

ইউনিট ৬ সেচ যন্ত্র পাতি

ইউনিট ৬ সেচ যন্ত্র পাতি

এ ইউনিটে প্রচলিত ও আধুনিক সেচ যন্ত্র পাতির বিবরণ ও কার্যপ্রণালির উপর আলোকপাত করা হয়েছে। এ ইউনিটে মোট চারটি পাঠ রয়েছে। প্রথম পাঠে দোন ও সিউতির বিবরণ ও কার্যপ্রণালি বর্ণনা করা হয়েছে। দ্বিতীয় পাঠে ড্রেডেল পাম্প, রোয়ার পাম্প ও ডায়ফ্রাম পাম্পের বিবরণ ও কার্যপ্রণালি বর্ণনা করা হয়েছে। তৃতীয় পাঠে সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প ও রেসিপ্রোকটিং পাম্পের বিবরণ ও কার্যপ্রণালির উপর আলোকপাত করা হয়েছে। চতুর্থ পাঠে রোটারী পাম্প, ভারটিকাল টারবাইন পাম্প এবং সাবমারসিবল টারবাইন পাম্পের বিবরণ ও কার্যপ্রণালি বর্ণনা করা হয়েছে।

পাঠ ৬.১ দোন ও সিউতির বিবরণ ও কার্যপ্রণালি

এ পাঠ শেষে আপনি —



- দোন ও সিউতি কী তা বুঝিয়ে বলতে পারবেন।
- দোন ও সিউতির কার্যপ্রণালি বর্ণনা করতে পারবেন।
- দোন ও সিউতির পানি তোলার ক্ষমতা এবং এগুলো দিয়ে কত উচ্চতায় পানি তোলা যাবে তা বলতে পারবেন।



আমরা জানি বাংলাদেশে উচ্চ ফলনশীল শস্য উৎপাদনে সেচের বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রয়েছে। বাংলাদেশে সেচের জন্য প্রচলিত ও আধুনিক সেচ যন্ত্র পাতি ব্যবহৃত হচ্ছে। প্রচলিত হস্ত চালিত সেচ যন্ত্র পাতি সাধারণত ক্ষুদ্র ও প্রান্তিক কৃষকেরা ব্যবহার করছে। ভূপৃষ্ঠস্থ পানি উত্তোলনের জন্য ব্যবহৃত বহুল প্রচলিত হস্ত চালিত সেচ যন্ত্র পাতির মধ্যে মূলত দোন ও সিউতিই প্রধান। এ পাঠে আমরা দোন ও সিউতির বিবরণ ও কার্যপ্রণালি আলোচনা করবো। তবে দোন ও সিউতির ব্যবহার ক্রমশ কমে আসছে।

দোনের বিবরণ ও কার্যপ্রণালি

দোনের আকৃতি এবং পানি উত্তোলনের উচ্চতার উপর নির্ভর করে দোনের পানি তোলার ক্ষমতা। এ ক্ষমতা সাধারণত ৩-৪ লিটার/সেকেন্ড এবং দোন সাধারণত ১ মিটার উচ্চতায় পানি তুলতে পারে।

পানি তোলার প্রাচীনতম পদ্ধতিগুলোর মধ্যে এটি একটি। খাল, বিল, নদী-নালা ও পুকুর থেকে পানি তুলে পার্শ্ববর্তী নিচু জমিতে সেচ দেবার জন্য দোন ব্যবহৃত হয়। দোনের আকৃতি এবং পানি উত্তোলনের উচ্চতার উপর নির্ভর করে দোনের পানি তোলার ক্ষমতা। এ ক্ষমতা সাধারণত ৩-৪ লিটার/সেকেন্ড এবং দোন সাধারণত ১ মিটার উচ্চতায় পানি তুলতে পারে।

সাধারণত তালগাছ হতে দোন তৈরি করা হয়। তবে কাঠ ও ধাতব পাতের তৈরি দোনও পাওয়া যায়। এটি একটি ছোট নৌকাকৃতির পাত্র যার একপ্রান্ত খোলা এবং অপর প্রান্ত বন্ধ থাকে (চিত্র-৬.১)। এটি চালাবার জন্য বাঁশের তৈরি একটি ফ্রেম দরকার। নৌকাকৃতির পাত্রটির বন্ধ প্রান্তটি রশি বা চেইনের সাহায্যে একটি লম্বা বাঁশ বা কাঠের খুঁটির সাথে বাঁধা থাকে যা লিভার হিসেবে কাজ করে। এ লিভারটি একটি উল্লম্ব খুঁটির সাথে বাঁধা থাকে। লিভারের অপর প্রান্তে যুক্ত থাকে প্রতिसাম্য সৃষ্টিকারী একটি ওজন যা বড় পাথর বা শুকনা মাটির চাকা হতে পারে। দোনের খোলা প্রান্ত টি সেচ

নালার মুখে ঠেস দেয়া থাকে। চালকের দৈহিক ওজন ও বল প্রয়োগের মাধ্যমে দোনের বন্ধ প্রান্তকে পানিতে ডুবানো হয়। লিভারের অপর প্রান্তের প্রতিসাম্যকারী ওজনের কারণে পানি সহ পাত্রটি উত্তোলন সহজ হয় এবং খোলা প্রান্ত দিয়ে উত্তোলিত পানি সেচনালায় প্রবাহিত হয়।

