Hydraulics

বিস্তারিত পাঠ্যসূচি — বাংলা রূপান্তর · বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড (বিটিইবি) · ডিপ্লোমা ইন ইঞ্জিনিয়ারিং · প্রবিধান ২০২২

বিষয়কোড	তত্ত্বীয় (T) · পিরিয়ড/সপ্তাহ	ব্যবহারিক (P) · পিরিয়ড/সপ্তাহ	ক্রেডিট (C)
26456	2	3	3

এটি Papel Edu-Care-এর সাজানো উপস্থাপনা, শিক্ষার্থীদের বোঝার সুবিধার জন্য। চূড়ান্ত নির্দেশনার জন্য বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ডের মূল নথি অনুসরণ করুন।

যৌক্তিকতা

হাইড্রলিক্স সিভিল ইঞ্জিনিয়ারিংয়ের ডিপ্লোমা গ্র্যাজুয়েটদের অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। এর বিষয়বস্তু হলো ফ্লুইড প্রেশার, বয়েন্সি, ফ্লুইডের ফ্লোর নীতি, অরিফিস ও মাউথপিসের মধ্য দিয়ে ফ্লো, প্রবহমান লিকুইডের হেড লস, পাইপের ফ্রিকশন ও ফ্লো, নচ ও ওয়্যারের মধ্য দিয়ে লিকুইডের ফ্লো, ওপেন চ্যানেলের মধ্য দিয়ে লিকুইডের ফ্লো এবং কারেন্ট মিটার ও ফ্লোট দিয়ে ফ্লোর ভেলোসিটি ও ডিসচার্জ পরিমাপ।

এই কোর্স সম্পন্ন করার পর শিক্ষার্থীরা ফ্লুইডের বৈশিষ্ট্য, ফ্লুইড প্রেশার, বিভিন্ন ধরনের হেড লস ও ফ্রিকশন সম্পর্কে জানতে পারবে; বিভিন্ন ধরনের ভেলোসিটি মেজারিং ইকুইপমেন্ট পরিচালনা করতে পারবে এবং নচ, ওয়্যার ও ওপেন চ্যানেলের ভেলোসিটি এবং ফ্লুইডের ডিসচার্জ পরিমাপ করতে পারবে। তাই সিভিল ইঞ্জিনিয়ারিংয়ের ডিপ্লোমা গ্র্যাজুয়েটদের জন্য হাইড্রলিক্স বিষয়টি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

শিখনফল — তত্ত্বীয় · এই বিষয়টি সম্পন্ন করার পর শিক্ষার্থীরা সক্ষম হবে:

- ফ্লুইড ও ফ্লুইড প্রেশার বর্ণনা করতে।
- পিজোমিটার ও ম্যানোমিটার ব্যবহার করে ফ্লুইড প্রেশার নির্ণয় করতে।
- বিভিন্ন ইমার্সড প্লেন সারফেসের সেন্টার অব প্রেশার ও টোটাল প্রেশার হিসাব করতে।
- বয়েন্সি বিবৃত করতে।
- বিভিন্ন ধরনের ফ্লো ও হেড বর্ণনা করতে।
- বার্নোলিস থিওরেমের ধারণা আলোচনা করতে।
- অরিফিস ও মাউথপিসের মধ্য দিয়ে ফ্লো বর্ণনা করতে।
- প্রবহমান ফ্লুইডের বিভিন্ন ধরনের হেড লস বর্ণনা করতে।
- পাইপের ফ্রিকশন ও ফ্লো বর্ণনা করতে।
- নচ ও ওয়্যারের মধ্য দিয়ে ফ্লো বর্ণনা করতে।
- ওপেন চ্যানেলের মধ্য দিয়ে লিকুইডের ফ্লো বর্ণনা করতে।

শিখনফল — ব্যবহারিক · এই বিষয়টি সম্পন্ন করার পর শিক্ষার্থীরা সক্ষম হবে:

