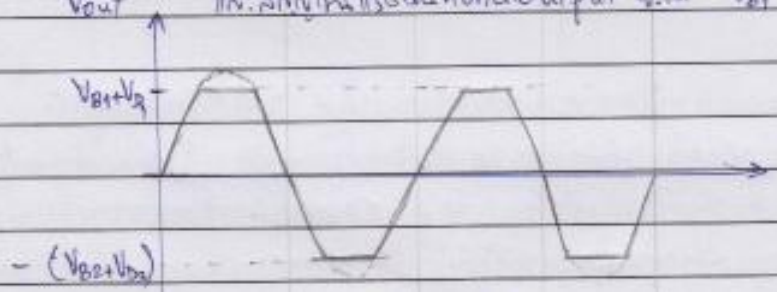


รูปที่ S.1



เมื่อป้อนสัญญาณ Sinwave เข้ามาทางขั้วบวกในวงจร ไดโอด D_1 จะได้รับไบอัสตรง

V_{out} และสัญญาณแรกเริ่มที่ตกบน output คือ $V_{B1} + V_{D_1}$ หรือ $V_{B1} + V_r$



และเมื่อสัญญาณทางขั้วลบป้อนเข้าไปในวงจร ไดโอด D_2 จะได้รับไบอัสตรงที่ไบอัส D_2 ทำให้แสดงว่าสัญญาณแรกเริ่มตกบน output คือ $-(V_{B2} + V_{D_2})$ หรือ $-(V_{B2} + V_r)$

∴ รูปสัญญาณตกบน output ที่ได้จากวงจรนี้ จะมีสัญญาณถูกตัดสัญญาณ (ที่ตกคร่อมขั้วบวกและลบ)

ตกบนขั้วบวกถูกตัดสัญญาณที่ $V_{B1} + V_{D_1}$

ตกบนขั้วลบถูกตัดสัญญาณที่ $-(V_{B2} + V_{D_2})$

คะแนน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

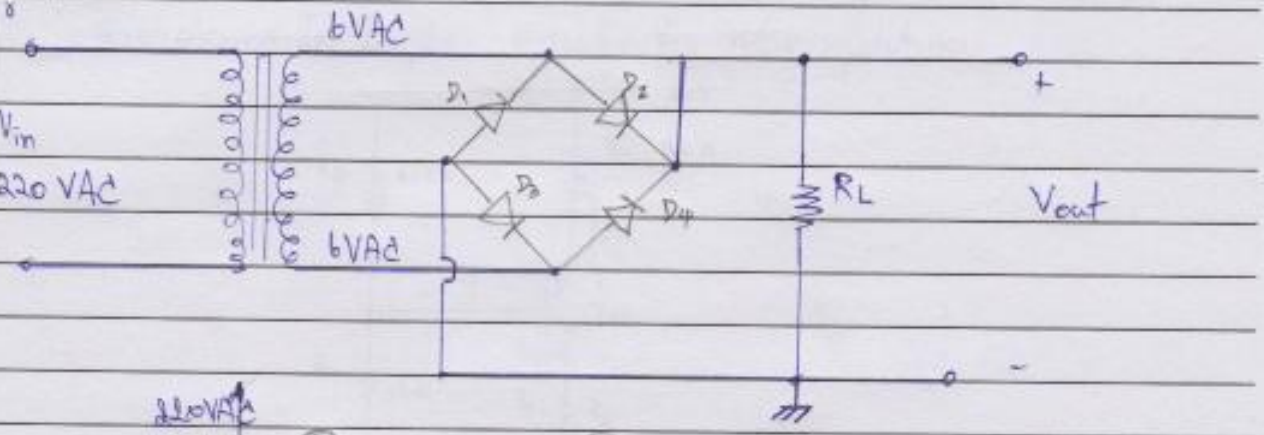
หมายเลขข้อสอบ.....
เลขที่.....