চিত্র-৬.১ দোন



অনুশীলনী ৪ দোন এবং সিউতি বা উড়ির মধ্যে পার্থক্য লিখুন।

সিউতি বা উড়ির (Swing Basket) বিবরণ ও কার্যপ্রণালি

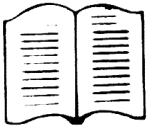
বাস্কেটের আকার এবং পানি উত্তোলনের উচ্চতার উপর নির্ভর করে এটির ক্ষমতা ২.৫-৩.৫ লিটার/সেকেন্ড হতে পারে। এটিও ১-১.৫ মিটার উচ্চতায় পানি উত্তোলন করতে পারে।

ভূ-পৃষ্ঠস্থ পানি উত্তোলনের জন্য এটিও একটি প্রাচীন এবং বহুল ব্যবহৃত পদ্ধতি। সেচ দেয়ার কাজে সাধারণত এ হস্ত চালিত দেশীয় প্রচলিত পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়। বাস্কেটের আকার এবং পানি উত্তোলনের উচ্চতার উপর নির্ভর করে এটির ক্ষমতা ২.৫-৩.৫ লিটার/সেকেন্ড হতে পারে। এটিও ১-১.৫ মিটার উচ্চতায় পানি উত্তোলন করতে পারে।

চিত্র-৬.২ এ একটি সুয়িং বাস্কেট দেখানো হয়েছে। বাস্কেটটি বাঁশের চাটাইয়ের তৈরি একটি ত্রিকোণাকার পাত্র। এটি ধাতব পাতের তৈরিও হতে পারে। বাস্কেটের তিন প্রান্তে চারটি রশি সংযুক্ত থাকে। দুজন চালক মুখোমুখিভাবে পুকুর বা খালের পানি উত্তোলন স্থানের দু পাশে দাঁড়িয়ে রশির

সাহায্যে বাস্কেটকে পানিতে নিষ্কেপ করে এবং বাস্কেটটি পানি দিয়ে পূর্ণ করে। পরে দোলানোর মাধ্যমে পানিপূর্ণ বাস্কেট থেকে পানি সেচনালায় নিষ্কেপ করে।

চিত্র ৬.২ সিউতি বা উড়ি



সারমর্ম : দোন ও সিউতি হচ্ছে ভূ-পৃষ্ঠস্থ পানি উত্তোলনের বহুল প্রচলিত প্রাচীন পদ্ধতি। বাংলাদেশের ক্ষুদ্র ও প্রান্তিক কৃষকেরা ভূ-পৃষ্ঠস্থ পানি তোলার জন্য মূলত দোন ও সিউতি ব্যবহার করে থাকে। দোনের পানি তোলার ক্ষমতা সাধারণত ৩-৪ লিটার/সে. আর সিউতির পানি তোলার ক্ষমতা সাধারণত ২.৫-৩.৫ লিটার/সে.।



পাঠ্যক্রম মূল্যায়ন ৬.১

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

১. একটি কেরোসিনের টিনের উপরের অংশ কেটে ফেলে সিউতি তৈরি করে পানি উত্তোলন করতে কমপক্ষে কয়জন লোক দরকার।

- (ক) কমপক্ষে একজন লোক দরকার
- (খ) কমপক্ষে দুইজন লোক দরকার
- (গ) কমপক্ষে তিনজন লোক দরকার
- (ঘ) কমপক্ষে চারজন লোক দরকার

২. দোনের অপর প্রান্তে ওজন বেঁধে দেয়া হয় কেন ?

- (ক) পানি উত্তোলন সহজ সাধ্য করা হয়
- (খ) দোন পানিতে ডুবানো সহজ সাধ্য করা হয়
- (গ) পানি উত্তোলন ও দোন পানিতে ডুবানো সহজ সাধ্য করা হয়
- (ঘ) দোনকে সাম্যাবস্থায় রাখা হয়

পাঠ ৬.২ ট্রেডেল, রোয়ার ও ডায়াফ্রাম পাম্পের বিবরণ ও কার্যপ্রণালি

এ পাঠ শেষে আপনি —



- ট্রেডেল পাম্প, রোয়ার পাম্প ও ডায়াফ্রাম পাম্প কী তা বুঝিয়ে বলতে পারবেন।
- উপরোক্ত পাম্পগুলোর কার্যপ্রণালি বর্ণনা করতে পারবেন।
- ট্রেডেল পাম্প, রোয়ার পাম্প ও ডায়াফ্রাম পাম্প দিয়ে পানি তোলার ক্ষমতা এবং কত উচ্চতায় পানি তোলা যাবে তা বলতে পারবেন।



বাংলাদেশে ক্ষুদ্র সেচের কাজে ভূগর্ভস্থ পানি উত্তোলনের জন্য বেশ কয়েক ধরনের হস্ত চালিত সেচ যন্ত্র পাতি ব্যবহৃত হচ্ছে। এগুলোর মধ্যে ট্রেডেল পাম্প, রোয়ার পাম্প ও ডায়াফ্রাম পাম্প বিশেষ ভাবে উল্লেখযোগ্য। তবে বাংলাদেশের উত্তর অঞ্চলে ট্রেডেল পাম্প ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে। এ পাঠে আমরা ট্রেডেল পাম্প, রোয়ার পাম্প ও ডায়াফ্রাম পাম্পের কার্যপ্রণালির উপর আলোচনা করবো।

ট্রেডেল পাম্প (Treadle pump) এর বিবরণ ও কার্যপ্রণালি

ট্রেডেল পাম্পের প্রধান কয়েকটি অংশ হচ্ছে - একটি ধাতব পাম্পহেড (Pump head), দুটো বাঁশের পাদানি (Treadle), বাঁশের তৈরি একটি কাঠামো, পিভিসি/বাঁশের পাইপ এবং স্ট্রেইনার (Strainer)।

