

DENEYSEL ÖLÇÜM TEKNİĞİ FİNAL SINAVI (08/01/2002)

Süre: 90 dak.

SORU 1 (20p).

- Akış halindeki sıvı ve gazların sıcaklık ölçümünde ortaya çıkması muhtemel hataları kısaca belirtiniz?
- Isıl çift ile sıcaklık ölçümünde; sıcaklık ölçüm noktası ile sıcaklık okuma noktası arasındaki uzaklığın fazla olması durumunda nasıl bir bağlantı önerirsiniz, bağlantı şemasını çiziniz?
- Bir endüstriyel tesiste ürün kurutulma odası bir elektrikli ısıtma sistemi ile ısıtılmakta ve oda sıcaklığının 40°C - 50°C değerleri arasında tutulması istenmektedir. Bu durumda nasıl bir ölçme/kontrol devresi önerirsiniz, basit bir şekil üzerinde gösteriniz?

SORU 2 (30p).

- DeneySEL Ölçüm Tekniği laboratuvar uygulamasında gösterildiği üzere zamana bağlı sıcaklık ölçümünün ısı-çift cihazı kullanılarak yapıldığı 'ısıl kapasitans deney seti' ile hız ölçümünün sıcak tel anemometresi ile yapıldığı 'klima deney seti' ni göz önünde bulundurarak, ölçüm anında herbir ölçme cihazının deney seti üzerindeki konumunu gösteren şematik şekilleri çiziniz, cihazların sezici uç ve data okuma kısımlarını şekil üzerinde belirtiniz? (15p)
- Hız ölçümünün yapıldığı deneylerde, farklı fan devirlerinde (x değişkeni) seçilen bir noktadaki hava hızının (y değişkeni) aşağıdaki tabloda verildiği şekilde değiştiği tespit edilmiştir Hava hızı ile fan devri arasında $y=ax+b$ bağıntısıyla verilen bir ilişki oluşturulmak istenmektedir. En küçük kareler yöntemini kullanarak 'a' ve 'b' katsayılarının değerlerini belirleyiniz? (15p)

$x \text{ (1/s)} \rightarrow$	0,5	0,9	1,4	2,0	2,3	2,8	3,2	3,5	3,9	4,2
$y \text{ (m/s)} \rightarrow$	1,4	2,9	4,4	6,2	7,1	8,4	9,8	10,7	11,4	12,4

SORU 3 (30p).

- Bir hava kanalı içerisinde akışkan hızının tespiti için sıcak tel anemometresi kullanılmaktadır. Tele uygulanan akım I , tel direncindeki sıcaklığa bağlı değişim $R=R_0[1+\alpha(T_s-T_{\infty})]$ ve tel yüzeyi ile hava arasındaki taşınım katsayısındaki hıza bağlı değişim $h=a+bV^n$ ifadeleriyle verilmektedir. Akışkan hızının bulunabileceği formülü türetiniz? (15p)
- Sıcaklık ölçümü amacıyla kullanılan bir rezistör için $\beta=4350\text{K}$, $R_0=3000\Omega$ ve $T_0=298\text{K}$ değerleri verilmektedir. Aşağıda verilen sıcaklıklar için direnç değerlerini tespit ederek, sözkonusu rezistör için direnç-sıcaklık ilişkisini veren grafiği çiziniz? (15p)

Sıcaklıklar ($^{\circ}\text{C}$): -80, -40, 0, 50, 75, 150

SORU 4 (20p).

Bir hava kanalı içerisinde akışkan hızının tespiti için Pitot tüpü ve akışkan sıcaklığının tespiti için ise kanala daldırılmış bir direnç termometresi kullanılmaktadır. Ölçülen basınç değerleri (P_1 ve P_2) yardımıyla hızın (V) doğru tespiti ve cihazdan okunan sıcaklık değerinin (T) gerçek akışkan sıcaklığını yansıtıp yansıtmadığı konusunda değerlendirme yapmanız istenmektedir. Cihazlardan bir deney için okunan değerler aşağıda verilmiş olup, ölçülen bu değerler yardımıyla akışkanın hızını ve gerçek sıcaklığını tespit ediniz?

Okunan Değerler: $P_1=100\text{ kPa}$, $P_1-P_2=2\text{ kPa}$, $T=50^{\circ}\text{C}$;

Hava Özellikleri: $R=287\text{ J/kgK}$, $k=1.4$, $c_p=1000\text{ J/kgK}$, $\rho=1,2\text{ kg/m}^3$

