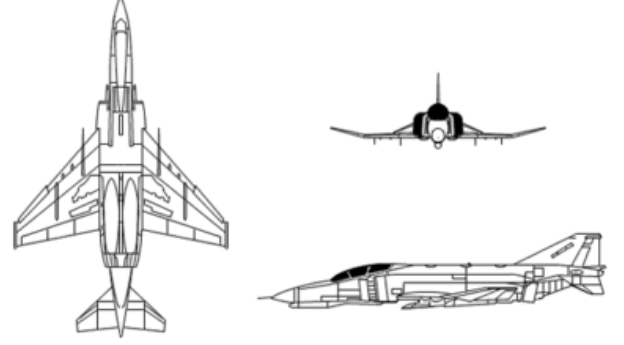


47- F4 JET UÇAĞININ TASARIMI (Fantom-Phantom-F4)

Üniversitemizin kampüsünde bulunan F4 savaş uçağı ile ilgili olarak üç farklı tasarım ve analiz çalışmasını yapınız. Üç çalışmada tek bir doküman haline getirip (Ödevleri büyük başlıklar kullanarak birbirinden ayrı hale getirin) istenen numaraya yükleyin. 3MB tı geçerse, Pdf boyut küçültme sitelerini kullanın.



FLUENT AKIŞ ANALİZİ

Bu analizde uçağın dış şeklini çizip, Fluent Akış analizini uygulayın.

Uçağın dış şeklini oluşturmak için herkes uçağın yanına bir arkadaşıyla gidip ölçülerini bizzat uçağın üzerinden alacak. Kanat açıklığı, boyu vs yerden alınabilen tüm ölçüleri uçağın üzerinden alınacak. Daha detay çizimi gösteren, üzerinde ölçülerin bulunduğu bir planı kullanabilirsiniz, fakat mutlaka uçağın yanına gidip ölçüm almalısınız.. **İnternetten indirilen hazır bir katı model çizim direk kopyadır.** Bu nedenle yaptığımız çizim aşamalarını gösterin. Herkes uçağın yanına gidip dokunmalıdır. Detay kaplama ve inceliklerini incelemelidir. Kendi çizim kağıdınızın fotoğrafını ödev ekleyin. (Uçak hakkında detay bilgiler için araştırma yapın. https://tr.wikipedia.org/wiki/McDonnell_Douglas_F-4_Phantom_II .

Bu analizde şunlar hesaplanacak.

- Azami Yükle kalkış hızı:** Uçak azami yükle kalkış yapabilmesi için sizin tasarımınızın kaç km saat hıza ulaşması gerekiyor bulun. (Uçağın azami ağırlığı 28 ton kabul edilecek)
- Azami Yükle Kalkış için Gerekli Motor Kuvveti:** Bu kalkış için sizin tasarımınızda ne kadar motor kuvveti gerekli bulun. (Gerçeğinde bu uçağın iki motoru azami 80.000 N itme oluşturmaktadır. Sizin bulduğunuz sonuçla karşılaştırın.)
- Azami Yükle ve İtme Kuvveti ile Tavan Yüksekliği:** Uçağın kendi değerleri olan 80.000 N itme ve 28 ton ağırlığı ile en yüksek kaç metre yüksekten uçabilir. Sizin tasarımınız için hesaplayın. Bu motor kuvvetleri için sizin tasarımınızın tavan yüksekliği ile uçağın kendi değeri olan 60000 feet (18300 m) değerlerini karşılaştırın. İyi bir tasarım yaptıysanız bu değerlere kadar uçak yükselebilmeli. Bir çok deneme analizi yaparak Tavan yüksekliğini bulun. Bu amaçla her atmosfer yüksekliği için hava yoğunluğunu ve değerleri düşürmelisiniz. Uçak yükseklerden uçarken hava sürtünmesi azalar fakat hava da tutunması da zorlaşır. Yükseklerdeki hava özelliklerini öğrenmek için şu linki kullanabilirsiniz <https://www.translatorscafe.com/unit-converter/tr-TR/calculator/altitude/?a=35000&au=ft&to=10&tu=C>