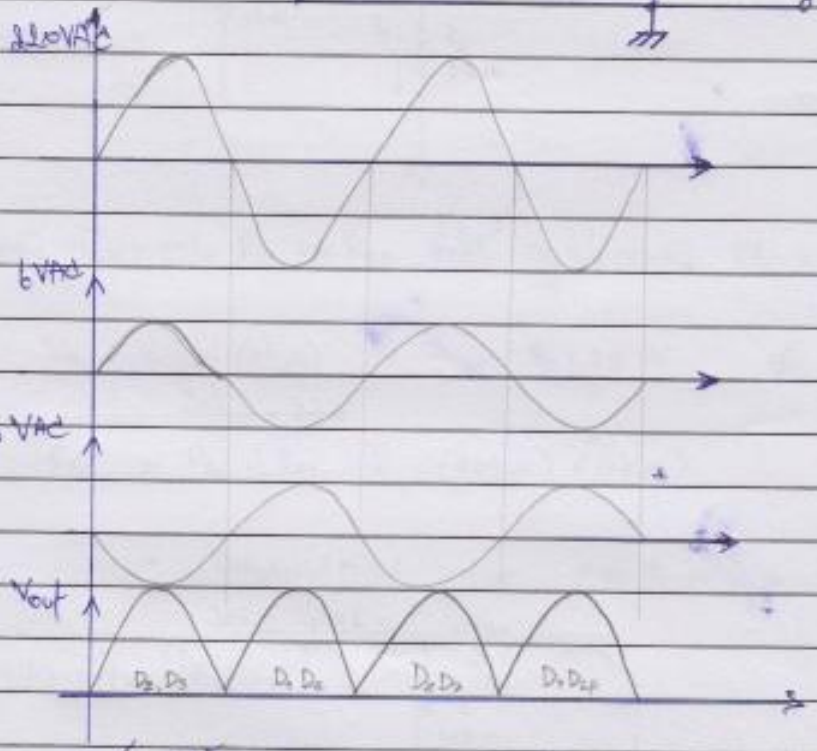
ข้อสอบรายวิชา..... รหัสวิชา.....

ชื่อ..... รหัสประจำตัว..... หมู่เรียน.....

สอบวันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

รูปที่ 5.2





การทำงานของวงจรบริดจ์แบบคลื่นเต็มช่วงเวลาครึ่งบวก เมื่อสัญญาณ input ที่ผ่านหม้อแปลงไฟฟ้าเป็นวงจรบริดจ์สัญญาณที่ครึ่งบวก 6 VAC ถูกป้อนให้กับวงจรที่ไดโอด D_2 และ D_3 ไบอัสตรงผ่านตัวต้านทาน R_L ได้สัญญาณ Vout เป็นลูกคลื่นลูกแรก และเมื่อสัญญาณ 220 AC ที่ผ่านหม้อแปลงที่ขดทุติยภูมิ ได้ D_1 และ D_4 ไบอัสตรงผ่านตัวต้านทาน R_L ได้สัญญาณลูกคลื่นลูกที่ 2 และวงจรมีลักษณะการทำงานสลับกันระหว่าง D_2D_3 และ D_1D_4 ไปเรื่อยๆ ทำให้ได้สัญญาณ Vout สมบูรณ์

#

คะแนน

หมายเลขข้อสอบ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เลขที่

ข้อสอบรายวิชา รหัสวิชา

ชื่อ รหัสประจำตัว หมู่เรียน

สอบวันที่ เดือน พ.ศ.

$$V_{Th} = I_B R_{Th} + V_{BE(on)} + I_E R_E$$

$$V_{Th} - V_{BE(on)} = I_B R_{Th} + (\beta+1) I_B R_E$$

$$= I_B [R_{Th} + (\beta+1) R_E]$$

จะได้

$$I_B = \frac{V_{Th} - V_{BE(on)}}{R_{Th} + (\beta+1) R_E} = \frac{1.82 - 0.7}{273k\Omega + (100+1)2k\Omega}$$

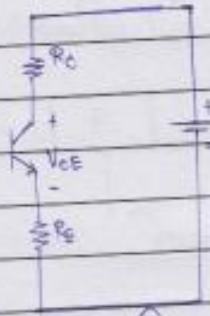
$$I_B = \frac{1.12}{204.73\,k\Omega} = 5.47\,\mu A \quad \#$$

หา I_C จะได้

$$I_C = \beta I_B = (100)(5.47\,\mu A) = 0.547\,mA \quad \#$$

หา I_E จะได้

$$I_E = (\beta+1) I_B = (101)(5.47\,\mu A) = 0.552\,mA \quad \#$$



จากรูป ใช้ KVL หาแรงดัน จะได้ $V_{CC} = V_{R_C} + V_{CE} + V_{R_E}$

$$V_{CC} = I_C R_C + V_{CE} + I_E R_E$$

$$\therefore V_{CE} = V_{CC} - I_C R_C - I_E R_E = 20 - (0.547\,mA)(10k\Omega) - (0.552\,mA)(2k\Omega)$$

$$= 20 - 5.47 - 1.104$$

$$= 13.426\ V \quad \#$$