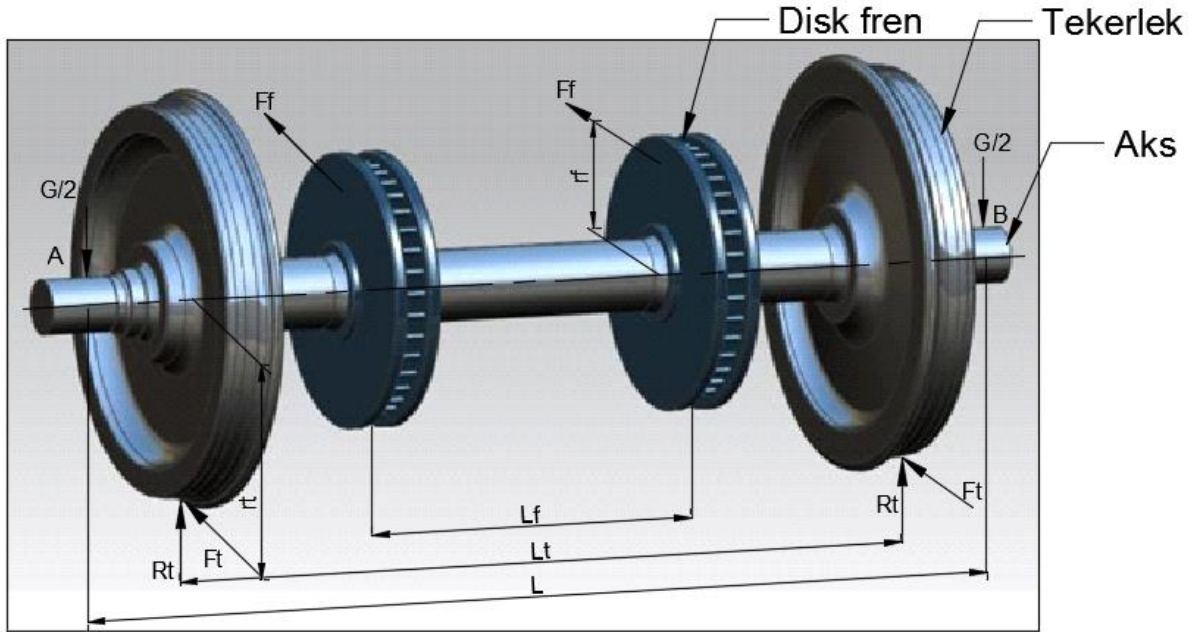


MAKİNE ELEMANLARI 1 DÖNEM ÖDEVİ



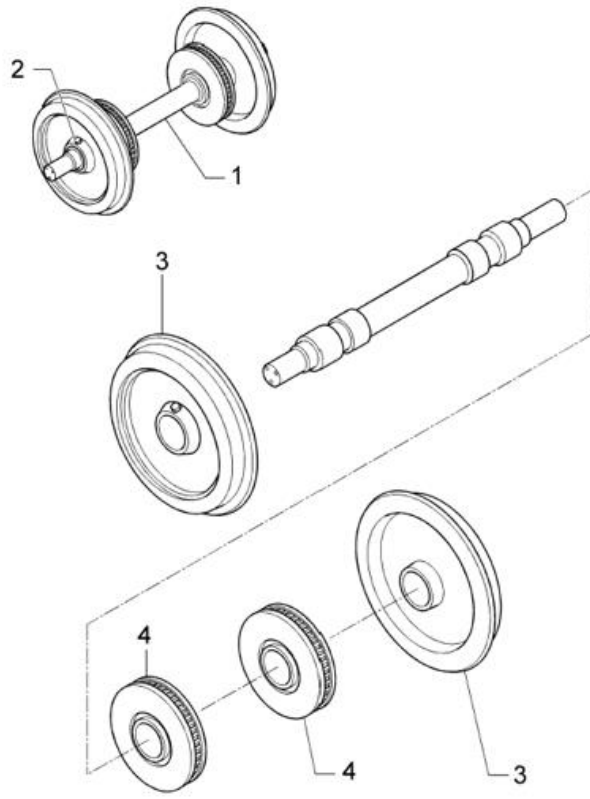
Şekil 1 Demiryolu vagonu ve aks bağlantısı



