

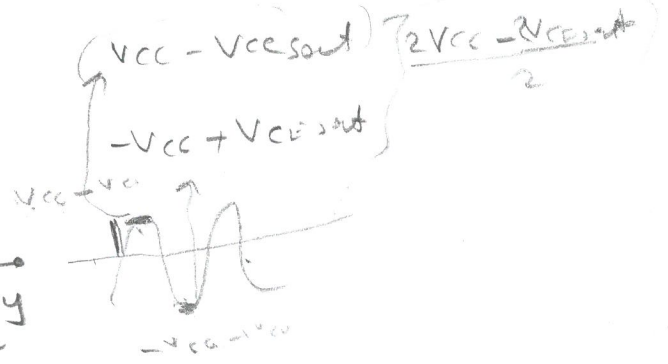
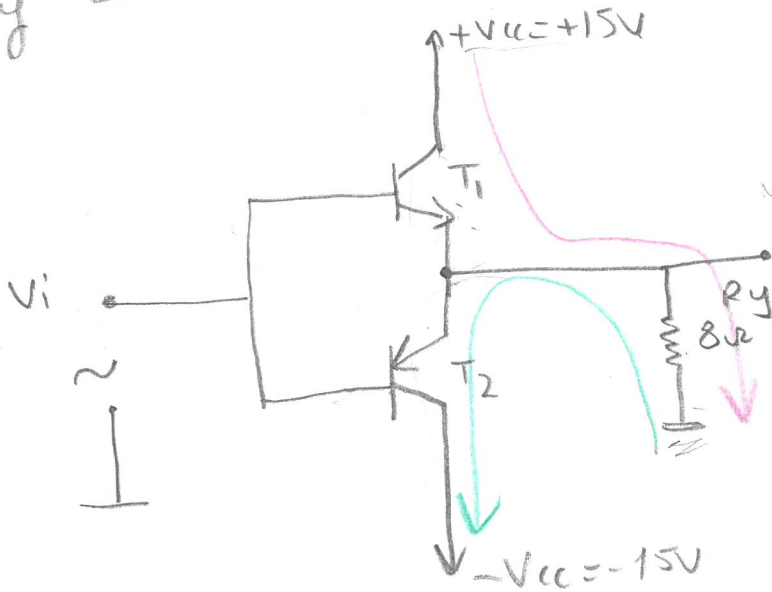
ELEKTRONİK-2 UYGULAMA

1

SORU 1 Şekil 4'de kullanılan transistörler için $V_{CEM}=50V$,
 $I_{CM}=3A$ ve $P_{tot}=10W$ tir. $V_{CEsat}=1V$ olarak verilmiştir.

a) Yüke altarılabilecek maksimum güç P_{ymax} ve bu sınırdan maksimum verim η_{max} 'in değerini hesaplayınız.

b) Verilen sınır değerlerini göz önüne alarak $V_{CC}=15V$ için R_y direncinin alabileceği en küçük değeri hesaplayınız.



CÖZÜM:

* Devre pozitif ve negatif olarak iki gerilim kaynağı ile beslenmektedir. Kuvvetlendiricinin çıkışı olarak T_1 ve T_2 transistörlerinin ortak emetör ucu kullanılır.

* Sukunet halinde E noktasının gerilimi sıfırdır.

Bu nedenle yükte kuvvetlendirici arasında dengenin sağlanması için kondansatör bağlanarak yükte yalıtılır.

a) $V_i = 0$, yani devre sükunet halinde iken T_1 ve T_2 (2) transistörleri kesimdedir. Bu nedenle her iki transistörden de akım akmaz, çıkış gerilimi de sıfırdır.

V_i 'nin sinüsoidal bir gerilim olması halinde, pozitif alternansta T_1 transistörü, negatif alternansta da T_2 transistörü iletimdedir.

T_1 transistörü ilettiyinde akım, yükten aşağıya doğru,
 T_2 " " " yukarı doğru akmaktadır.

2) $P_{y\max} = \frac{V_m^2}{2R_y} = \frac{(V_{cc} - V_{ce\text{sat}})^2}{2R_y}$

Sinüsün olabileceği en büyük değer

$$P_{y\max} = \frac{(15 - 1)^2}{2 \cdot 8 \Omega} = \underline{\underline{12,25 \text{ W}}}$$

$$\eta_{\max} = \frac{P_{y\max}}{P_{DC}}$$

besleme kayraklarından çekilen güç

$$P_{DC} = 2 V_{cc} I_{DC} \quad \left[\text{Devre simetrik bir yapıya sahip oldu-} \right]$$

