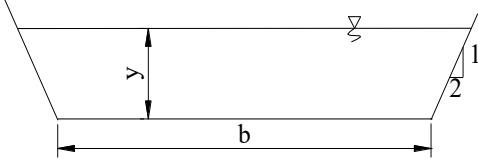


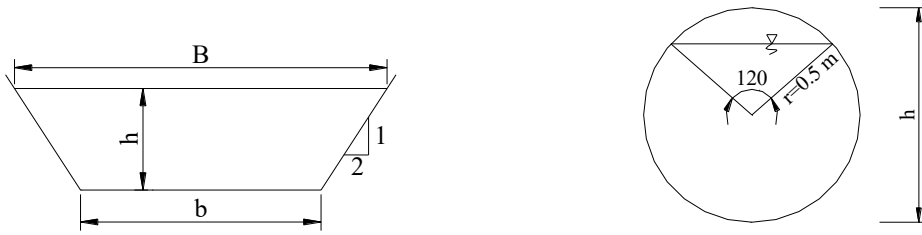
KANAL HİDROLİĞİ UYGULAMA SORULARI

- 1) Bir trapez kesitli sulama kanalı siltli kum bir zemine sahiptir. Bu kanal $10 \text{ m}^3/\text{s}$ 'lik bir debi taşımaktadır. Kanalın taban eğimi $1/10000$ 'dir. Buna göre kanalı boyutlandırınız. Bu tip zemin için $\tau_{cb} = 2.4 \text{ N/m}^2$, $\phi = 30^\circ$, $n=0.02 \text{ s/m}^{1/3}$ alınacaktır.

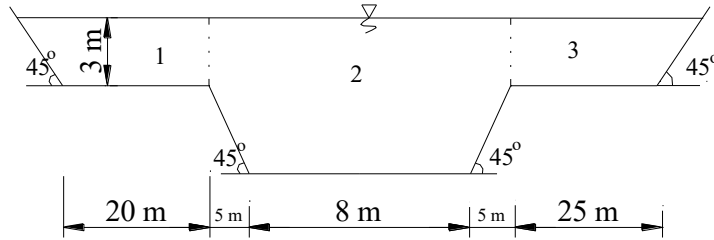


- 2) Şekilde görülen trapez kesitli kanaldan geçen suyun debisi $12 \text{ m}^3/\text{s}$ 'dir. Bu kanal beton kaplamalı olup, manning pürüzlülük katsayısı $n=0.02 \text{ s/m}^{1/3}$ ve taban eğimi $J_0=0.003$ olduğuna göre;

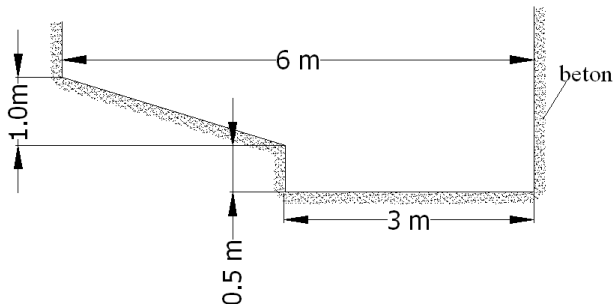
(d)