- পিজোমিটার দিয়ে একটি ট্যাংক বা পাইপ লাইনের নির্দিষ্ট সেকশন/পয়েন্টের প্রেশার পরিমাপ করতে।
- সিম্পল ম্যানোমিটার দিয়ে একটি ট্যাংক বা পাইপ লাইনের নির্দিষ্ট সেকশন/পয়েন্টের প্রেশার পরিমাপ করতে।
- ডিফারেনশিয়াল ম্যানোমিটার দিয়ে প্রবহমান লিকুইডের দুটি সেকশনের মধ্যবর্তী প্রেশার পরিমাপ করতে।
- ইনভার্টেড ডিফারেনশিয়াল ম্যানোমিটার দিয়ে প্রবহমান লিকুইডের দুটি সেকশনের মধ্যবর্তী প্রেশার পরিমাপ করতে।
- বার্নোলিস থিওরেম প্রয়োগ করতে।
- ভেঞ্চুরি মিটার দিয়ে পাইপের ডিসচার্জ পরিমাপ করতে।
- কোইফিশিয়েন্ট অব ডিসচার্জ (Cd), কোইফিশিয়েন্ট অব ভেলোসিটি (Cv) ও কোইফিশিয়েন্ট অব কন্ট্রাকশন (Cc) নির্ণয় করতে।

- ট্রায়াঙ্গুলার নচ (V-নচ)-এর ডিসচার্জ পরিমাপ করতে এবং কোইফিশিয়েন্ট অব ডিসচার্জ নির্ণয় করতে।
- পাইপে ফ্রিকশন-জনিত লস অব হেড পরিমাপ করতে।
- পাইপের সাডেন এনলার্জমেন্ট ও সাডেন কন্ট্রাকশন-জনিত লস অব হেড পরিমাপ করতে।
- একটি টিপিক্যাল ওপেন চ্যানেলে বিভিন্ন ধরনের ফ্লো পর্যবেক্ষণ করতে।
- পিটট টিউব দিয়ে ফ্লোর ভেলোসিটি পরিমাপ করতে।

বিস্তারিত পাঠ্যসূচি — তত্ত্বীয় · প্রতি ক্লাস ৎ পিরিয়ড

ইউনিট 1 ফ্লুইড অ্যান্ড ফ্লুইড প্রেশার — 4 ক্লাস · 7 নম্বর

1.1	ফ্লুইড, ফ্লুইড মেকানিক্স ও হাইড্রলিক্সের সংজ্ঞা দাও।
1.2	লিকুইড ও গ্যাসের পার্থক্য নির্দেশ করো।
1.3	ফ্লুইডের ডেনসিটি ও স্পেসিফিক ওয়েটের সংজ্ঞা দাও।
1.4	হাইড্রলিক্সের প্রয়োগ উল্লেখ করো।
1.5	প্রেশার, ইনটেনসিটি অব প্রেশার, প্রেশার হেড ও লিকুইডের স্ট্যাটিক হেডের অর্থ বিবৃত করো।
1.6	লিকুইডের ফ্রি সারফেস, অ্যাটমোস্ফেরিক প্রেশার, গেজ প্রেশার, ভ্যাকুয়াম প্রেশার ও অ্যাবসলিউট প্রেশারের সংজ্ঞা দাও।
1.7	পানিতে ইনটেনসিটি অব প্রেশার ও টোটাল প্রেশার নির্ণয় করো।
1.8	হাইড্রলিক র‍্যামের ওয়ার্কিং প্রিন্সিপল ব্যাখ্যা করো।
1.9	র‍্যামের ওজন উত্তোলনের ক্ষমতা হিসাব করো।

ইউনিট 2 মেজারিং টেকনিক অব দ্য ফ্লুইড প্রেশার — 3 ক্লাস · 6 নম্বর

2.1	ফ্লুইড প্রেশার পরিমাপের বিভিন্ন ধরনের মেজারিং ডিভাইসের সংজ্ঞা দাও।
2.2	প্রতিটি ফ্লুইড প্রেশার মেজারিং ডিভাইসের নির্দিষ্ট ব্যবহার ও সীমাবদ্ধতার রূপরেখা দাও।
2.3	পিজোমিটার ব্যবহার করে লিকুইড প্রেশার নির্ণয় করো।
2.4	সিম্পল ম্যানোমিটার ব্যবহার করে লিকুইড প্রেশার নির্ণয় করো।
2.5	ডিফারেনশিয়াল ম্যানোমিটার ব্যবহার করে একটি পাইপ লাইনের দুটি সেকশনের ফ্লুইড প্রেশারের পার্থক্য নির্ণয় করো।
2.6	ইনভার্টেড ডিফারেনশিয়াল ম্যানোমিটার ব্যবহার করে একটি পাইপ লাইনের দুটি সেকশনের ফ্লুইড প্রেশারের পার্থক্য নির্ণয় করো।