ট্রেডেল পাম্প হচ্ছে পদ-চালিত পাম্প যা কূপ, নলকূপ বা ভ গর্ভস্থ যে কোন পানির উৎস থেকে পানি উত্তোলন করতে পারে। ৭-৮ মিটার উচ্চতায় এর পানি উত্তোলন ক্ষমতা ১-১.৫ লিটার/সেকেন্ড। ট্রেডেল পাম্পের প্রধান কয়েকটি অংশ হচ্ছে - একটি ধাতব পাম্পহেড (Pump head), দুটো বাঁশের পাদানি (Treadle), বাঁশের তৈরি একটি কাঠামো, পিভিসি/বাঁশের পাইপ এবং স্ট্রেইনার (Strainer)। পাম্পহেডের দুটো অংশ রয়েছে - ধাতব পাতের তৈরি দ্বৈত সিলিন্ডার (উভয়টিই সদৃশ ও সমান রাল এবং যা নিচের দিকে সাকশন পাইপের সাথে ঝালাই করে লাগানো থাকে) এবং রশি ও পুলি সহকারে দুটো পিস্টন বা প্লানজার। সচরাচর ব্যবহৃত মডেলগুলোতে ৪.৭ সে.মি. ব্যাসের সিলিন্ডার ব্যবহৃত হয়ে থাকে। সিলিন্ডার দুটো নিচের দিকে একটি সংযুক্তকারী বাক্সের মাধ্যমে যুক্ত থাকে। চিত্র-৬.৩এ দেখানো হয়েছে কিভাবে পাম্পটি কাজ করে। উর্ধ্বমু খী ঘাতে প্লানজারের ভলভ বন্ধ হয়ে যায়। তখন সাকশন পাইপ দিয়ে পানি সিলিন্ডারে প্রবেশ করে। প্রতিটি সিলিন্ডারের নিচে একটি করে নিয়ন্ত্রণ ভলভ (Check valve) রয়েছে যা রাবারের তৈরি পাত বা চাকতি। পানি যখন উর্ধ্বদিকে প্রবাহিত হয় তখন চেক ভলভ খুলে গিয়ে পানিকে সিলিন্ডারে প্রবেশ করতে দেয়। পিস্টন কর্তৃক এ পানি সিলিন্ডারের প্রায় ওপরের প্রান্তে বাহিত হয়। একই সাথে, পূর্বের ঘাতে প্রবেশকৃত পানি সিলিন্ডার থেকে বের হয়ে যায়।

চিত্র-৬.৩ ট্রেডেল পাম্প

নিম্নমুখী ঘাতের সময় প্লানজার ভাল্ভ খুলে যায় এবং সিলিভারের চেক ভাল্ভ বন্ধ থাকে। পানি প্লানজার ভাল্ভের ভেতর দিয়ে ওপরে চলে আসে এবং পিস্টনটি সিলিভারের ভেতর পানির মধ্য দিয়ে ওপর থেকে নিচে চলে আসে। বন্ধ চেক ভাল্ভটি সাকশন পাইপ থেকে আগত পানিকে অপর সিলিভারে প্রবেশে বাধ্য করে কারণ উক্ত সিলিভারে পিস্টন তখন উর্ধ্বমুখী ঘাতে থাকে।

চিত্র-৬.৪এ পাম্পের উপরিকাঠামো দেখানো হয়েছে। দুটো ট্রেডেলের সাথে যুক্ত রয়েছে দুটো প্লাঞ্জার রড (Rod) এবং একটি রশি। এ রশিটি কাঠের তৈরি একটি পুলি বা চাকতির উপর দিয়ে চলাচল করতে পারে। অনেক কৃষক এ ডিজাইন পরিবর্তন করে পুলি ছাড়াই ট্রেডেল পাম্প চালায়। এ পদ্ধতিকে টেকি পদ্ধতি বলে।

দুটো ট্রেডেলের একটিমাত্র ফালক্রাম পিন (বড় পিন) রয়েছে। ট্রেডেল দুটো বেশ লম্বা (সাধারণত ২ মিটার) রাখা হয় যাতে চালক পেছনে সরে গিয়ে কম বল প্রয়োগে কাজ করতে পারে অথবা দ্বিতীয় আরেকজন চালক পেছনে দাঁড়াতে পারে। পাম্প চালানোর সময় চালকের ভারসাম্য রক্ষা এবং ঠেস দেয়ার জন্য বাঁশের তৈরি কাঠামো থাকে।

চিত্র-৬.৪ ট্রেডেল পাম্পের উপরি কাঠামো

রোয়ার পাম্প (Rower Pump) এর বিবরণ ও কার্যপ্রণালি

উত্তোলনের উচ্চতার উপর নির্ভর করে এর ক্ষমতা গড়ে ১ লিটার/ সেকেন্ড পর্যন্ত হতে পারে।

এটি একটি হস্ত চালিত পাম্প। এর পরিচালনা পদ্ধতি অনেকটা নৌকার দাঁড় টানার মত। তাই একে রোয়ার পাম্প বলে। উত্তোলনের উচ্চতার উপর নির্ভর করে এর ক্ষমতা গড়ে ১ লিটার/ সেকেন্ড পর্যন্ত হতে পারে। এটি প্রায় ৬.৫-৭ মিটার নিচ থেকে পানি উত্তোলন করতে পারে সিলিভার, পিস্টন, হাতল, ফুটভাল্ভ, সার্জ পাত্র (Surge chamber), পিভিসি পাইপের তৈরি একটি ৭- পিস এবং সাকশন পাইপ এ অংশগুলোর সমন্বয়ে রোয়ার পাম্প গঠিত।

চিত্র-৬.৫এ একটি রোয়ার পাম্পের সেকশন দেখানো হয়েছে। পাম্পের সিলিভারটি একটি ৫ সে.মি.