ğundan kaynakların birinden çekilen gücün iki katına eşittir)

$$I_{DC} = \frac{I_m}{\pi} = \frac{1}{\pi} \frac{V_m}{R_y} \quad \left[T_1 \text{ ve } T_2 \text{ transistörleri sadece bir yarı periyotta ilettiyinde} \right]$$

↓
 Akımın ortalama değeri
 yani doğru akım bileşeni

$$P_{DC} = \frac{2 N_m}{\pi R_g} \cdot V_{CC}$$

$$\eta_{max} = \frac{\pi}{4} \frac{V_{CC} - V_{CEsat}}{V_{CC}} = \frac{\pi}{4} \cdot \frac{14}{15} \approx 0,733 = 73,3\%$$

b) Transistörlerde ortalama maksimum güç

$$P_T = P_{DC} - P_g$$

↓ yük çekilen güç

Besleme gerilimi kayraklarındaki güç

$$P_{Total} = \frac{2 V_{CC}^2}{\pi^2 R_g}$$

Transistörlerin birinde ortalama güç bu değere yarıya edittir

$$P_{Total} = \frac{4}{\pi^2} P_{gmax}$$

her iki transistör için

Transistörlerde ortalama maksimum güç

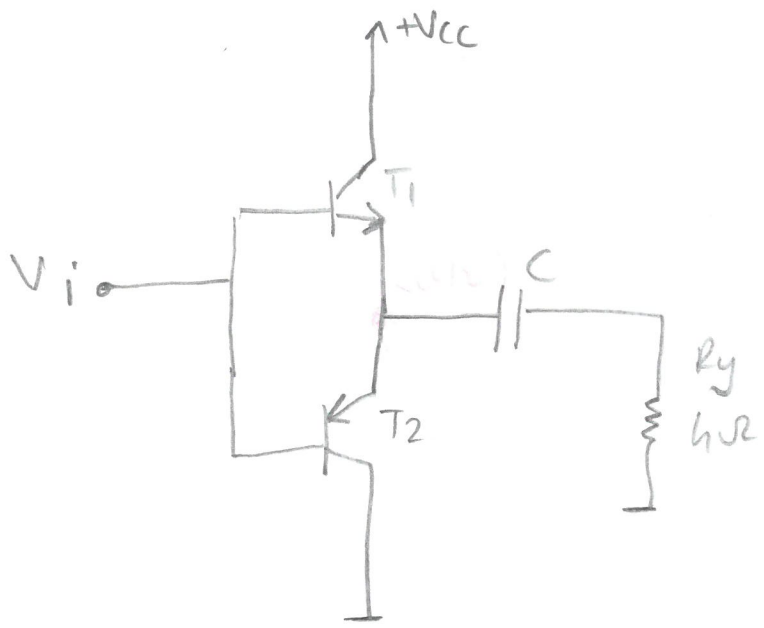
$$R_g \geq \frac{V_{CC}^2}{\pi^2 P_{tot}} = \frac{225}{\pi^2 \cdot 10} = 2,28 \Omega$$

I_{cm} akımı belirlenen şekilde

$$R_g \geq \frac{V_{CC} - V_{CEsat}}{I_{cm}} = \frac{14}{3} = 4,67 \Omega$$

Bu iki değerin büyük olanı yani $R_g \geq 4,67 \Omega$ olacaktır.

(4)
SORU 2.



Şekildeki devrede görülen eşlenik transistörlerin her ikisi için

$V_{CEsat} = 1V$ değeri verilmiştir.

- Yükte maksimum $20W$ aktararak V_{cc} geriliminin değeri ne kadar olabilir?
- (a)'da seçilen V_{cc} gerilimi değeri için transistörlerden hercanabilecek maksimum güç ne kadar olur?
- Yükte $10W$ güç aktarıldığında devrenin verimi ne kadardır?

GÖZÜM:

$$P_{ymx} = \frac{\left(\frac{V_{cc}}{2} - V_{CEsat}\right)^2}{2R_y} = 20W$$

$$\frac{V_{cc} - V_{CEsat}}{2} = 12,65V \Rightarrow V_{cc} = 27,3V$$

- Her bir transistörden hercanabilecek maksimum güç

$$P_{ymx} = \frac{V_{cc}^2}{8R_y} = 23,3W$$

$$P_{tot} = \frac{2}{\pi^2} \cdot P_{ymx} = 4,72W$$

c) $V_{\text{Übe}} = 10\text{W}$ für alle R_L abhängig

(5)

$$P_y = \frac{V_m^2}{2R_y} \Rightarrow V_m = \sqrt{2P_y \cdot R_y} = 8,944\text{V}$$

$$\eta = \frac{\pi}{2} \frac{V_m}{V_{cc}} = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{8,944}{27,3} \approx \underline{\underline{0,515}}$$