ইউনিট 3 টোটাল প্রেশার অ্যান্ড সেন্টার অব প্রেশার অন ইমার্সড প্লেন সারফেস — 3 ক্লাস · 6 নম্বর

3.1	টোটাল প্রেশার ও সেন্টার অব প্রেশার ব্যাখ্যা করো।
3.2	হরাইজন্টালি ইমার্সড প্লেন সারফেসের টোটাল প্রেশার ব্যাখ্যা করো।
3.3	ভার্টিক্যালি ইমার্সড প্লেন সারফেসের টোটাল প্রেশার ও সেন্টার অব প্রেশার ব্যাখ্যা করো।
3.4	ইনক্লাইন্ড ইমার্সড সারফেসের সেন্টার অব প্রেশার ব্যাখ্যা করো।
3.5	হরাইজন্টালি ইমার্সড প্লেন সারফেসের টোটাল প্রেশার নির্ণয় করো।
3.6	ভার্টিক্যালি ইমার্সড সারফেসের টোটাল প্রেশার ও সেন্টার অব প্রেশার নির্ণয়ের সূত্র নির্ণয় করো।
3.7	ইনক্লাইন্ড ইমার্সড সারফেসের টোটাল প্রেশার ও সেন্টার অব প্রেশার নির্ণয় করো।

ইউনিট 4 বয়েন্সি

2 ক্লাস · 4 নম্বর

- 4.1 বয়েন্সি ও সেন্টার অব বয়েন্সির সংজ্ঞা দাও।
- 4.2 মেটাসেন্টার ও মেটাসেন্ট্রিক হাইট বিবৃত করো।
- 4.3 একটি ফ্লোটিং বডির ইকুইলিব্রিয়ামের শর্তগুলো উল্লেখ করো।
- 4.4 এক্সপেরিমেন্টাল ফর্মুলা ব্যবহার করে মেটাসেন্ট্রিক হাইট নির্ণয় করো।

ইউনিট 5 ফ্লো অব লিকুইড আন্ডার ডিফারেন্ট কন্ডিশনস

3 ক্লাস · 5 নম্বর

- 5.1 বিভিন্ন ধরনের ফ্লুইড ফ্লোর সংজ্ঞা দাও।
- 5.2 ডিসচার্জ ব্যাখ্যা করো।
- 5.3 লিকুইড ফ্লোর ইকুয়েশন অব কন্টিনিউইটি বিবৃত করো।
- 5.4 লিকুইডের ডেটাম হেড, ভেলোসিটি হেড, প্রেশার হেড ও টোটাল হেড ব্যাখ্যা করো।

ইউনিট 6 বার্নোলি's থিওরেম

3 ক্লাস · 6 নম্বর

- 6.1 বার্নোলিস থিওরেম বিবৃত করো।
- 6.2 বার্নোলিস থিওরেম প্রমাণ করো।
- 6.3 ভেঞ্চুরি মিটার ও পিটট টিউবের কনস্ট্রাকশন বর্ণনা করো।
- 6.4 ভেঞ্চুরি মিটার ব্যবহার করে প্রদত্ত পাইপ লাইনের ডিসচার্জ নির্ণয় করো।
- 6.5 পিটট টিউব ব্যবহার করে প্রবহমান লিকুইডের একটি সেকশনের ভেলোসিটি ও ডিসচার্জ নির্ণয় করো।

ইউনিট 7 ফ্লো থ্রু অরিফিস অ্যান্ড মাউথপিস

2 ক্লাস · 6 নম্বর

- 7.1 অরিফিস, মাউথপিস, জেট অব ওয়াটার ও ভেনা কন্ট্রাক্টার সংজ্ঞা দাও।
- 7.2 কোইফিশিয়েন্ট অব কন্ট্রাকশন (Cc), কোইফিশিয়েন্ট অব ভেলোসিটি (Cv) ও কোইফিশিয়েন্ট অব ডিসচার্জ (Cd)-এর অর্থ বিবৃত করো।
- 7.3 Cc, Cv ও Cd-এর সম্পর্ক দেখাও।
- 7.4 অরিফিস দিয়ে একটি রেক্ট্যাঙ্গুলার ট্যাংক ও হেমিস্ফেরিক্যাল ভেসেল খালি হওয়ার সময় হিসাব করো।
- 7.5 অরিফিস ও মাউথপিসের কাজ ব্যাখ্যা করো।
- 7.6 এক্সটার্নাল মাউথপিস ও ইন্টারনাল মাউথপিসের পার্থক্য নির্দেশ করো।

