



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ENNA "KORE"
FACOLTÀ DI INGEGNERIA, ARCHITETTURA E DELLE SCIENZE MOTORIE
Insegnamento Complementi di Idraulica Ambientale 6 CFU
per i Corsi di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale
Anno Accademico 2012-2013
Docente: Mauro De Marchis

Programma

Le reti di distribuzione idrica

Generalità sui modelli matematici delle reti
Analisi dei dati da immettere nel modello
Schematizzazione della rete
Stima delle erogazioni alle utenze
Stima dei parametri per il calcolo delle perdite di carico nelle condotte
Il problema di verifica di una rete di condotte
Introduzione e definizioni
Equazioni fondamentali di una rete
Metodi di risoluzione
Definizione e tecniche di calibrazione
Metodi espliciti e impliciti

Moto vario nelle correnti in pressione

Generalità sui fenomeni di moto vario anelastico (oscillazioni di massa) e sui fenomeni di moto vario elastico (colpo d'ariete)
Le equazioni del moto vario in una condotta semplice
Richiamo dell'equazione del moto vario delle correnti lineari di liquidi comprimibili
Richiamo dell'equazione di continuità dei liquidi comprimibili
Sistema delle equazioni del moto vario e della continuità delle correnti lineari di liquidi comprimibili
Oscillazioni di massa in una condotta semplice
Studio della oscillazione di massa di un liquido in un tubo a U
Studio della oscillazione di massa nel sistema serbatoio - galleria forzata - pozzo piezometrico di un impianto idroelettrico per una manovra di chiusura totale istantanea della saracinesca
Studio della oscillazione di massa nel sistema vasca di oscillazione – condotta di mandata – serbatoio di arrivo di un impianto di sollevamento
Studio della oscillazione di massa nel sistema cassa d'aria – condotta elevatoria – serbatoio di arrivo di un impianto di sollevamento
Esempi di dimensionamento di una cassa d'aria attraverso l'uso degli abachi di evangelisti.
Colpo d'ariete in una condotta semplice
Considerazioni sulla comprimibilità del liquido e sulla deformabilità della condotta
Equazioni del colpo d'ariete
Equazioni del colpo d'ariete nel caso di perdite di carico trascurabili
Colpo d'ariete in una condotta semplice con perdite di carico trascurabili provocato da una chiusura totale istantanea dell'otturatore



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ENNA "KORE"
FACOLTÀ DI INGEGNERIA, ARCHITETTURA E DELLE SCIENZE MOTORIE
Insegnamento Complementi di Idraulica Ambientale 6 CFU
per i Corsi di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale
Anno Accademico 2012-2013
Docente: Mauro De Marchis

Colpo d'ariete in una condotta semplice con perdite di carico trascurabili provocato da una manovra qualsiasi dell'otturatore

Colpo d'ariete in presenza di resistenze. Il metodo delle caratteristiche.

Il caso di una condotta semplice

Il caso di una condotta complessa

Reti di condotte

Esempi di studio di transitori in una condotta semplice a gravità col metodo delle caratteristiche

Studio del transitorio in una rete di tre condotte a gravità col metodo delle caratteristiche.

Problemi di moto permanente nelle correnti a superficie libera

Passaggio di correnti sopra soglie di fondo

Passaggio di correnti tra le pile di ponti

Modellatori a risalto

Sfioratori laterali

Modelli di turbolenza

Equazioni di Reynolds

La cascata di energia

Ipotesi di Boussinesque (la viscosità turbolenta)

Modelli algebrici

Modelli basati sulla soluzione di una o più equazioni differenziali di trasporto

Problemi di moto vario nelle correnti a superficie libera

Le equazioni di de Saint Venant

Soluzione attraverso il metodo delle caratteristiche

Il modello cinematico

Elementi di moto ondoso

La teoria lineare

Onda stazionaria

Onde progressive

Onde progressive in acque basse e acque profonde

Cenni sui fenomeni di rifrazione e frangimento



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ENNA "KORE"
FACOLTÀ DI INGEGNERIA, ARCHITETTURA E DELLE SCIENZE MOTORIE
Insegnamento Complementi di Idraulica Ambientale 6 CFU
per i Corsi di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale
Anno Accademico 2012-2013
Docente: Mauro De Marchis

Moto delle correnti filtranti

Generalità

Le falde acquifere

La legge di Darcy e permeabilità

La legge di Darcy in forma vettoriale. Linee di corrente e superfici isopieziche

Misure della permeabilità in laboratorio su campioni di terreno

Curve caratteristiche dei pozzi

Misura della permeabilità

Il sifonamento

Le applicazioni numeriche e le esercitazioni verranno svolte in aula informatica.

Esercitazione n. 1: Progetto e verifica di una rete con il metodo di Newton-Raphson

Esercitazione n. 2: Progetto e verifica di una cassa d'aria

Esercitazione n. 3: Studio dei transitori di colpo d'ariete in condotte semplici conseguenti a manovre su organi otturatori

Esercitazione n. 4: Studio di transitori di colpo d'ariete in reti in pressione

Esercitazione n. 5: Profili di corrente in un canale con sfioratore laterale e modellatore a risalto

Esercitazione n. 6: Simulazione numerica monodimensionale del moto turbolento in canali cilindrici

Esercitazione n. 6: Studio del passaggio di un'onda di piena in un canale

TESTO ADOTTATO

*Giuseppe Curto, Enrico Napoli : **Idraulica**, Volume secondo, Editoriale Bios, 2004*

TESTI CONSIGLIATI

*Duilio Citrini, Giorgio Nosedà – **Idraulica** – Casa Editrice Ambrosiana, 1975*

*Enrico Marchi, Antonello Rubatta – **Meccanica dei fluidi** – Casa Editrice UTET, 1981*