

MAK --- POLİMERİK AKIŞKANLAR MEKANİĞİ DERSİ FİNAL SINAVI (23/05/2005)

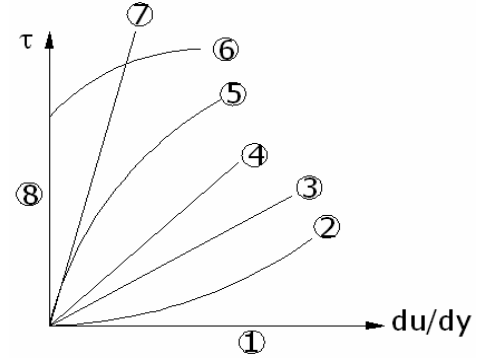
Süre: 90 dak.

SORU 1.....(40p)

a) Aşağıda verilen fiziksel tanımlamalar (ya da sınıflandırmalar) arasındaki temel farkları/benzerlikleri çok kısa olarak belirtiniz (ya da şekillerle/denklemlemlerle ifade ediniz)? (20p)

- *Newtonyan akışkan-polimerik akışkan*
- *viskoelastik akışkan- polimerik akışkan*
- *polimerik eriyik-polimerik solüsyon*
- *viskozimetre-reometre*
- *Kapilar reometre – Couette reometresi*
- *Newtonyan akışkan-Bingham akışkan*
- *Üs kanunu modeli-Carraeu-Yasuda modeli*
- *Üs kanunu modeli-Arrhenius modeli*
- *Newtonyan viskozite-Newtonyan olmayan viskozite*
- *Levha levha tipi reometre-Levha koni tipi reometre*

b) Yandaki grafikte çeşitli akışkanlar için çizilen ve numaralandırılan kayma gerilmesi-hız gradyeni eğrilerinin her birinin hangi akışkan tipine ait olduğunu belirterek, her bir akışkan tipine uyan birer akışkan örneği veriniz ? (15p)



c) Grafikte gösterilen akışkanları 'n' parametresinin büyüklüğüne göre sıralayınız? (5p)

SORU 2(35p)

a) Sabit yatay bir yüzey üzerindeki Newtonyan olmayan viskoz bir akışta hız dağılımı,

$$U(y) = y^3 - \tan y$$

denklemleri ile verilmektedir. Bu ifade de U hızı (m/s) ve y ise yüzeyden itibaren düşey mesafeyi (m) göstermektedir. Sıvı için $k=0.075$ Pas, $n=0.75$ olduğuna göre, yüzey üzerinde, yüzeyden 0.5m ve 1m mesafedeki kayma gerilmesi değerlerini tespit ediniz? (20p)

b) Bingham türü plastik davranışı gösteren bir akışkanın deformasyon oranı- kayma gerilmesi eğrilerinden yararlanarak belli bir deformasyon oranında elde edilen değerler aşağıda verilmektedir:

$$\mu=0.02 \text{ Pas}, \gamma=du/dy=100 \text{ s}^{-1}, \tau_{xy}=5 \text{ N/m}^2$$

Bu verileri göz önüne alarak, $\tau_{xy}=1 \text{ N/m}^2$ ve $\tau_{xy}=10 \text{ N/m}^2$ değerlerine karşılık gelen deformasyon oranı değerlerini belirleyiniz? (15p)

SORU 3(25p)

Dairesel kesitli bir boruda bir boyutlu Newtonyan olmayan bir akış için hız profili aşağıdaki denklem ile verilmektedir:

$$U(r) = U_{\max} \frac{3n+1}{2(n+1)} \left[1 - \left(\frac{r}{R} \right)^{\frac{n+1}{n}} \right]$$

Bu denklemi esas alarak; viskozitesi deformasyonla azalan bir akışkanın hız ve kayma gerilmesi profillerinin, Newtonyan bir akışkana kıyasla farkını yaklaşık ölçekte çizeceğiniz grafikler üzerinde gösteriniz?