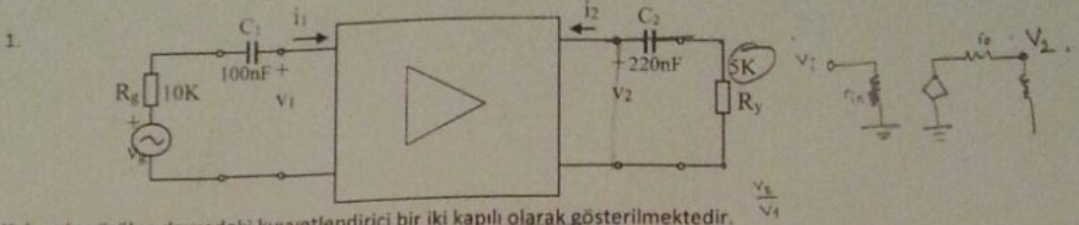
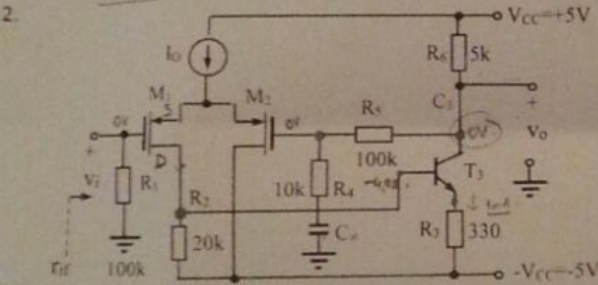


**ANALOG ELEKTRONİK DEVRELERİ**  
**Final Sınavı**



Yukarıda görülen devredeki kuvvetlendirici bir iki kapılı olarak gösterilmektedir.

- Bu devre için orta frekanslarda  $v_2/v_1 = -50$ , giriş direnci  $r_i = 10k\Omega$ , çıkış direnci  $r_o = 20k\Omega$  dur. Bu devrenin transfer iletkenliğini ( $i_2/v_1$ ) hesaplayınız.
- Devrenin alçak frekans bölgesinde üç kutup ve bir sıfırı mevcut ise kuvvetlendiricinin iç yapısı için ne söylenebilir? Sıfır ve kutup frekansları:  $f_{z1} = 79,58Hz$ ,  $f_{z2} = 28,54Hz$ ,  $f_{z3} = 10,6Hz$  ve  $f_{p1} = 2,12Hz$  olduğuna göre bunların hangilerinin hangi kapasitelerden dolayı meydana geldiğini belirtiniz.
- $C_2$  nin hangi değeri için bu devre alçak frekans bölgesinde sadece iki kutuplu hale gelir? Bu durumda  $|v_2/v_1|$  kazanç-frekans eğrisini alçak frekanslar bölgesinde asimptotları yardımıyla çiziniz.
- Devrenin giriş kapasitesi  $C_i = 20pF$ , çıkış kapasitesi  $C_o = 2pF$  ve iç geribesleme kapasitesi  $C_f = 0,5pF$  olduğunu dikkate alarak devrenin yüksek frekans kutuplarını ve üst kesim frekansını hesaplayınız.
- Bir kuvvetlendiricinin frekans eğrisi nasıl çıkartılır? Alt ve üst kesim frekansları bu eğriden nasıl belirlenir? Kuvvetlendiriciyi bir iki kapılı olarak göstererek, giriş ve çıkış kapisına bağlanacak aletleri şematik olarak çizerek gösteriniz.



$M_1, M_2$  (PMOS) için:

$$V_{TP} = -0.6V, \beta = 10mA/V^2$$

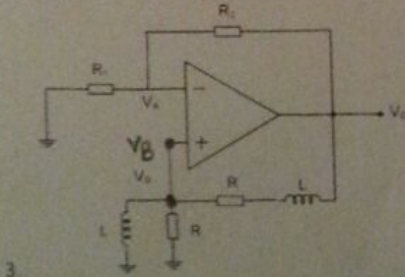
$$g_{m1} = g_{m2} = \sqrt{\beta I_{D0}}$$

$T_3$  için:

$$kT/q = 25mV, \beta_f = 400, V_{BE} = 0.62V$$

Yukarıdaki devrede,

- Sükünette  $V_{O3} = 0V$  olması için  $I_0$  akımının değeri ne olmalıdır?
- $I_0$  akım kaynağı için iki aktif eleman ve bir dirençten oluşan bir akım aynası çiziniz.  $R$  nin değerini hesaplayınız.
- Devreye ne tür geribesleme uygulanmıştır. Neden?
- Devrenin açık çevrim gerilim kazancını yüklem etkisini de dikkate alarak hesaplayınız.
- Geribeslemeli haldeki  $v_o/v_i$  gerilim kazancını hesaplayınız.
- Geribeslemeli  $v_o/v_s$  gerilim kazancı 7 olduğuna göre devreyi süren kaynağın iç direncini ( $R_s$ ) hesaplayınız.



Yukarıdaki devredeki işlemsel kuvvetlendirici idealdir.

- $R$ - $L$  pasif geribesleme devresinin  $V_o/V_i$  transfer fonksiyonunu bulunuz.
  - Oslasyon koşulunu yazarak az gartından osilasyon frekansını  $L$  ve  $R$  cinsinden bulunuz.
  - Sürekli sabit genlikli osilasyonun olabilmesi için genlik koşulunu  $R_2$  ve  $R_1$  cinsinden bulunuz.
- NOT: Süre 120 dakikadır.

