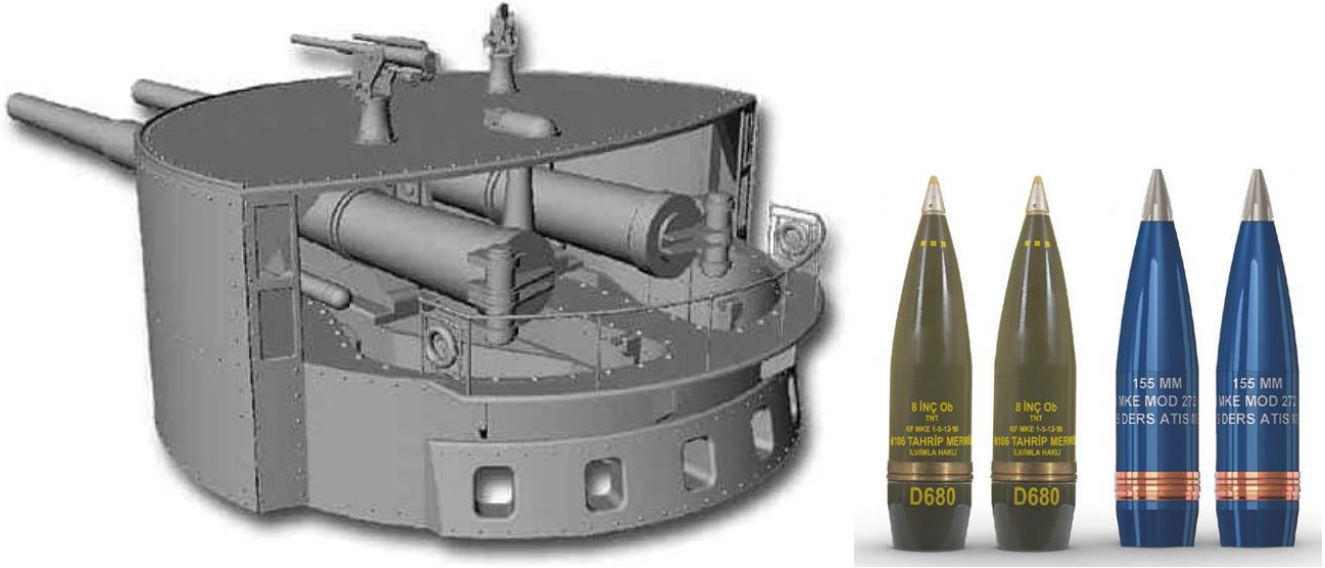


## 155 mm OBÜS TASARIMI

Aşağıdaki gibi çeşitli tipte 155 mm obüs (top) silahlarının namlu ve arka kapağın tasarımını yapın basınç analizlerini gerçekleştirin. Bunun için şu konuları araştırın ve gerçekçi bir tasarım yapmaya çalışın.

- a) Sadece namlu ve arka kapak kısmı çizilecek. Bu kısımların mukavemet araştırması yapılacak.
- b) Barut hacmi ve sürtünme kayıplarıyla uğraşmadan bazı hesapları yapabilmek için tersten giderek hesaplayalım. Namluyu dövme çelikten ürettiğimizi düşünelim ve emniyetli Von Mises gerilmesini 300 MPa alalım. Namlu çeliğinde bu kadarlık bir gerilme oluşması için içindeki yüzeylere ne kadar basınç uygulanmalıdır, bunu hesaplayın. Denemeler yaparak gerekli iç basıncı bulun. Tabii öncesinde namlu cidar kalınlıklarını ve kapak tasarımlarını bitirmiş olmanız gerekir.
- c) Ardından bu basıncı merminin arkasındaki yüzeye (namlu çapı kadar bir alana) uyguladığımızda mermide ne kadar itme kuvveti oluşur hesaplayın.
- d) Namlunun içini yivsiz kabul edin ve merminin arkasındaki bu kuvvet ile namludan fırlatıldığını düşünün (düz bir borudan atılıyor muş gibi böyle kabul edin). Bu kuvvetin etkisi ile mermi ne kadar uzağa gider hesaplayın. (merminin kütlelerini araştırmalarınızda bulduysanız onu kullanın yoksa 30 kg alın).
- e) Fırtına Obüs'leri 40 km uzağa mermiyi atıyor. Sizin bulduğunuz itme kuvveti ile bu mermi kaç km uzağa gider hesaplayın. Bunun için dinamik ve fizik derslerinde geçen eğik atış formüllerini araştırın bu formüllerle hesaplayın. Namluyu yivsiz kabul ettiğimizden en az 20 km uzağa mermiyi atacak şekilde gerekli iç basıncı bulmaya çalışın. Buna göre de cidar kalınlıkları çıkacaktır. Cidarlarda Von Mises gerilmesi 300 MPa geçmesin.
- f) Burada namlu çıkış hızını hesaplarken basınç ve onun oluşturduğu itme kuvveti ile namlu boyunca hızlanacaktır. Bu esnada sürtünme kuvvetleri de ters etki oluşturacaktır. Oluşan net itme kuvveti namlu boyunca hareketi sağlarsa tam çıkışta ulaştığı en son hızla mermi namluyu terk eder. Bu çıkış hızı ile eğik atış formülleri ile belli bir uzağa gider. Namlu açısı ve namlu boyuda burada etkilidir. Bu konuları araştırıp yaklaşıktaki doğru hesaplamayı yapabilenler yüksek puan alacaktır. Sadece çizimle uğraşanlar ve analizleri yapanlar 5-6 puanı geçemezler.
- g) Özetle: 155 mm bir obüsün namlu ve arka kapağını çizin. İçerisine aşağıdaki mermiyi de çizin. Kovan ve barut kısmını çizmeyin. Onun olduğu hacme basınç uygulayın. Gerilme 300 MPa olana kadar basıncı artırın. Oluşan basıncın mermide oluşturacağı itme kuvvetini hesaplayın. Bu itme kuvveti ile eğik atış formüllerine göre kaç km uzağa gider (Kütleyi 30 kg alın). Eğer 20 km uzağa gidiyor ise tamamdır. Daha yakına düşüyorsa iç basıncı artırın. Bu durumda cidarlar ince kalıyorsa (yani gerilme 300 MPa üzerine çıkıyorsa) kalınlaştırın.

## Arka kapak ve mermi için örnek çizim



Fırtına obüslerinin namlusubu şekildedir. Ağız kısmı alevi yanlara savurması içindir.



Gerçek namluda iç kısımda yivler vardır. Bu yivler merminin kolayca dışarı çıkmasına engel olur, barut tamamen yanana kadar çıkışı bekletir hemde mermide dönme etkisi oluşturduğundan merminin havada düz dengeli olarak gitmesini sağlar. Dikkat ederseniz merminin arka tarafından bakırdan bir kuşak vardır. Bu kuşak yivlere takılır ve çıkarken bakır üzerinde yivlerin izi oluşur. Yivler bakır kuşağı yırtarak dönme etkisini oluşturur. Yivlere ait hesaplara girmiyoruz. Olayı basit düşünüyoruz. Yine de araştırmalarınızda bu konuya ait bir bilgi bulursanız dökümana ekleyin. Bunlar ek puan olacaktır.