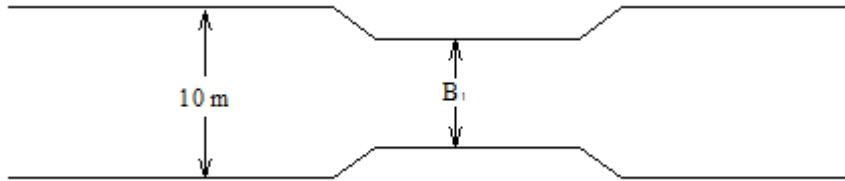
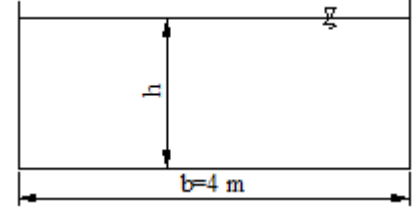
- a) Kanalın taban genişliği su derinliğinin dört katı olması halinde boyutlandırınız.
b) Aynı debinin üçgen ve dikdörtgen kesitli kanallardan geçmesi halinde bu kesitleri boyutlandırınız.
c) Aynı debinin manning pürüzlülük katsayısı $n=0.016 \text{ s/m}^{1/3}$ ve iç çapı $D=1 \text{ m}$ olan basınçlı borular ile iletilmesi halinde, boru boylarının $L=500$ ve sürekli yük kaybının 5 m olması durumu için kaç adet boru ile iletilmesi gerektiğini bulunuz.
d) Aynı debinin dairesel kesitli beton kanaldan, şekilde gösterilen derinlikte akması halinde kaç adet kanala ihtiyaç olacaktır?
e) (a) şıkkında verilen trapez kesitteki akışın rejimini kritik akışın genel formülünü kullanarak bulunuz. Ayrıca bu kanala ait kritik eğimi ve hızı hesaplayınız.
f) (a) ve (b) şıklarındaki kanallardaki akışın rejimini Fr sayısını kullanarak tayin ediniz.
g) (a) şıkkında verilen trapez kanalı hidrolikçe en ekonomik olarak boyutlandırınız.
h) (g) şıkkında hesaplanan kanaldaki akışın rejimini belirleyiniz.
- 3) Şekilde görülen kanalın taban eğimi 0.0007 ve yüzey pürüzlülüğü $n=0.025 \text{ s/m}^{1/3}$ olarak bilinmektedir. Kanaldan geçen debiyi hesaplayınız.



- 4) Şekilde görülen kompozit kesitli beton kanal (2 m/km) eğiminde inşaa edilmiştir. Eğer kanal derinliği $y=1.5 \text{ m}$ ise kanaldan geçen debiyi hesaplayınız (Manning pürüzlülük katsayısı $n=0.012$ 'dir).

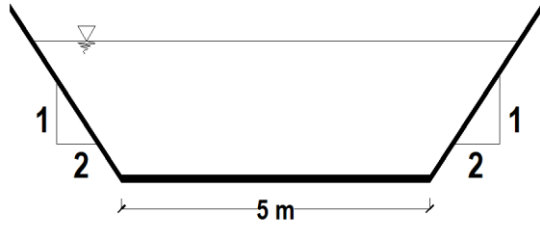


- 5) Şekildeki kanaldan $Q=15 \text{ m}^3/\text{s}$ 'lik debi geçtiğine göre,
- Özgül enerji diyagramını verilere göre çiziniz.
 - Bu diyagramın üzerinde gerekli açıklamaları yapınız ve kritik derinliği belirleyiniz.
 - Özgül enerji, toplam enerji (yük) kavramlarını tanımlayarak, aralarındaki bağlantıyı yazınız. Her iki kavram hangi miktarda akışkan için tanımlanmıştır, açıklayınız. Kritik rejimi iki farklı şekilde tanımlayınız. Buna göre $Q=sb$ için $E=E(y)$ veya $E=sb$ için $Q=Q(y)$ eğrilerinden birisini kullanarak, genel halde herhangi bir debinin belirli bir özgül enerji ile iki farklı derinlikte geçirebileceğini ve kritik rejimin bunların limitine karşı geldiğini gösteriniz.
 - Dikdörtgen kesitli bir kanaldaki üniform-kararlı akımda, özgül enerjinin sabit olması halinde kanal boyunca enerji kaybı oluşur mu oluşmaz mı, açıklayınız.
- 6) Dikdörtgen kesitli kanaldaki akımın başlangıçtaki yüksekliği 3m ve hızı 2m/s'dir. Bu oldukça geniş kanala göre;
- Akımın rejimini bulunuz.
 - 25 cm yüksekliğinde bir eşik kanal tabanına yerleştirilirse, su bu eşiğin üzerinden geçer mi? Eşik üzerindeki su derinliği ne olur?
 - Kabarmaya neden olmaksızın yerleştirilebilecek maksimum eşik yüksekliği ne olmalıdır?
- 7) Bir önceki problemde tabana 1m yüksekliğinde bir eşik yerleştirilmesi halinde menba tarafındaki enerji seviyesini ve su derinliğini bulunuz. Su yüzü profilini çiziniz.
- 8) Dikdörtgen kesitli kanalda başlangıçtaki su yüksekliği $y_0=1\text{m}$ ve akım hızı 5m/s olduğuna göre;
- Akımın rejimini bulunuz.
 - Kanala 10 cm yüksekliğinde bir eşik inşa edilirse su bu eşiğin üzerinden geçer mi? Eşik üzerindeki su derinliği ne olur?
 - Kabarma olmaksızın suyun geçebileceği maksimum eşik yüksekliği ne olmalıdır?
 - 40 cm yüksekliğinde bir eşik inşa edildiği takdirde menba tarafındaki su derinliği ne olur?
- 9) Şekildeki 10 m genişlikli bir dikdörtgen kanaldan 3 m derinlikte ve 2 m/s hız ile su akmaktadır.
- Akımın rejimini bulunuz.
 - Suyun kabarmasına neden olmayacak şekilde kanal en çok ne kadar daraltılabilir?
 - Bu duruma ait su yüzü profilini çiziniz.