ব্যাসের পিভিসি পাইপ যার নিচের দিকে একটি ফুটভাল্ভ খাপে বসানো থাকে এবং পিস্টনটি একটি সংযুক্ত রডের সাহায্যে সিলিভারের ভেতর ওঠানো করে। সার্জ পাত্র ও সিলিভারটি একটি ৭- পিসের সাহায্যে ৩.৮ সে.মি. ব্যাসের সাকশন পাইপের সাথে লাগানো থাকে। সাকশন পাইপে পানির বেগের সমতা রক্ষা করার জন্য সার্জ পাত্র ব্যবহৃত হয়। এতে উভয় ঘাতে সাকশন পাইপে পানির প্রবাহ সুসম হয় এবং চালক সহজে ও বাধাহীন ভাবে পিস্টন টানতে পারে। পাম্পের ফুটভাল্ভের অবস্থান সার্জ পাত্রের মুখের অবস্থান হতে নিচে থাকে বলে উত্তোলনের সময় পানি সমবেগে সিলিভারের ভেতর প্রবেশ করে। পাম্পের সিলিভারটি অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে অবস্থান করে।

চিত্র-৬.৫ রোয়ার পাম্প

হাতলের মাধ্যমে পিস্টনকে ওপরের দিকে টান দিলে ফুটভাল্ভ খুলে গিয়ে সিলিভারে পানি প্রবেশ করে। এসময় পিস্টনের ভল্ভটি বন্ধ থাকে। ফলে পিস্টনের উপরিস্থিত পানি (পূর্ববর্তী ঘাতের সময় প্রবেশকৃত) সিলিভারের ওপরের খোলা মুখ দিয়ে বের হয়ে যায়।

নিম্নমুখী ঘাতের সময় হাতলকে নিচের দিকে ঠেলা দিলে ফুটভাল্ভ বন্ধ হয়ে যায় কিন্তু পিস্টনের ভল্ভটি খুলে যায়। ফলে সিলিভারের মধ্যস্থিত পানি পিস্টনের ওপরে চলে আসে যা পরবর্তী উর্ধ্বমুখী ঘাতের সময় সিলিভার থেকে বের হয়ে আসে।

ডায়াফ্রাম পাম্প (Diaphragm Pump) এর বিবরণ ও কার্যপ্রণালি

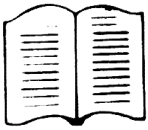
বাংলাদেশে ব্যবহৃত এ পাম্পের সাকশন লিফট ২.৭৪ মিটার এবং পানি পাম্প করার ক্ষমতা প্রতি ঘন্টায় ১৭.০৪ লিটার।

হস্ত চালিত ডায়াফ্রাম পাম্প সাকশন প্রকোষ্ঠ ও ডায়াফ্রামের সমন্বয়ে গঠিত। পাম্পের বিভিন্ন অংশ চিত্র-৬.৬এ দেখানো হয়েছে। পাম্পের কার্যপ্রণালি খুব সহজ। হাতলটি ওপরের দিকে টানলে পাম্পের ডায়াফ্রাম প্রসারিত হয় এবং পানি পাম্পের নলে প্রবেশ করে পাম্প প্রকোষ্ঠে যায়। আবার হাতলটি নিচের দিকে টানলে পাম্পের ডায়াফ্রাম সংকুচিত হয় এবং পানিকে পাম্প প্রকোষ্ঠ থেকে বের করে দেয়। নির্গমন ও প্রবেশ পথে ফ্ল্যাপার ভল্ভ দিয়ে পানি প্রবাহের দিক নিয়ন্ত্রন করা হয়। হাতলের এক

প্রান্তে ওজন রেখে অপর প্রান্ত থেকে একজন লোক এ পাম্প চালাতে পারে। বাংলাদেশে ব্যবহৃত এ পাম্পের সাকশন লিফট ২.৭৪ মিটার এবং পানি পাম্প করার ক্ষমতা প্রতি ঘন্টায় ১৭.০৪ লিটার।

চিত্র-৬.৬ ডায়াফ্রাম পাম্প

এ পাঠে আমরা ট্রেডেল পাম্প, রোয়ার পাম্প ও ডায়াফ্রাম পাম্পের বিবরণ ও কার্যপ্রণালি সম্পর্কে জানলাম। সেই সাথে অবহিত হলাম যে বাংলাদেশের ক্ষুদ্র ও প্রান্তিক কৃষকেরা ভূগর্ভস্থ পানি তোলার জন্য ট্রেডেল পাম্প, রোয়ার পাম্প ও ডায়াফ্রাম পাম্প ব্যবহার করছে। এবার আমরা পরবর্তী পাঠে সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প ও রেসিপ্রোকটিং পাম্পের বিবরণ ও কার্যপ্রণালির উপর আলোকপাত করবো।



সারমর্ম : ট্রেডেল রোয়ার এবং ডায়াফ্রাম পাম্প হচ্ছে সেচ কাজে ব্যবহৃত হস্ত চালিত পাম্প। বাংলাদেশের ক্ষুদ্র ও প্রান্তিক কৃষকেরা ভূ-গর্ভস্থ পানি তোলার কাজে এ ধরনের পাম্প ব্যবহার করে থাকে।



পাঠ্যক্রম মূল্যায়ন ৬.২

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

১. কোন্টি সঠিক ?

