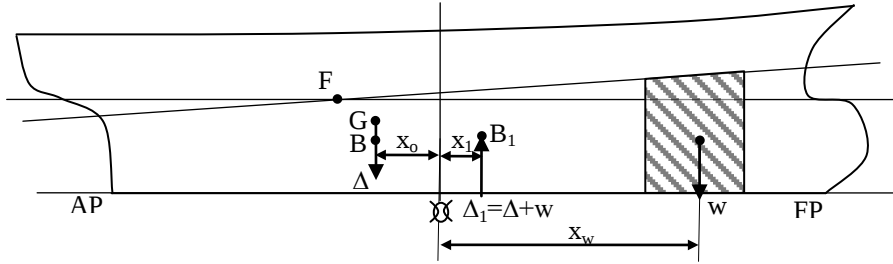


YARALANMA HESAPLARI

a) Yaralı Bölme Hacim Merkezinin Yerinin (x_w) Belirlenmesi:

Başlangıçta trimsiz olarak yüzmekte olan gemi baş taraftaki bir bölmesinin yaralanması sonucu aşağıda gösterildiği şekilde başa trim yaparak yüzmeye devam etmektedir.



v_w : gemiye giren suyun hacmi ($v_w = \nabla_1 - \nabla$)

w : gemiye giren suyun ağırlığı ($w = v_w \cdot \rho$)

Δ : yaralanmadan önceki deplasman

Δ_1 : yaralanmadan sonraki deplasman ($\Delta_1 = \Delta + w$)

x_0 : yaralanmadan önceki LCB

x_1 : yaralanmadan sonraki LCB₁

x_w : yaralı bölme hacim merkezinin mastoriden uzaklığı

Son durumdaki kuvvet bileşenlerinin mastoriye göre momentlerini alırsak:

$$\Delta_1 \cdot x_1 + \Delta \cdot x_0 - w \cdot x_w = 0 \quad \text{saat yönü (-)}$$

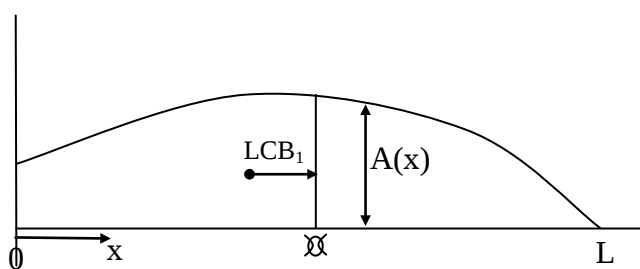
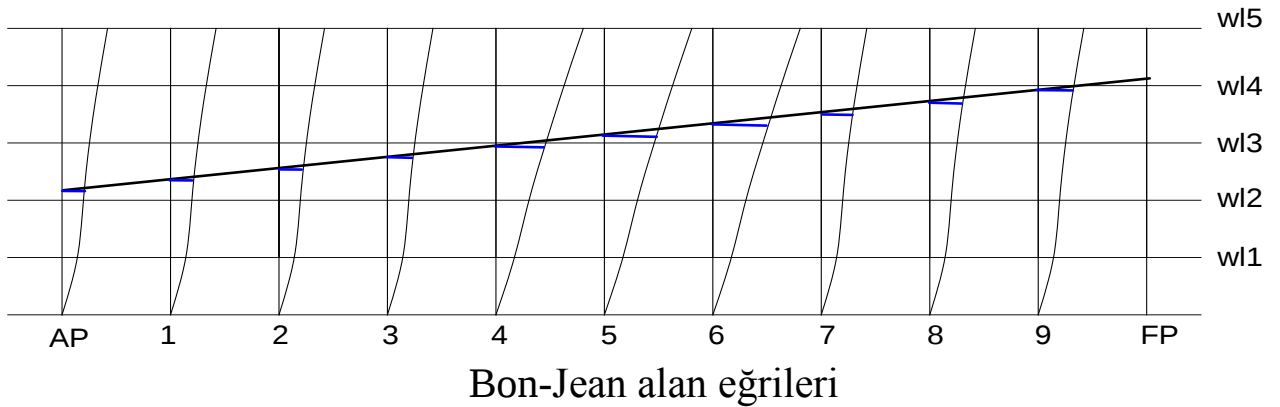
x_w çekilirse yaralı bölme hacim merkezinin mastoriden uzaklığı aşağıdaki gibi bulunur,

$$x_w = \frac{\Delta_1 \cdot x_1 + \Delta \cdot x_0}{w} = \frac{\nabla_1 \cdot x_1 \pm \nabla \cdot x_0}{v_w}$$

Mastoriye göre ,
 x_0 ve x_1 aynı tarafta ise (-)
 x_0 ve x_1 farklı tarafta ise (+)

Gemiye giren su miktarının (w veya v_w) hesaplanması:

Geminin yaralanmadan önceki deplasmanı (Δ) ve sephiye merkezinin mastoriden uzaklığı (LCB) yüzdüğü su hattındaki drafttan girilerek hidrostatik eğrilerden okunabilir. Ancak yaralanmadan sonraki deplasman ve yeni sephiye merkezinin yeri bilinmemektedir. Dolayısı ile gemiye giren suyun hacmi ve ağırlığı başlangıçta belli değildir. Bunların belirlenmesi amacı ile şöyle bir yol izlenebilir: Yaralanmadan sonraki geminin yaptığı trim miktarı veya baş kış su çekimleri biliniyor ise trimli su hattı Bon-Jean alan eğrileri üzerine çizilir. Trimli su hattının her bir postayı kestiği noktalardan, yaralı geminin su hattı altındaki en kesit alan değerleri okunur. Her bir postanın en kesit alan değerleri kullanılarak trimli durumdaki geminin en kesit alan eğrisi çizilir, eğrinin altındaki alandan geminin hacmi ve alan merkezinin mastoriye uzaklığından da hacim merkezinin mastoriye olan uzaklığı bulunur.



