

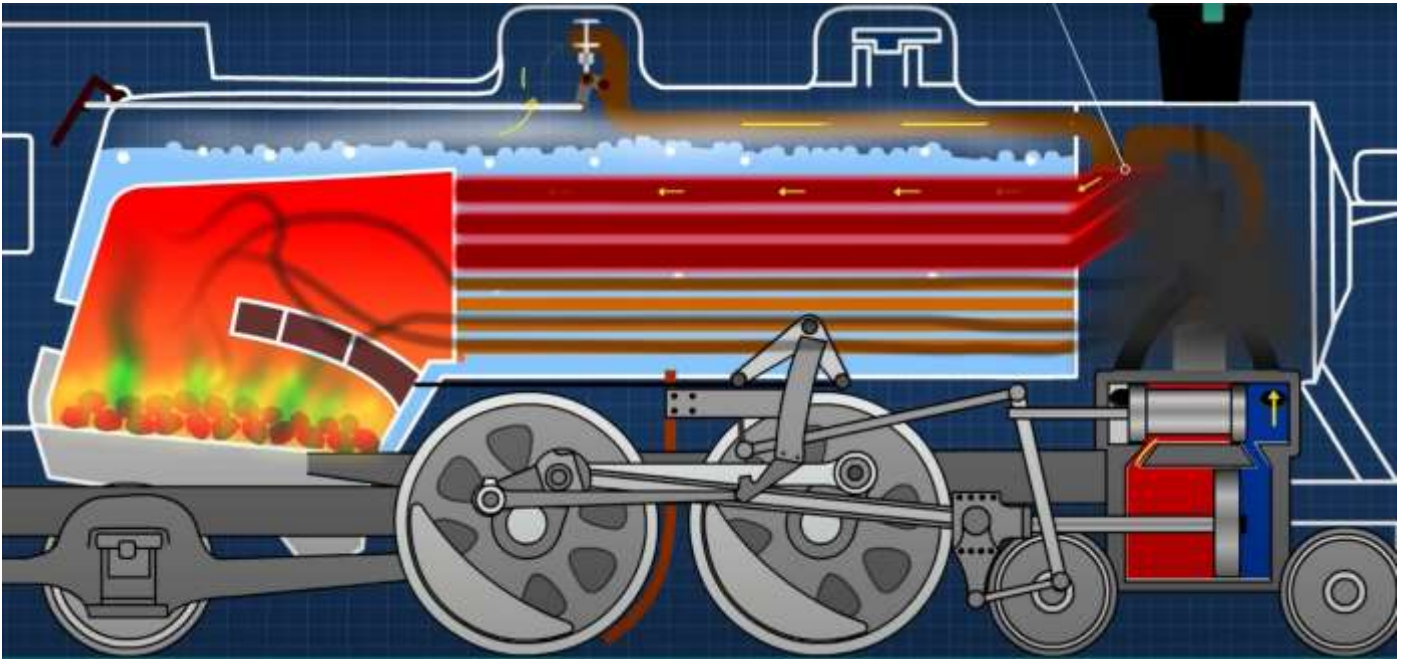
45-BUHAR MOTORU TASARIMI (Steam Engine)

Buhar lokomotiflerinde kullanılan bir motorun tasarımını yapın. Bunun için öncelikle Buhar kazanından ne kadar basınç geleceğine karar verin. Örneğin 10 bar basınç geldiğini varsayalım. Bu basıncı piston üzerine uygulayın. (Piston çapını 60 cm alabiliriz. Okuldaki trenin yanına gidip ölçüm yapın. Çapı kaç ordaki değeri kullanın). Bu esnada tren tekerinin sabit bir hızla döndüğünü varsayalım. Sonuçta tren sabit bir hızla ilerlerken tekerlere ne kadar moment geldiğini hesaplayacağız. Trenin saatte 10 km hızla giderken (ilk kalkış hızlar için hesaplama yapalım) Buharın tekerde üreteceği momenti hesaplayın. Bu momenti tekerin açısal hızı ile çarpıp (Teker çapını 120 cm alabiliriz. Okuldaki trenin teker çapını ölçün) tekerde oluşan gücü kW ve Hp (beygir gücü=horse power) cinsinden hesaplayın (1kW=1.36 Hp).

Buhar motorunu çizerken Piston, teker, walfler ve kolların hepsi olacak. Configure kısmından tekeri çevirdiğinizde pistonun ve valflerin açılıp kapandığını gösterin. Sistemin doğru çalıştığını resimlerle anlatın.

Analizde iki tane değeri biz programa vereceğiz (Pistona uygulanan basıncı ve tekerin dönme hızını biz vereceğiz). Ondandan bir tane değeri biz isteyeceğiz. Tekerde oluşan momentin grafiğini de program bize versin. Bu grafikteki en yüksek moment değerini bularak, açısal hız ile çarpıp gücü hesaplayacağız ($P=M*\omega$)(Nm/s = Nm * 1/s).

Uygun gördüğünüz diğer gerekli kararları kendiniz alın. Analizde Hareket esnasında oluşan Von Mises gerilmelerini de hesaplayın. Lokomotiflerde iki teker üzerinden güç aktarılır. Tek teker olursa patinaj yapar. O yüzden ödevde sizde iki teker çizip aralarında bağlantı çubuğu atıp aynı anda iki tekerin dönmesini sağlarsanız daha iyi olur (daha yüksek puan). Buharın yönünü ayarlayan Valfleride mutlaka çizmehisiniz. Pistonun konumuna göre valfler açılıp kapanmalıdır. Bunun için önce yeterince bu konuda videoları inceleyin. Motorun nasıl çalıştığını öğrenin ondan sonra tasarımı yapın.



<https://www.youtube.com/watch?v=3xYk9cmhFHQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=9mhYnQGZJuM>

<https://www.youtube.com/watch?v=lmw8L5p7mOk>

<https://www.youtube.com/watch?v=fsXpaPSVasQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=08P5BIMqAMo>

<https://www.youtube.com/watch?v=b7NABUkyGok>

<https://www.youtube.com/watch?v=g8LrAsL4oH0>

<https://www.youtube.com/watch?v=bopOHSiGdYU>

<https://www.youtube.com/watch?v=QnJfW04DWc0>

<https://www.youtube.com/watch?v=Jktv9KP3eYc>

Ekstra Ödev Videosu: Videoda gösterildiği düzeneği kurup çalıştırabilenler 5 puan üzerinden ek bir puan daha bu ödev üzerine puan alacaktır. (Dikkat: Ödevde kullanılan basınçlı tüpün içine su doldurmak için açıldığında patlama tehlikesi vardır. İçindeki basınçlı gaz tamamen boşaltılmış olması gerekir yada başka uygun bir ilaç kabı ile yapılmalıdır.)

<https://www.youtube.com/watch?v=ZFKyZf0bnos>

