

## BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM DERSİ-DÖNEM SONU PROJELERİ

### 1. Proje: Ekskavatör Kepçe Tasarımı (Excavator)

Resimlerde gösterildiği gibi bir ekskavatör kepçenin kaldırma kol kısmını tasarlayın. Gövde ve palet kısmı olmayacak. Büyük resimlerde gösterilen örnekler gibi olacak.

Neler yapılacak

1. Gerçeğine yakın bir tasarım gerçekleştirilecek. Kaba ve hantal tasarımlar yapmayın. Tasarımınızı hareket ettirerek değişik çalışma konumlarını resimle gösterin. Sisteminizin aşağıdaki videoda olduğu gibi çalıştığını görün. Rigid Dynamics analiz sadece hareketleri, hızları ve ivmeleri görmek içindir. Transient Structural ise kuvvet uygulandığında hareketleri görmek içindir. Dolayısıyla her ikisinde hareketleri görebilirsiniz.

<http://www.ansys.com/staticassets/ANSYS/staticassets/magazine/simexample/structural-mechanics/structural-mechanics/examples.htm#/0/11>

2. Aşağıdaki hesaplamalar için Transient structural analiz gerçekleştirilecektir.

- a) Kova en uzak noktada 1 ile 5 ton arasında bir yükü kaldırırken (Kaldırılacak yükü makinanın büyüklüğüne göre kendiniz ayarlayın) birinci pistonu gelen kuvveti bulunuz
- b) Kepçenin ikinci kolu en zorlandığı esnada (toprağı kendine doğru çekerken) 1-5 ton (kendiniz belirleyin) ikinci pistonu uygulanması gereken kuvveti bulunuz.



- c) Bu zorlanmalar esnasında kollarda oluşan en büyük gerilmeler nedir? Malzemenin Emniyet gerilme sınırını 250 Mpa kabul edersek sizin tasarımınız bu yüklerle dayanıyor mu? Ekran görüntüleriyle bu soruların cevabını verin.
- d) Makinanın demir ağırlığı ne kadardır? Kolların saç kalınlığını belirleyerek içlerini boş tasarlayın.

Not: Pistonlara gelen kuvvet, kolun hareketi esnasında sürekli değişecektir. En fazla zorlandığı esnadaki kuvvetleri referans alın. Eğer bulunan bu kuvvet ile piston hızı ile çarpılırsa motor gücü bulunur. Örnek: Pistona gelen kuvvet 250.000 N (25000 kg) ve piston hızı 5 cm/s (0.05 m/s) ise hareket için gerekli motor gücü  $P=25000 \text{ N} * 0,05 \text{ m/s} = 12500 \text{ (Nm/s=Watt)}$  olur. Yani 12.5 kW dır. Buda  $12.5 * 1.36 = 17 \text{ Hp}$  (beygir gücü) eder.