- (ক) ট্রেডেল পাম্পে উর্ধ্বমুখী ঘাতে প্লাঞ্জার ভাল্ভ বন্ধ থাকে এবং নিয়ন্ত্রণ ভাল্ভ খুলে যায়; ফলে সাকশন পাইপ দিয়ে সিলিডারে পানি প্রবেশ করে।
- (খ) ট্রেডেল পাম্পে উর্ধ্বমুখী ঘাতে নিয়ন্ত্রণ ভাল্ভ বন্ধ থাকে এবং প্লাঞ্জার ভাল্ভ খুলে যায়; ফলে সাকশন পাইপ দিয়ে সিলিডারে পানি প্রবেশ করে।
- (গ) ট্রেডেল পাম্পে নিম্নমুখী ঘাতে প্লাঞ্জার ভাল্ভ বন্ধ থাকে এবং নিয়ন্ত্রণ ভাল্ভ খুলে যায়; ফলে সাকশন পাইপ দিয়ে সিলিডারে পানি প্রবেশ করে।
- (ঘ) ট্রেডেল পাম্পে নিম্নমুখী ঘাতে নিয়ন্ত্রণ ভাল্ভ বন্ধ থাকে এবং প্লাঞ্জার ভাল্ভ খুলে যায়; ফলে সাকশন পাইপ দিয়ে সিলিডারে পানি প্রবেশ করে।

২. কোন্টি সঠিক ?

রোয়ার পাম্পে সাকশন পাইপে পানির বেগের সমতা রক্ষা করার জন্য -

- (ক) সিলিডারটি অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে অবস্থান করে।
- (খ) সার্জ পাত্র ব্যবহৃত হয়।
- (গ) জোরে জোরে দাঁড় টানার মত টানতে হয়।
- (ঘ) ফুটভাল্ভের অবস্থান সার্জ পাত্রের অবস্থান হতে ওপরে থাকে।

৩. কোন্টি সঠিক ?

- (ক) ডায়াফ্রাম পাম্পে ডায়াফ্রাম যখন সংকুচিত হয় তখন পানি পাম্প প্রকোষ্ঠে প্রবেশ করে
- (খ) ডায়াফ্রাম পাম্পে ডায়াফ্রাম যখন প্রসারিত হয় তখন পানি পাম্প প্রকোষ্ঠে প্রবেশ করে
- (গ) ডায়াফ্রাম পাম্পে ডায়াফ্রাম যখন প্রসারিত হয় তখন পানি পাম্প প্রকোষ্ঠ থেকে বের হয়ে যায়।
- (ঘ) ডায়াফ্রাম পাম্পে ডায়াফ্রাম যখন সংকুচিত হয় তখন নির্গমন পথে ফ্ল্যাপার ভাল্ভ বন্ধ থাকে।

৪. কোন্টি সঠিক ?

- (ক) ট্রেডেল পাম্প দিয়ে ৬.৫ - ৭.০ মিটার নিচ থেকে পানি উত্তোলন করা যায়
- (খ) দোন দিয়ে সাধারণত ৬.৫ - ৭.০ মিটার নিচ থেকে পানি উত্তোলন করা যায়
- (গ) রোয়ার পাম্প দিয়ে সাধারণত ১০ - ১৫ মিটার নিচ থেকে পানি উত্তোলন করা যায়
- (ঘ) ডায়াফ্রাম পাম্প দিয়ে সাধারণত ৫ - ৬.৫ মিটার নিচ থেকে পানি উত্তোলন করা যায়

পাঠ ৬.৩ সেন্ট্রিফিউগাল ও রেসিপ্রোক্টিং পাম্পের বিবরণ ও কার্যপ্রণালি

এ পাঠ শেষে আপনি —



- সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প ও রেসিপ্রোক্টিং পাম্প কী তা বুঝিয়ে বলতে পারবেন।
- সেন্ট্রিফিউগাল পাম্পের কার্যপ্রণালি বর্ণনা করতে পারবেন এবং এর সাহায্যে ভূগর্ভস্থ নলকূপ থেকে পানি তোলার ক্ষমতা এবং কত উচ্চতায় পানি তোলা যাবে তা বলতে পারবেন।
- রেসিপ্রোক্টিং পাম্পের কার্যপ্রণালি বর্ণনা করতে পারবেন এবং এর সাহায্যে ভূগর্ভস্থ নলকূপ থেকে কত উচ্চতায় পানি তোলা যাবে তা বলতে পারবেন।

আমাদের দেশে জমিতে সেচ প্রদানের জন্য বিভিন্ন প্রকার শক্তিচালিত পাম্প ব্যবহৃত হচ্ছে। এদের মধ্যে খাল-বিল, নদী-নালা ও পুকুর থেকে পানি তোলার জন্য সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প ব্যবহার করা হচ্ছে। এটা পাওয়ার পাম্প নামে পরিচিত। আমাদের দেশে অগভীর নলকূপে যে পাম্প ব্যবহার করা হচ্ছে সেটিও সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প। অগভীর নলকূপে রেসিপ্রোক্টিং পাম্পও ব্যবহার করা যায়। নলকূপের পানির ভেতর প্লানজার ও ভাল্ভ ব্যবহার করে রেসিপ্রোক্টিং পাম্পকে গভীর নলকূপেও ব্যবহার করা যেতে পারে। রেসিপ্রোক্টিং পাম্প হস্ত চালিত কিংবা শক্তিচালিত হতে পারে।

কেন্দ্রাতিগ বা সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প এর বিবরণ ও কার্যপ্রণালি