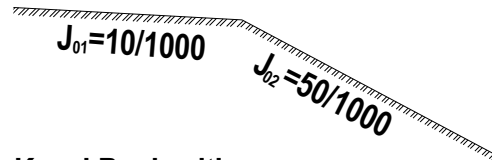


10) Taban genişliği 5 m. ve şev eğimleri 1:2 olan trapez kesitli bir kanaldan $15 \text{ m}^3/\text{s}$ 'lik debi geçmektedir. Kanal içerisindeki belirli bir kesitte taban eğimi 10 m/km'den (menbada), 50 m/km'ye (mansapta) değişmektedir. Manning katsayısını 0.035 alarak,

- Menba ve mansap kesitlerindeki üniform akım derinliklerini hesaplayınız.
- Menba ve mansap kesitlerindeki kritik akım derinliklerini hesaplayınız.
- Menba ve mansap kesitlerindeki Froude Sayılarını hesaplayınız ve akım rejimini belirtiniz.
- Kanal boykesiti üzerinde su yüzü profilini çiziniz.

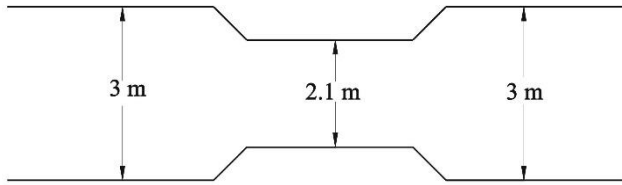


Kanal Enkesiti

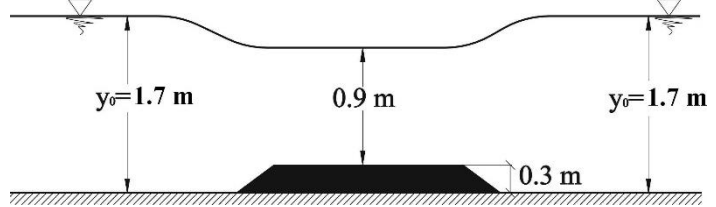


Kanal Boykesiti

11) Dikdörtgen kesitli kanaldan $7.2 \text{ m}^3/\text{s}$ lik debi geçmektedir. Şekilde görülen su yüzü profilinin oluşması mümkün müdür? Eğer değilse nasıl bir su yüzü profili beklenmelidir?