ইউনিট 8 হেড লসেস অব ফ্লোয়িং লিকুইড

2 ক্লাস · 4 নম্বর

- 8.1 প্রবহমান ফ্লুইডের বিভিন্ন ধরনের হেড লস উল্লেখ করো।
- 8.2 প্রবহমান লিকুইডের পাইপে ফ্রিকশন-জনিত লস অব হেড ব্যাখ্যা করো।
- 8.3 প্রবহমান লিকুইডের বেন্ড ও এলবো-জনিত লস অব হেড বর্ণনা করো।
- 8.4 প্রবহমান লিকুইডের পাইপের সাডেন কন্ট্রাকশন-জনিত লস অব হেড ব্যাখ্যা করো।
- 8.5 প্রবহমান লিকুইডের পাইপের সাডেন এনলার্জমেন্ট-জনিত লস অব হেড ব্যাখ্যা করো।
- 8.6 প্রবহমান লিকুইডের পাইপের এন্ট্রান্সে লস অব হেড ব্যাখ্যা করো।
- 8.7 অবস্ট্রাকশন-জনিত লস অব হেড বর্ণনা করো।
- 8.8 পাইপের এক্সিটে লস অব হেড হিসাব করো।

ইউনিট 9 ফ্রিকশন অ্যান্ড ফ্লো থ্রু পাইপস

3 ক্লাস · 5 নম্বর

- 9.1 পাইপের মধ্য দিয়ে প্রবহমান ফ্লুইডের ফ্রিকশন বর্ণনা করো।
- 9.2 পাইপে ফ্রিকশন-জনিত লস অব হেডের চেজিস ফর্মুলা বিবৃত করো।
- 9.3 পাইপে ফ্রিকশন-জনিত লস অব হেডের ডার্সিস ফর্মুলা বিবৃত করো।
- 9.4 চেজিস ফর্মুলা ব্যবহার করে পাইপে ফ্রিকশন-জনিত লস অব হেড হিসাব করো।
- 9.5 ডার্সিস ফর্মুলা ব্যবহার করে পাইপে ফ্রিকশন-জনিত লস অব হেড হিসাব করো।

ইউনিট 10 ফ্লো থ্রু নচেস অ্যান্ড ওয়্যারস

4 ক্লাস · 6 নম্বর

- 10.1 নচ ও ওয়্যারের সংজ্ঞা দাও।
- 10.2 বিভিন্ন ধরনের নচ ও ওয়্যার উল্লেখ করো।
- 10.3 ওয়্যার ও নচের পার্থক্য নির্দেশ করো।
- 10.4 রেক্ট্যাঙ্গুলার নচের তুলনায় ট্রায়াঙ্গুলার নচের সুবিধার রূপরেখা দাও।
- 10.5 রেক্ট্যাঙ্গুলার নচ, V-নচ ও ট্র্যাপিজয়ডাল নচের ডিসচার্জ পরিমাপের সূত্রগুলো বিবৃত করো।
- 10.6 ডিসচার্জ ফর্মুলা ব্যবহার করে রেক্ট্যাঙ্গুলার, ট্রায়াঙ্গুলার ও ট্র্যাপিজয়ডাল নচের ডিসচার্জ হিসাব করো।
- 10.7 রেক্ট্যাঙ্গুলার ওয়্যারের ডিসচার্জের ফ্রান্সিস' ফর্মুলা বিবৃত করো।
- 10.8 রেক্ট্যাঙ্গুলার ওয়্যারের ডিসচার্জের ব্যাজিনস ফর্মুলা বিবৃত করো।
- 10.9 ফ্রান্সিস' ফর্মুলা ব্যবহার করে রেক্ট্যাঙ্গুলার ওয়্যারের ডিসচার্জ হিসাব করো।
- 10.10 ব্যাজিনস ফর্মুলা ব্যবহার করে রেক্ট্যাঙ্গুলার ওয়্যারের ডিসচার্জ হিসাব করো।