কেন্দ্রাতিগ বা সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প (Centrifugal Pump) হচ্ছে একটি ঘূর্ণায়মান যন্ত্র যা দুটো অংশের সমন্বয়ে গঠিত (চিত্র-৬.৭)। এ দুটো অংশ হচ্ছে - ঘূর্ণায়মান অংশ অর্থাৎ ইম্পেলার (Impeller) ও স্থির অংশ অর্থাৎ পাম্প কেসিং (Pump casing)। চাকতির ন্যায় এক বা একাধিক ইম্পেলার পাম্প শ্যাফটের (Shaft) সংঙ্গে সংযুক্ত থাকে। বিয়ারিংযুক্ত শ্যাফট ইনজিন (Engine) বা বৈদ্যুতিক মটর (Electric motor) দিয়ে ঘোরালে ইম্পেলার তার সাথে সাথে ঘুরতে থাকে। ডিফিউজার টাইপ (Difuser type) সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প ডিফিউজার বা গাইড ভেন (Guide vane) লাগানো থাকে যার মধ্যবর্তী স্থানে ইম্পেলার ঘোরে।

সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প ইম্পেলার বদ্ধ প্রকোষ্ঠে ঘোরে পানিকে কেন্দ্রের দিকে প্রবাহিত করে এবং পরে পানিকে সেন্ট্রিফিউগাল বল প্রয়োগে কেসিং থেকে ডিসচার্জ (Discharge) পাইপে নিষ্ক্ষেপ করে।

কার্যপ্রণালি : চালু করার জন্য পাম্প পানি দিয়ে পূর্ণ করা হয় এবং ইম্পেলার ঘোরানো হয়। পানি

এ ধরনের পাম্প ৭.৫ মিটার থেকে কম গভীরতায় পানি উত্তোলনে ব্যবহৃত হয়।

ইম্পেলারের সাথে ঘোরতে থাকে এবং উচ্চ গতিবেগ প্রাপ্ত হয়। সেন্ট্রিফিউগাল বল পানিকে বাইরের দিকে নিষ্ক্ষেপ করে। ফলে পানির প্রবেশ পথে শূন্যতা সৃষ্টি হয় এবং বাইরের বায়ুচাপে পানি উৎস থেকে পাইপে প্রবেশ করে। কেসিং-এ প্রবেশিত পানির উচ্চ গতিবেগ উচ্চ চাপে পরিণত হয় এবং ডিসচার্জ পাইপের মধ্যদিয়ে পানি সেচ নালায় গিয়ে পৌঁছায়। উল্লেখ্য পাম্প চালু করার পূর্বে সাকশন পাইপ ও কেসিং পানি দিয়ে পূর্ণ করে নিতে হয় এবং এ কাজকে বলা হয় “প্রাইমিং” (Priming)। এ ধরনের পাম্প ৭.৫ মিটার থেকে কম গভীরতায় পানি উত্তোলনে ব্যবহৃত হয়।

চিত্র-৬.৭ সেন্টিফিউগাল পাম্প



অনুশীলনী ৪ সেন্টিফিউগাল ও রেসিপ্রোকটিং পাম্পের মধ্যে পার্থক্য লিপিবদ্ধ করুন।

রেসিপ্রোকটিং পাম্প এর বিবরণ ও কার্যপ্রণালি

রেসিপ্রোকটিং পাম্প (Reciprocating Pump) কে পিস্টন পাম্পও (Piston Pump) বলা হয়। এখানে পিস্টনের সাহায্যে সিলিন্ডারের ভেতর থেকে পানি অপসারিত হয় এবং পানির প্রবাহ ভাল্ভ সাহায্যে নিয়ন্ত্রণ করা হয়। উর্ধ্বমুখী ঘাতে প্রবেশ ভাল্ভ খুলে যায় এবং ডিসচার্জ ভাল্ভ বন্ধ থাকে। ফলে সৃষ্ট শূন্যতার জন্য সাকশন পাইপ দিয়ে সিলিন্ডারে পানি প্রবেশ করে এবং প্লাঞ্জারের উপরিভাগে পূর্বের নিম্নমুখী ঘাতে প্রবিষ্ট পানি ডেলিভারী পাইপ দিয়ে বের হয়ে যায়। আবার নিম্নমুখী ঘাতে ডিসচার্জ ভাল্ভ খুলে যায় এবং প্রবেশ ভাল্ভ বন্ধ থাকে। ফলে প্লাঞ্জারের নিচে পূর্বের উর্ধ্বমুখী ঘাতে প্রবিষ্ট পানি ডিসচার্জ ভাল্ভের উপরিভাগে প্রবেশ করে। পিস্টন সিলিন্ডারের ভেতর ওঠানামা করার ফলে পানির প্রবাহ সৃষ্টি হয়। পিস্টন পাম্পের ক্ষমতা সিলিন্ডারের সাইজ, পিস্টন ঘাতের (Stroke) দৈর্ঘ্য ও পিস্টনের গতিবেগের উপর নির্ভর করে। এ জাতীয় পাম্প দিয়ে ৬-৭ মিটার উচ্চতায় পানি উত্তোলন করা যায়।

এ জাতীয় পাম্প দিয়ে ৬-৭ মিটার উচ্চতায় পানি উত্তোলন করা যায়।

যদিও ১০.৩৩ মিটার উচ্চতায় পানি ওঠার কথা, বাস্তবে ঘর্ষন ও অন্যান্য অপচয়ের কারণে ৬.৫-৭.০ মিটার পর্যন্ত পানি ওঠে।