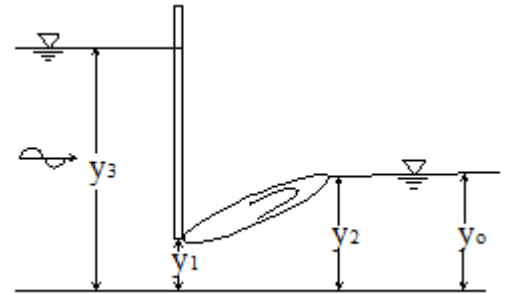


Plan



Boykesit

12) 6 m genişliğinde, taban eğimi 0.0004 ve $n=0.015 \text{ s/m}^{1/3}$ olan dikdörtgen kesitli bir kanalda düşey çalışan bir kapak mevcuttur. Eğer geçen debi $8 \text{ m}^3/\text{s}$ ve kapağın mansabında sıçrama olacak şekilde açılmış ise sıçrama yüksekliğini ve kapakta enerji kaybı olmadığı kabulü ile kapağa etkileyen kuvveti bulunuz.



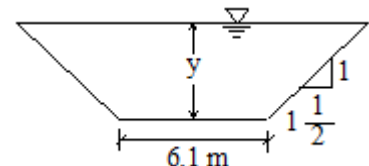
13) Taban genişliği 8 m, $n=0.025$, taban eğimi 0.0004 olan bir dikdörtgen kanaldan 2.5 derinliğindeki kesitten $20 \text{ m}^3/\text{s}$ 'lik debi geçmektedir. 1 km ve 2 km ilerideki kesitte derinliğin ne olacağını bulunuz.

$$L = x_1 - x_2 = \frac{y_0}{y_1} \{ (\eta_1 - \eta_2) - (1 - \beta) [B(\eta_1) - B(\eta_2)] \}$$

14) Bir nehirde $q=1.8 \text{ m}^2/\text{s}$, $C=45 \text{ m}^{1/2}/\text{s}$, $J_0=10^{-4}$ dür. Mansap $x=0$ kontrol kesitinde su seviyesi üniform akım derinliğinin 0.5 m üzerindedir. $x \neq 0$ farklı noktalar için seviyeleri hesaplayınız.

$$\Delta x = x_2 - x_1 = \frac{y_0}{J_0} \{ (\eta_2 \eta_1) - \gamma [\psi(\eta_2) - \psi(\eta_1)] \}, \dots$$

15) 6.1 m taban genişliğinde, 0.001 sabit taban eğimli bir trapez kanaldan $28.4 \text{ m}^3/\text{s}$ 'lik debi geçmektedir. Kanal bir serbest düşümle sonlanıyor ve buna göre alçalma eğrisi araştırılmak isteniyor. Bu serbest düşümden dolayı akım hızlanmaktadır. Buna göre serbest düşümün bulunduğu kontrol kesitinden, hızın %10 arttığı kesite kadar menbaya doğru su derinlikleri ve su yüzü profilinin tayini istenmektedir. Manning pürüzlülük katsayısı $n=0.025 \text{ s/m}^{1/3}$ dir.



MODEL TEORİSİ UYGULAMA SORULARI

- 16)
- a) Reynolds ve Froude Modellerini tanımlayınız.
 - b) Aynı bir modelde Reynolds ve Froude benzeşimlerinin aynı anda gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini gerekçeli olarak açıklayınız.
- 17) Laboratuarda kurulacak bir dalgakıran modeli dalga hareketine maruz bırakılarak, stabilitesi tahkik edilecektir. Model her biri 1kg ağırlığındaki beton bloklardan yapılmıştır ve dalga yüksekliği 0.3m geçmedikçe zarar görmemektedirler. Prototip de aynı tip beton bloklardan yapıldığına göre 6m yükseklikteki dalgaya mukavemet edebilmesi için bu beton blokların ağırlığı ne olmalıdır?
- 18) Bir gelgit hareketini incelemek üzere planda 1/500 ve kesitte 1/50 ölçekli model tesis çizilmiştir.
- a) Prototipte periyodu 12 saat 15 dakika olan bir gelgit hareketinin modeldeki periyodu ne olmalıdır?
 - b) Planda 1/50000 ve kesitte 1/500 ölçekli model için periyot ne olur?