ইউনিট 11 ফ্লো অব লিকুইড থ্রু ওপেন চ্যানেল

3 ক্লাস · 5 নম্বর

- 11.1 ওপেন চ্যানেল, ওয়েটেড পেরিমিটার, হাইড্রলিক রেডিয়াস, ল্যামিনার ফ্লো ও টার্বুলেন্ট ফ্লো, রেনল্ডস নাম্বার, হাইড্রলিক জাম্প, ক্রিটিক্যাল ডেপথ, ক্রিটিক্যাল ভেলোসিটি ও হাইড্রলিক গ্রেডিয়েন্ট বর্ণনা করো।
- 11.2 ওপেন চ্যানেলের বিভিন্ন প্রকারভেদ বিবৃত করো।
- 11.3 ওপেন চ্যানেলে ফ্লোর ভেলোসিটির চেজিস ফর্মুলা বিবৃত করো।
- 11.4 ওপেন চ্যানেলে ফ্লোর ভেলোসিটির ম্যানিংস ফর্মুলা বিবৃত করো।
- 11.5 একটি রেক্ট্যাঙ্গুলার চ্যানেলের মোস্ট ইকোনমিক্যাল সেকশনের শর্তগুলো উল্লেখ করো।
- 11.6 ফ্লোর ভেলোসিটি ও ডিসচার্জ নির্ণয়ে কারেন্ট মিটার ও ফ্লোটের ব্যবহার উল্লেখ করো।
- 11.7 কারেন্ট মিটার ও ফ্লোট দিয়ে ফ্লোর ভেলোসিটি ও ডিসচার্জ হিসাব করো।

মোট: 32 ক্লাস · 60 নম্বর

বিস্তারিত পাঠ্যসূচি — ব্যবহারিক · প্রতি ক্লাস ৩ পিরিয়ড

ইউনিট 1 পিজোমিটার দিয়ে একটি ট্যাংক বা পাইপ লাইনের নির্দিষ্ট সেকশন/পয়েন্টের প্রেশার পরিমাপ — 1 ক্লাস · 2 নম্বর

1.1 প্রয়োজনীয় টুল ও ইকুইপমেন্ট সংগ্রহ করো।
1.2 ফ্লো টিউব খোলো।
1.3 ফ্লো প্রেশারের কারণে পাইপের ডেটাম থেকে পানি ও মার্কারির সংযোগস্থল পর্যন্ত দূরত্ব পরিমাপ করো।
1.4 পিজোমিটার টিউবকে ফ্লোর প্রেশার পাইপের সঙ্গে সংযুক্ত করো।
1.5 সারফেস থেকে মার্কারি কলামের ডেপথ পরিমাপ করো।
1.6 প্রয়োজনীয় ওয়াটার প্রেশার হিসাব করো।
1.7 সম্পাদিত কাজের রেকর্ড সংরক্ষণ করো।

ইউনিট 2 সিম্পল ম্যানোমিটার দিয়ে একটি ট্যাংক বা পাইপ লাইনের নির্দিষ্ট সেকশন/পয়েন্টের প্রেশার পরিমাপ — 1 ক্লাস · 2 নম্বর

2.1 প্রয়োজনীয় টুল ও ইকুইপমেন্ট সংগ্রহ করো।
2.2 প্রবহমান পাইপের সঙ্গে সিম্পল ম্যানোমিটার সংযুক্ত করো।
2.3 প্রবহমান পাইপের কি খোলো।
2.4 উভয় পাইপে মার্কারির লেভেল পর্যবেক্ষণ করো।
2.5 উভয় পাইপের লেভেল লিপিবদ্ধ করো।
2.6 ওয়াটার প্রেশার বের করতে লেভেলের পার্থক্য হিসাব করো।
2.7 সম্পাদিত কাজের রেকর্ড সংরক্ষণ করো।

ইউনিট 3 ডিফারেনশিয়াল ম্যানোমিটার দিয়ে প্রবহমান লিকুইডের দুটি সেকশনের মধ্যবর্তী প্রেশার পরিমাপ — 1 ক্লাস · 2 নম্বর