অগভীর নলকূপে ব্যবহৃত রেসিপ্রোকটিং পাম্পের নলে পানি বাইরের বাতাসের চাপে প্রবেশ করে। পাম্পের পিস্টন হাতলের সংগে লাগানো থাকে এবং হাতল পিস্টন ওঠানামা করিয়ে পাম্পের নল হতে

বাতাস বের করে দেয়া হয় (চিত্র-৬.৮)। ফলে নলের ভেতর শূন্যতা সৃষ্টি হয় এবং পানি নল দিয়ে ওপরে ওঠে। পরে এ পানি পাম্পের মুখ দিয়ে বেরিয়ে আসে। যদিও ১০.৩৩ মিটার উচ্চতায় পানি ওঠার কথা, বাস্তবে ঘর্ষণ ও অন্যান্য অপচয়ের কারণে ৬.৫-৭.০ মিটার পর্যন্ত পানি ওঠে।

হস্ত চালিত রেসিপ্রোক্টিং পাম্প দিয়ে ৪৫ মি পর্যন্ত পানি ওঠানো যায়। তবে শক্তি চালিত গভীর নলকূপে মোটর কিংবা ইঞ্জিন ব্যবহার করা

নলকূপের নলের পানির ভেতর প্লাঞ্জার ও ভাল্ভ ব্যবহার করে বাস্তব ব্যবহার উপযোগী যে কোন উচ্চতায় পানি ওঠানো সম্ভব। গভীর নলকূপে রেসিপ্রোক্টিং পাম্প হস্ত চালিত বা শক্তি চালিত হতে পারে। হস্ত চালিত রেসিপ্রোক্টিং পাম্প দিয়ে ৪৫ মি উপর পর্যন্ত পানি ওঠানো যায়। তবে শক্তি চালিত গভীর নলকূপে মোটর কিংবা ইঞ্জিন ব্যবহার করা হয়।

এ পাঠে সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প ও রেসিপ্রোক্টিং পাম্পের বিবরণ ও কার্যপ্রণালি সম্পর্কে আমাদের জানা হল। সেই সাথে আমরা জানলাম যে বাংলাদেশে জমিতে সেচ দেয়ার ক্ষেত্রে খাল-বিল, নদী-নালা ও পুকুর থেকে পানি তোলার জন্য শক্তিচালিত সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প ব্যাপকভাবে ব্যবহার করা হচ্ছে। আমরা আরো জানলাম যে নলকূপের পানির ভেতর প্লাঞ্জার ও ভাল্ভ ব্যবহার করে রেসিপ্রোক্টিং পাম্পকে গভীর নলকূপেও ব্যবহার করা যেতে পারে। রেসিপ্রোক্টিং পাম্প হস্ত চালিত কিংবা শক্তিচালিত হতে পারে। পরবর্তী পাঠে আমরা রোটারী পাম্প, ভারটিকাল টারবাইন পাম্প ও সাবমারসিবল পাম্পের বিবরণ ও কার্যপ্রণালি সম্পর্কে আলোচনা করবো।

চিত্র-৬.৮ রেসিপ্রোক্টিং পাম্প



সারমর্ম : আমরা জানলাম যে বাংলাদেশে জমিতে সেচ দেয়ার ক্ষেত্রে খাল-বিল, নদী-নালা ও পুকুর থেকে পানি তোলার জন্য শক্তিচালিত সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প ব্যাপকভাবে ব্যবহার করা হচ্ছে। রেসিপ্রোক্টিং পাম্প অগভীর নলকূপ ব্যবহার করা হয়ে থাকে। অবশ্য নলকূপের পানির ভেতর প্লাঞ্জার ও ভাল্ভ ব্যবহার করে রেসিপ্রোক্টিং পাম্পকে গভীর নলকূপেও ব্যবহার করা যেতে পারে। রেসিপ্রোক্টিং পাম্প হস্ত চালিত কিংবা শক্তিচালিত হতে পারে।



পাঠ্যক্রম মূল্যায়ন ৬.৩

সঠিক উত্তরের পাশে টিক(✓) চিহ্ন দিন।

১. সেন্ট্রিফিউগাল পাম্পের প্রধান অংশ দুটো কী ?

- (ক) ইম্পেলার ও পাম্প কেসিং।
- (খ) ইম্পেলার ও প্লাঞ্জার।
- (গ) ইম্পেলার ও নল।
- (ঘ) প্লাঞ্জার ও নল।

২. কোনটি সঠিক ?

- (ক) গভীর নলকূপে সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প হস্ত চালিত হতে পারে।
- (খ) গভীর নলকূপে রেসিপ্রোক্টিং পাম্প হস্ত চালিত হতে পারে।
- (গ) গভীর নলকূপে সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প ইনজিন চালিত হতে পারে না।
- (ঘ) গভীর নলকূপে সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প ইলেক্ট্রিক মটর চালিত হতে পারে না।

৩. কোনটি সঠিক ?

- (ক) সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প দিয়ে ৬.৫-৭.০ মিটার উচ্চতায় পানি উঠানো যায়।
- (খ) সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প দিয়ে যে কোন উচ্চতায় পানি উঠানো যায়।
- (গ) সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প দিয়ে ৪৫ মিটার উচ্চতায় পানি উঠানো যায়।
- (ঘ) সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প দিয়ে ৩-৪ মিটারের বেশী উচ্চতায় পানি উঠানো সম্ভব নয়।

৪. কোনটি সঠিক ?

