

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1

วันที่ 3 ตุลาคม 2556

วิชา 211-232 Sensor & Signal Conditioning

ปีการศึกษา 2556

เวลา 9:00-12:00

ห้อง 206-T

- คำสั่ง - ห้ามนำเอกสารใดๆเข้าห้องสอบได้
- ให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
 - ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อให้ทำทุกข้อ

1. A sample of metal resistance versus temperature has the following measured values:

T(°C)	60	65	70	75	80	85	90
R(Ω)	106.0	107.6	109.1	110.2	111.1	111.7	112.2

Find the linear approximation of resistance versus temperature between 60 °C and 90 °C

2. Figure 1 shows an op-amp with an open-loop gain of 100,000. Find the output for the following conditions

- a. V_1 and V_2 are both $4 \mu\text{V}$.
- b. V_1 is $2 \mu\text{V}$, and V_2 is $4 \mu\text{V}$.
- c. V_1 is $6 \mu\text{V}$, and V_2 is $3 \mu\text{V}$.

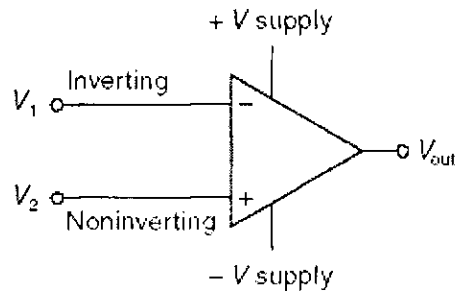


Figure 1

3. According to a comfort scale, the air conditioning in a building should come on when the sum of the temperature and humidity sensor voltages goes above 1 V. A threshold circuit in the air conditioner requires 5 V for turn-on. Design an interface circuit to connect the two sensors to the air conditioning unit.

4. Draw the circuit of an inverting amplifier with a gain of 50 and show the pin numbers of the 8 pin 741 general-purpose op-amp. Power supply voltage is ± 15 V.

5. Draw the circuit of a difference amplifier with a gain of 20. Assume the impedance of each source is $6\text{ k}\Omega$.

6. The blower on a hot-air solar panel should come on when the temperature reaches 100°F . An analog temperature sensor in the solar panel needs to be interfaced to a digital controller such that the controller receives a 5 V switch on signal when the sensor voltage reaches 2.7 V. Design the interface circuit.