3.1 একটি ডিফারেনশিয়াল ম্যানোমিটার সংগ্রহ করো।
3.2 প্রবহমান দুটি পাইপের সঙ্গে ডিফারেনশিয়াল ম্যানোমিটার সংযুক্ত করো।
3.3 প্রবহমান পাইপের কি খোলো।
3.4 ম্যানোমিটারের উভয় পাইপে মার্কারির লেভেল পর্যবেক্ষণ করো।
3.5 উভয় পাইপের লেভেল লিপিবদ্ধ করো।
3.6 ওয়াটার প্রেশার বের করতে লেভেলের পার্থক্য হিসাব করো।
3.7 সম্পাদিত কাজের রেকর্ড সংরক্ষণ করো।

ইউনিট 4 ইনভার্টেড ডিফারেনশিয়াল ম্যানোমিটার দিয়ে প্রবহমান লিকুইডের দুটি সেকশনের মধ্যবর্তী প্রেশার পরিমাপ

1 ক্লাস · 1 নম্বর

- 4.1 একটি ইনভার্টেড ডিফারেনশিয়াল ম্যানোমিটার সংগ্রহ করো।
- 4.2 প্রবহমান দুটি পাইপের সঙ্গে ইনভার্টেড ডিফারেনশিয়াল ম্যানোমিটার সংযুক্ত করো।
- 4.3 প্রবহমান পাইপের কি খোলো।
- 4.4 ম্যানোমিটারের উভয় পাইপে মার্কারির লেভেল পর্যবেক্ষণ করো।
- 4.5 উভয় পাইপের লেভেল লিপিবদ্ধ করো।
- 4.6 ওয়াটার প্রেশার বের করতে লেভেলের পার্থক্য হিসাব করো।
- 4.7 সম্পাদিত কাজের রেকর্ড সংরক্ষণ করো।

ইউনিট 5 বার্নোলিস থিওরেম প্রয়োগ

2 ক্লাস · 2 নম্বর

- 5.1 30 cm ও 20 cm ডায়ামিটারের একটি টেপার পাইপ সংগ্রহ করো।
- 5.2 এক প্রান্ত মোটরের সঙ্গে এবং অন্য প্রান্ত পাম্পের সঙ্গে সংযুক্ত করো।
- 5.3 মোটর চালু করো এবং প্রেশার-সহ ফ্লুইড প্রবাহিত করো।
- 5.4 স্টপ ওয়াচ দিয়ে সময় লিপিবদ্ধ করে ট্যাংকে ফ্লুইড সংগ্রহ করো।
- 5.5 ডেটা বিশ্লেষণ করো।
- 5.6 বার্নোলিস থিওরেম প্রদর্শন করো।
- 5.7 ফলাফল পর্যবেক্ষণ করো।
- 5.8 সম্পাদিত কাজের রেকর্ড সংরক্ষণ করো।

ইউনিট 6 ভেঞ্চুরি মিটার দিয়ে পাইপ লাইনের ডিসচার্জ পরিমাপ

2 ক্লাস · 2 নম্বর

- 6.1 প্রয়োজনীয় টুল ও ইকুইপমেন্ট সংগ্রহ করো।
- 6.2 ভেঞ্চুরি মিটারের উভয় পাশে দুটি পাইপ সংযুক্ত করো।
- 6.3 পাইপের এক প্রান্তে মোটর ও পাম্প সংযুক্ত করো।
- 6.4 মোটর চালু করো।
- 6.5 ভেঞ্চুরি মিটারের মার্কারি কলাম শনাক্ত করো।
- 6.6 প্রয়োজনীয় সূত্র ব্যবহার করে ফলাফল প্রস্তুত করো।
- 6.7 সম্পাদিত কাজের রেকর্ড সংরক্ষণ করো।

ইউনিট 7 কোইফিশিয়েন্ট অব ডিসচার্জ (Cd), কোইফিশিয়েন্ট অব ভেলোসিটি (Cv) ও কোইফিশিয়েন্ট অব কন্ট্রাকশন (Cc) নির্ণয়

