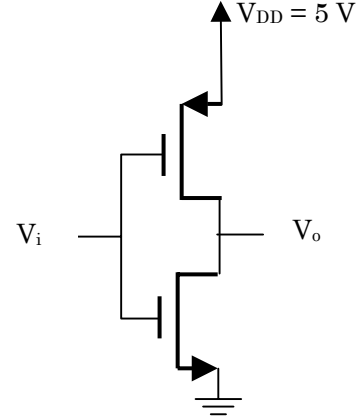


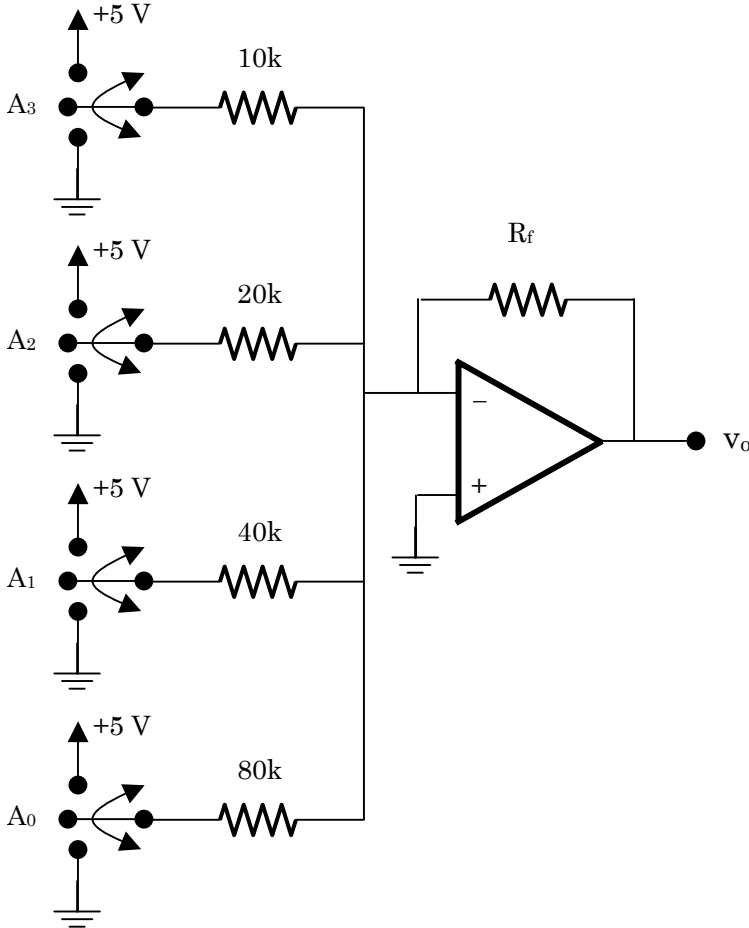
ÖNEMLİ: Bu sınavda çözüm için kullandığınız kağıtların yanında SADECE hesap makinası ve kendi el yazınız ile hazırlanmış A4 boyutlu bir "kopya kağıdı" kullanma hakkınız var. Sınav sonunda kağıtlar toplanırken "kopya kağıdı"nızı lütfen sınav kağıtları ile beraber veriniz. "kopya kağıdı"nızı sınav değerlendirildikten sonra geri alabilirsiniz. Bulduğunuz sonuçların birimlerini yazmayı unutmayınız.

**ELE222 ELEKTRONİĞE GİRİŞ (10616)**  
**Yarıyılsonu Sınavı ✍ 7 Ocak 2004 ⌚ 16.00-18.00**  
**İnci ÇİLESİZ / Tolga KAYA**

1. Has yarıiletken nedir? Transistör üretiminde kullanılmamasının nedeni sizce ne olabilir? En fazla 3 tümce ile anlatınız. (10 puan)
2. Alan etkili ve jonksiyonlu transistörleri yapısal ve işlemsel açıdan karşılaştırıp aralarındaki benzerlik ve ayrımları bir tablo üzerinde irdelleyiniz. (10 puan)
3. Sağda verilen devre için  $V_{Tn} = |V_{Tp}|$  ve transistörlerin  $\beta$  değerleri aynı ise (a)  $V_i = 0$  V ve (b)  $V_i = 5$  V iken çıkış gerilimi ne olur? (c) Eviricinin eşik gerilimini ( $V_{th}$ ) hesaplayınız. Bir eviricinin eşik gerilimi, giriş ile çıkış gerilimlerinin eşit olduğu nokta olarak tanımlanır. İPUCU: Her iki transistörün de doymalı bölgede çalıştığını gösteriniz. Akımlarını eşitleyerek sonuca gitmeye çalışınız. (20 puan)



4. Kazancı +100 ve çıkış direnci  $50 \Omega$  olan fark girişli ve iki katlı bir kuvvetlendirici devresi tasarlayınız. (30 puan)



5. Sol yanda bir sayısal-analog çevirici (DAC) devresi gösterilmiştir. Bu devrenin girişine dört bitlik ( $a_3a_2a_1a_0$ ) bir sayısal işaret veriliyor. Burada  $a_3, a_2, a_1$ , ve  $a_0$  değerleri  $A_i$  biçiminde gösterilen dört anahtarın konumlarına göre aldığı ikili (binary, yani 1 veya 0, ya da 5 V ve 0 V) değerlerdir. DAC 4 bitlik bu sayısal girişle orantılı bir analog çıkış işareti ( $v_o$ ) sağlıyor.

- a. OPAMP geribesleme direnci ( $R_f$ )  $k\Omega$  mertebesinde olmak üzere DAC analog çıkış işaretinin

$$v_o = -\frac{R_f}{16} [2^0 a_0 + 2^1 a_1 + 2^2 a_2 + 2^3 a_3]$$

olduğunu gösteriniz. (20 puan)

- b. DAC analog çıkış değerinin 0 ile -10 V aralığında kalması için OPAMP geri besleme direncinin değeri ne olmalıdır? (10 puan)

## **BAŞARILAR!**