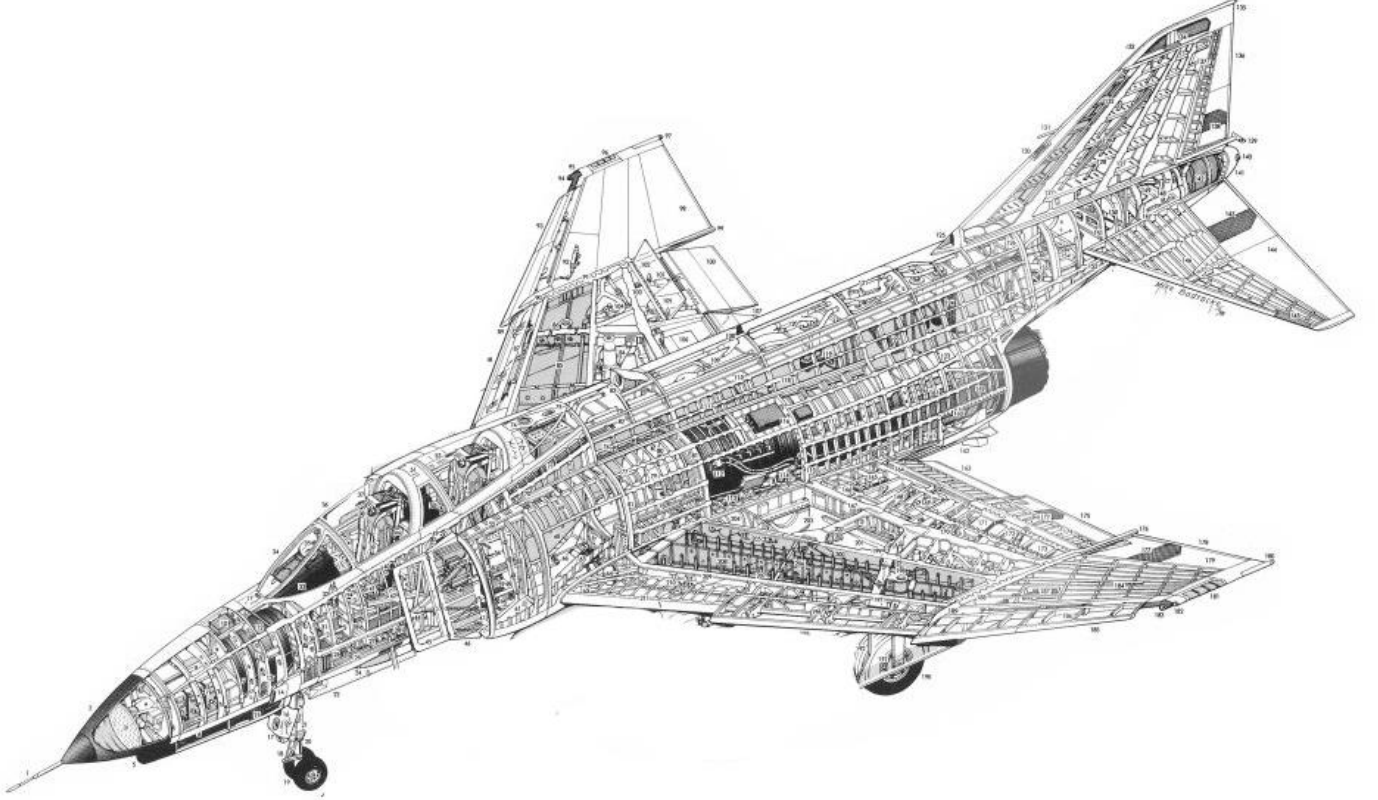
Uçak tavan yüksekliğine ulaştığında kanatların kaldırma kuvveti uçağın ağırlığına eşit olur. Uçağın motorlarının oluşturduğu itme kuvveti, yüzeyde oluşan sürtünme kuvvetine eşit demektir. Bu mantıkla birkaç

analiz yaparak ne yükseğe çıkıyor hesaplayın. Normalde motorların tam güçte yerde oluşturduğu itme ile yukarıda oluşturduğu itme aynı olmaz ama artık o kadar detaylı da incelemiyoruz.

İSKELET MUKAVEMET ANALİZİ (Statik Analiz)

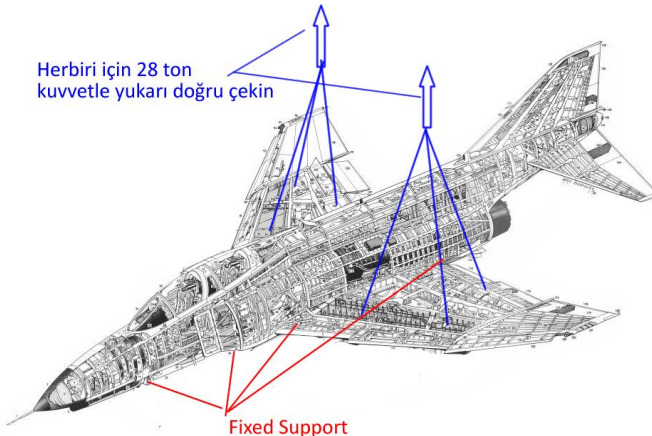
Uçağın iskelet sistemini çizip, Kanatların basınç merkezlerinden tavana asıp uçak gövdesine uçağın ağırlığının iki katı kuvvet uygulayarak kanat diplerinden kırılmaması için mukavemet analizi yapın.

- a) Aşağıdaki kadar karmaşık olmasa da basit düzeyde uçağın iskeletini çizin. Taşıyıcı kirişlerin tasarımına dikkat edin. Mümkün olduğunca I-profil şeklini kullanın. Daha detaylı yakın çizimler bulmaya çalışın. Tasarımın nasıl yapıldığını inceleyin.



- b) Akış videolarında anlatıldığı şekilde "System-Copling" yöntemi ile kanat yüzeylerine basıncı uygulayın. Deniz seviyesinde en yüksek hızda giderken oluşan hava kaldırma kuvveti kanatları kırıyor mu kontrol yapabilirsiniz. (<https://www.youtube.com/watch?v=GAGP9cloLcw> videonun sonlarına doğru system-copling vardır).

Eğer system coupling ile analizi yapamazsanız uçağın iskeletinin gövde kısmında belli noktalardan fixed support ile sabitleyip kanat ortasından birkaç noktadan yukarı doğru her bir kanadı 28 ton ile çekerek kırmaya zorlayın. Bu esnada kanat diplerinde oluşan gerilmeler 300 MPa geçmeyecek şekilde test edin. Kanada uygulanan kuvvetler basınç merkezinden geçmelidir.



İNİŞ TAKIMI DİNAMİK ANALİZİ (Transient Structural Analiz)

Uçağın arka tekerlerine ait iniş takımının resimlerini ve çizimlerini bulun. En yakın seviyede çizmeye çalışın. Ardından uçak iniş esnasında her bir tekere 28 ton kuvvet gelecek şekilde yükleyin. Sistemin içine yay çizin. Yaylanma etkisi ve dayanıklılığını test edin. Gövdeye bağlanacak noktalardan Fixed Support uygulayıp tekerin altından da 28 ton uygularsanız. Zorlanmaları görebilirsiniz.

Ayrıca sistemin kapanma ve açılma olayını göstermek için “Transient Structural>Configure” komutu ile hareket etme şeklini (kapanma ve açılma) gösterin.