2 ক্লাস · 3 নম্বর

- 7.1 প্রয়োজনীয় টুল ও ইকুইপমেন্ট সংগ্রহ করো।
- 7.2 অরিফিস-সহ ওয়াটার ট্যাংক নির্দিষ্ট স্থানে বসাও।
- 7.3 ট্যাংক থেকে নির্দিষ্ট উচ্চতায় সাপ্লাই ওয়াটার পাইপ বসাও।
- 7.4 পানি সরবরাহের জন্য মোটর চালু করো।
- 7.5 ওয়াটার ট্যাংক পূর্ণ করো।
- 7.6 অরিফিস দিয়ে পানি ডিসচার্জ করো।
- 7.7 পানির ফ্লো স্থির অবস্থায় এলে পানির স্থির উচ্চতা পরিমাপ করো।
- 7.8 জেটের ভেনা কন্ট্রাক্টা থেকে একটি ওয়াটার পার্টিকেলের হরাইজন্টাল ডিসট্যান্স ও ভার্টিক্যাল ডিসট্যান্স পরিমাপ করো।
- 7.9 সূত্র ব্যবহার করে বিভিন্ন হাইড্রলিক কো-ইফিশিয়েন্ট নির্ণয় করো।
- 7.10 সম্পাদিত কাজের রেকর্ড সংরক্ষণ করো।

ইউনিট 8 ট্রায়াঙ্গুলার নচ (V-নচ)-এর ডিসচার্জ পরিমাপ ও কোইফিশিয়েন্ট অব ডিসচার্জ নির্ণয়

2 ক্লাস · 2 নম্বর

- 8.1 মোটর ও পাম্প সংযুক্ত করো।
- 8.2 মোটর চালু করো।
- 8.3 V-নচের মধ্য দিয়ে পানি প্রবাহিত করো।
- 8.4 V-নচে ফ্লোর সময় পানির উচ্চতা পরিমাপ করো।
- 8.5 প্রয়োজনীয় সূত্র ব্যবহার করে ফলাফল নির্ণয় করো।
- 8.6 সম্পাদিত কাজের রেকর্ড সংরক্ষণ করো।

ইউনিট 9 পাইপে ফ্রিকশন-জনিত লস অব হেড পরিমাপ

1 ক্লাস · 2 নম্বর

- 9.1 প্রয়োজনীয় টুল ও ইকুইপমেন্ট সংগ্রহ করো।
- 9.2 মিটার দিয়ে ফ্লোর ভেলোসিটি নির্ণয় করো।
- 9.3 মেজারিং টুল দিয়ে ফ্লো পাইপের লেংথ পরিমাপ করো।
- 9.4 পাইপের ডায়ামিটার পরিমাপ করো।
- 9.5 প্রয়োজনীয় সূত্র ব্যবহার করে ফলাফল নির্ণয় করো।
- 9.6 সম্পাদিত কাজের রেকর্ড সংরক্ষণ করো।

ইউনিট 10 পাইপের সাডেন এনলার্জমেন্ট ও সাডেন কন্ট্রাকশন-জনিত লস অব হেড পরিমাপ

1 ক্লাস · 2 নম্বর

- 10.1 নির্দিষ্ট ক্রস সেকশনের একটি পাইপ নির্বাচন করো।
- 10.2 পাইপের লেংথ ও ডায়ামিটার নির্ণয় করো।
- 10.3 কারেন্ট মিটার দিয়ে লিকুইডের ভেলোসিটি নির্ণয় করো।
- 10.4 প্রয়োজনীয় সূত্র ব্যবহার করে ফলাফল প্রস্তুত করো।
- 10.5 সম্পাদিত কাজের রেকর্ড সংরক্ষণ করো।

ইউনিট 11 একটি টিপিক্যাল ওপেন চ্যানেলে বিভিন্ন ধরনের ফ্লো পর্যবেক্ষণ — 1 ক্লাস · 3 নম্বর

- **11.1** একটি রেক্ট্যাঙ্গুলার ওপেন ওয়াটার চ্যানেল সংগ্রহ করো।
- **11.2** ওপেন চ্যানেলের মধ্য দিয়ে পানির ফ্লো শুরু করো।
- **11.3** স্টপ ওয়াচ দিয়ে নির্দিষ্ট সময়ের ডিসচার্জ পরিমাপ করো।
- **11.4** সম্পাদিত কাজের রেকর্ড সংরক্ষণ করো।