$$\nabla_1 = \int_0^L A(x) \cdot dx \quad LCB_1 = \frac{\int_0^L x A(x) dx}{\nabla_1}$$

$$\Delta_1 = \rho \cdot \nabla_1$$

$$v_w = \nabla_1 - \nabla$$

$$w = v_w \cdot \rho = \Delta_1 - \Delta$$

Trimli geminin en kesit alan eğrisi

b) Yaralı Bölme Boyunun (l) ve Bölme Ortasının Yerin (x_l) Belirlenmesi:

Gemiye giren su miktarının (w) ve hacim merkezinin (x_w) belirlenmesinden sonra yaralanan bölmenin boyu ve konumu aşağıdaki şekilde belirlenebilir.

v_w : yaralı bölmeye giren suyun hacmi

x_w : yaralı bölme hacim merkezinin mastoriden uzaklığı

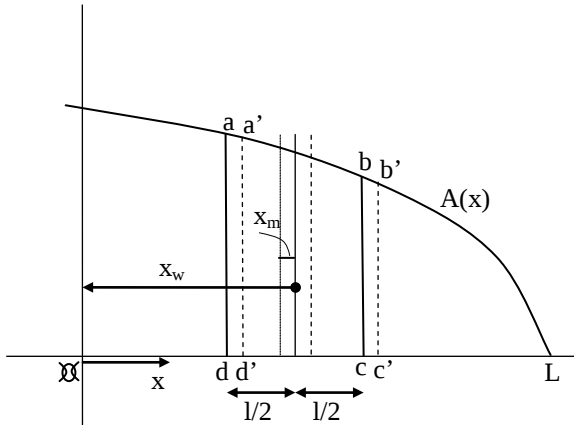
μ : bölmenin permeabilitesi

v_o : bölme hacmi ($v_o = \frac{v_w}{\mu}$)

x_m : bölme hacim merkezinin yaralı bölme boyu ortasına uzaklığı

x_l : yaralı bölme boyu ortasının mastoriden uzaklığı

x_c : hesapla bulunan bölme hacim merkezinin mastoriden uzaklığı ($x_c = x_l - x_m$)



Yaralı bölme boyu ve konumu deneme yanılma yöntemi ile belirlenebilir:

- Öncelikle yaralı bölme boyu ortasının bölme hacim merkezine olan uzaklığı (x_m) tahmin edilir ve bu noktadaki alan değeri bölmenin ortalama alanı kabul edilerek, bölme boyunu bulmak üzere bölme hacmi (v_o) ortalama alana bölünür.
- Bulunan bu ilk boy değeri şekildeki gibi bölme ortasının iki yanına eşit şekilde yayılır (abcd). İlk tahmin olarak yerleştirilen bölmenin hacmi ve hacim merkezinin bölme ortasına olan uzaklığı beş nokta için 1.Simpson yöntemi ile hesaplanabilir.
- Hesaplanan hacim, gerekli hacim (v_o) değerine ve hesaplanan hacim merkezi gerekli hacim merkezi (x_w) değerine eşit olmalıdır. Ancak bunu ilk denemede gerçekleştirmek zordur ve bu nedenle ikinci bir iterasyon gereklidir (a'b'c'd'). İkinci deneme de yeterli olmaz ise iterasyon sayısı gerektiği kadar artırılır:

v_w ve x_w daha önce hesaplandı.

1. Deneme:

$x_m = 0$ ($x_1 = x_w$) kabul edilir.

$$l_1 = \frac{v_o}{A_{ort}} = \frac{v_w / \mu}{A(x_w)}$$

$$s = \frac{l_1}{4}$$

v_m : bölmenin hacmi hesaplanır

x_m : hesaplanır

$x_c = x_1 - x_m$ bölmenin hesaplanan hacim merkezi

$|v_m - v_o| \leq \text{hacim için tolerans miktarı ve}$ $\Rightarrow l = l_1$ bölme boyu bulunur.
 $|x_c - x_w| \leq \text{hacim merkezi için tolerans miktarı}$ ($x_1 = x_w$)

2. Deneme:

$l_2 = l_1 \frac{v_o}{v_m}$ (bölme boyu hacimle orantılı şekilde değiştirilir) v_m : hesaplanan son değer

$x_1 = x_w + x_m$ (bölme ortası x_m kadar başa doğru kaydırılır) x_m : hesaplanan son değer

$$s = \frac{l_2}{4}$$

v_m ve x_m : yeni bölme için hesaplanır

$x_c = x_1 - x_m$ yeni bölmenin hesaplanan hacim merkezi

$|v_m - v_o| \leq \text{hacim için tolerans miktarı ve}$ $\Rightarrow$ Bölme boyu ($l = l_2$) ve bölme
 $|x_c - x_w| \leq \text{hacim merkezi için tolerans miktarı}$ ortasının mastoriden uzaklığı (x_1)
bulunmuş olur.

Gerekirse 2. denemeye benzer şekilde iterasyon sayısı artırılır.

Hacim veya hacim merkezinin birisi için verilen tolerans miktarı sağlanmış diğerinde sağlanmamış ise toleransın sağlandığı değer tüm iterasyonlarda sabit tutularak sadece diğeri için yeni değerler hesaplanır.