Şekil 2 Çift disk frenli tren vagonu aksı ölçüleri ve etkiyen kuvvetler

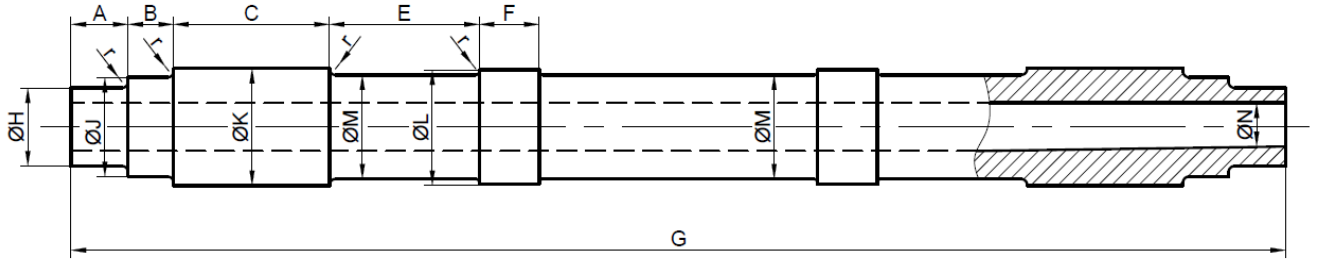
L	Lt	Lf	rt	rf
2026	1424	564	420	240

Tablo 1 Aks kuvvetleri etki ölçüleri



- 1.Aks
- 2.Tapa
- 3.Tekerlek
- 4.Fren diski

Şekil 3. Aks tekerlek ve fren diskleri patlatılmış montaj resmi



Şekil 2. Aks imalat resmi

A	B	C	E	F	G	ØH	ØJ	ØK	ØL	ØM	ØN
190	76	260	250	100	2216	130	165	195	200	173	50

Tablo 1 aks ölçüleri

Şeil 1 de bir demir yolu vagon aksı ve aksa etkiyen kuvvetler görülmektedir. Vagon aksı üzerinde iki adet disk fren mevcuttur. Vagon tekerlekleri tahrikli teker olmadığından tekerleklerin bağlı olduğu yük taşıyıcı eleman aks olarak isimlendirilmektedir. Aks iki ucundan (A ve B) yataklanmış olup, yataklanmış olduğu her bir noktadan vagon ağırlığının yarısı ($G/2$) etki etmektedir. Tekerlekler aksa ϕK olan ölçüden diskler ise ϕL ölçüsünden sıkı geçme olarak montajlanmıştır. Frenleme esnasında i aks üzerindeki iki adet disk frene F_f kuvveti uygulanmakta ve tekerleklerde F_t sürtünme kuvvetleri oluşmaktadır. Bu nedenle aks düşeyde vagon ağırlığı(G) ve tekerlek tepki kuvvetlerinin(R_t) etkisi ile

düŖey yönde , frenleme(F_f) ve tekerlek sürtünme(F_t) kuvvetlerinin etkisi ile yatay yönde eğilmeye zorlanmaktadır. Aks F_f ve F_t kuvvetleri tarafından aynı zamanda burulmaya zorlanmaktadır.

VERİLENLER:

Mil malzemesi : 50CrMo4

Tekerlek malzemesi : GS 60

Fren diski malzemesi:15Cr3

Tüm radyüsler : 5 mm dir.

Sıkı geçme yapılacak yüzeyler için ortalama yüzey pürüzlük değeri : $R_a = 6.3 \mu m$

Tekerlek devri: 800 d/d

Aks başına düşen vagon ağırlığı: $G=6$ ton

Tekerlek ray sürtünme kuvveti: $F_t=10$ kN.

Not: Vagon aksına etki eden yanal kuvvetler ve diğer tüm dinamik etkiler ihmal edilmiştir.

İSTENENLER:

1. Aksın kritik kesitini belirleyerek bu kesitin emniyetli olup olmadığını bulunuz.
2. Aksın ömrü boyunca kaç km lik yol gidebileceğini hesaplayınız.
3. Tekerlek aksa 0.3 mm sıklıkla sıkı geçme olarak bağlanmıştır. Bağlantının emniyetli olup olmadığını ve iletilen burulmam momentini taşıyıp taşıyamayacağını kontrol ediniz.
4. Fren diskleri aksa sıkı geçme olarak bağlanmıştır. Bağlantı için sıklık miktarını hesaplayınız.
5. Teker ve fren disklerinin aksa neden şekil bağloı olarak değilde kuvvet bağli bir bağlantı yöntemi kullanılarak bağlanmış olabilir yorumlayınız ?
6. Tekerlek ve disk takılmış (Şekil 2) aks kompleksinin 1:10 ölçeğinde montaj resmini tam kesit olarak çiziniz.