ইউনিট 12 পিটট টিউব দিয়ে ফ্লোর ভেলোসিটি পরিমাপ — 1 ক্লাস · 2 নম্বর

- **12.1** একটি পিটট টিউব সংগ্রহ করো।
- **12.2** একটি ওপেন চ্যানেল সংগ্রহ করো।
- **12.3** পানির ফ্লোর বিপরীতমুখী করে পিটট টিউব বসাও।
- **12.4** প্রবহমান পানির লেভেলের ডেপথ পরিমাপ করো।
- **12.5** প্রবহমান পানির লেভেল থেকে টিউবের ভেতরের পানির উচ্চতা পরিমাপ করো।
- **12.6** সূত্র ব্যবহার করে ভেলোসিটি নির্ণয় করো।
- **12.7** সম্পাদিত কাজের রেকর্ড সংরক্ষণ করো।

মোট: 16 ক্লাস · 25 নম্বর

প্রয়োজনীয় উপকরণ (টুলস, ইকুইপমেন্ট ও মেশিনারি)

ক্রম	উপকরণ	পরিমাণ
1	মেজারিং স্কেল	5টি.
2	ক্যালিপার্স	5টি.
3	মেশিন অয়েল	5 লিট
4	জার	5টি.
5	মগ	5টি.
6	ওয়েস্ট জুট	10 kg
7	স্টপ ওয়াচ	5টি.
8	টেপার পাইপ	50 cm
9	সিম্পল ম্যানোমিটার	5টি.
10	পিজোমিটার	5টি.
11	ডিফারেনশিয়াল ম্যানোমিটার	5টি.
12	ইনভার্টেড ডিফারেনশিয়াল ম্যানোমিটার	5টি.
13	ওয়াটার ট্যাংক	2টি.
14	হাইড্রলিক বেঞ্চ	2 সেট
15	পাম্প	2টি.

ক্রম	উপকরণ	পরিমাণ
16	V-নচ	5টি.
17	ওপেন চ্যানেল	1টি.
18	পিটট টিউব	5টি.
19	ভেঞ্চুরি মিটার	5টি.
20	কারেন্ট মিটার	5টি.

সুপারিশকৃত বই

ক্রম	বইয়ের নাম	লেখক	প্রকাশক ও সংস্করণ
01	Hydraulics	E. H.	Laxmi Publishers, 5th Edition, 2004
02	Civil Engineering Hydraulics	Peter Wynn	ICE Publishing, 2014
03	Hydraulics in Civil and Environmental Engineering, 6th Edition	Andrew Chadwick, John Morfett, Martin Borthwick	CRC Press, June 8, 2021
04	A Textbook of Hydraulics	R. S. Khurmi	S. Chand and Company Ltd., 19th Edition, 1998
05	Civil Engineering Hydraulics	Oliveira Lamos	Auris Reference Limited, April 15, 2013

ওয়েবসাইট রেফারেন্স

- https://youtu.be/quBgFIa50kw
- https://youtu.be/dj_kZKGF-rw
- https://youtu.be/0Ejifm22PrY
- https://youtu.be/QkfZ6MjVp-E
- https://youtu.be/l9R52VUVg2U

মূল নথি সম্পর্কে টীকা

- মূল নথিতে "immerged" লেখা; এখানে প্রচলিত পরিভাষা "immersed" ব্যবহার করা হয়েছে। "Venacontracta", "Dracy's", "Reynold's number", "tapper pipe", "Dai-meter", "variometer", "Mog" যথাক্রমে vena contracta, Darcy's, Reynolds number, taper pipe, diameter, venturi meter ও mug ধরা হয়েছে।
- তত্ত্বীয় 3.5-এর মূল বাক্যটি অসম্পূর্ণ ("Compute on horizontally immerged plane surface"); ইউনিটের বিষয় অনুযায়ী "total pressure নির্ণয় করো" লেখা হয়েছে।
- ব্যবহারিক 3-এর শিরোনামে মূল নথিতে "different manometer" লেখা; ধাপগুলো অনুযায়ী differential manometer ধরা হয়েছে।
- ব্যবহারিক 1-এ মূল নথিতে piezometer-এর পরীক্ষণে mercury-র উল্লেখ আছে এবং ধাপগুলোর ক্রম অস্বাভাবিক; মূলের মতোই রাখা হয়েছে। এটি একজন শিক্ষকের দেখা প্রয়োজন।
- প্রথম বইটির লেখকের নাম মূল নথিতে শুধু "E.H" ছাপা; পূর্ণ নাম পাওয়া যায়নি।

— সমাপ্ত —