- (ক) পিস্টন ওঠানামা করিয়ে রেসিপ্রোক্টিং পাম্প দিয়ে পানি ওঠানো হয়।
- (খ) ইম্পেলার ওঠানামা করিয়ে রেসিপ্রোক্টিং পাম্প দিয়ে পানি ওঠানো হয়।
- (গ) ইম্পেলার ওঠানামা করিয়ে সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প দিয়ে পানি ওঠানো হয়।
- (ঘ) পিস্টন ঘুরিয়ে রেসিপ্রোক্টিং পাম্পে পানি ওঠানো হয়।

পাঠ ৬.৪ রোটারী পাম্প, ভারটিকাল টারবাইন পাম্প ও সাবমারসিবল পাম্পের বিবরণ ও কার্যপ্রণালি

এ পাঠ শেষে আপনি —



- রোটারী পাম্প কি তা বুঝিয়ে বলতে পারবেন ও কার্যপ্রণালি বর্ণনা করতে পারবেন।
- ভারটিকাল টারবাইন পাম্পের কার্যপ্রণালি বর্ণনা করতে পারবেন।
- সাবমারসিবল পাম্প কি তা বুঝিয়ে বলতে পারবেন।
- ভূগর্ভস্থ নলকূপে কখন ভারটিকাল টারবাইন পাম্প ও কখন সাবমারসিবল পাম্প ব্যবহার করা উচিত তা বলতে পারবেন।



আমাদের দেশে সেচের কাজে অনেক দিন থেকে গভীর নলকূপ ব্যবহৃত হচ্ছে। গভীর নলকূপে ভারটিকাল টারবাইন পাম্পের সাহায্যে পানি তোলা হয়। তবে সাবমারসিবল পাম্পও ব্যবহার করা যেতে পারে। রোটারী পাম্প কৃষি জমিতে মাঝে মাঝে সেচের জন্য ব্যবহৃত পাম্পের ক্ষমতা বৃদ্ধিকারক হিসেবে ব্যবহার করা হয়ে থাকে। এ পাঠে আমরা রোটারী পাম্প, ভারটিকাল টারবাইন পাম্প ও সাবমারসিবল পাম্পের বিবরণ ও কার্যপ্রণালি সম্পর্কে আলোচনা করবো।

রোটারী বা ঘূর্ণন পাম্প (Rotary Pump) এর বিবরণ ও কার্যপ্রণালি

রোটারী পাম্প (Rotary Pump) সাধারণত লুব্রিকেটিং অয়েল প্রয়োগ করতে ব্যবহৃত হয়। এটিকে মাঝে মাঝে কৃষি জমিতে পানি সেচের জন্য ব্যবহৃত পাম্পের ক্ষমতা বৃদ্ধিকারক (Booster) হিসেবে ব্যবহার করা হয়ে থাকে। সাধারণত যে সমস্ত রোটারী পাম্প দেখা যায় সেগুলো ক্যাম (Cam) অথবা গিয়ার (Gear) দিয়ে ডিজাইন করা হয়।

এ পাম্প একটি প্রবেশ পথ, নির্গমন পথ এবং গিয়ার অথবা ক্যাম সহ একটি প্রকোষ্ঠের সমন্বয়ে গঠিত।

এ পাম্প একটি প্রবেশ পথ, নির্গমন পথ এবং গিয়ার অথবা ক্যাম সহ একটি প্রকোষ্ঠের সমন্বয়ে গঠিত। একটি গিয়ার টাইপ রোটারী পাম্প চিত্র-৬.৯এ দেখানো হয়েছে। একটি গিয়ারকে বলা হয় চালক গিয়ার যা বাইরের শক্তি দিয়ে চালিত হয় এবং অন্য গিয়ারকে বলা হয় চালিত গিয়ার যা চালক গিয়ার দিয়ে পরিচালিত হয়। গিয়ার দুটো প্রকোষ্ঠের ভেতর সুষমভাবে সংযোজন করা হয়। যখন গিয়ার দুটো ঘোরে তখন গিয়ারের দাঁতের মধ্যবর্তীস্থানে পানিকে আটকিয়ে বহির্গমন পথে পাঠিয়ে দেয়। ফলে শূন্যতার সৃষ্টি হয় এবং প্রবেশ পথে পানি প্রবেশ করে। এভাবে সুষম পানির প্রবাহ সৃষ্টি করা হয়। এ পাম্পের কার্যক্ষমতা চাপের উপর নির্ভরশীল নয়।

চিত্র-৬.৯ রোটোরী পাম্প

ভারটিকাল টারবাইন পাম্প এর বিবরণ ও কার্যপ্রণালি

এ পাম্প পানির নিচে স্থাপন করতে হয় বলে একটি খাড়া লম্বা শ্যাফটের সাহায্যে পাম্পকে ভূমির সমতলে অবস্থিত ইনজিন বা বৈদ্যুতিক মটরের সাথে সংযুক্ত করা হয়।

গভীর নলকূপে ব্যবহৃত টারবাইন পাম্প (Turbine Pump) একাধিক সেন্ট্রিফিউগাল ইম্পেলারকে সিরিজ সংযোগ করে তৈরি করা হয় (চিত্র-৬.১০)। প্রতিটি ইম্পেলার একটি বাউলের মধ্যে অবস্থান করে এবং উক্ত সংযোজনকে পাম্পের ধাপ (Stage) বলা হয়। এ পাম্প পানির নিচে স্থাপন করতে হয় বলে একটি খাড়া লম্বা শ্যাফটের সাহায্যে পাম্পকে ভূমির সমতলে অবস্থিত ইনজিন বা বৈদ্যুতিক মটরের সাথে সংযুক্ত করা হয়। ইম্পেলার পানির নিচে নিমজ্জিত থাকার কারণে এ পাম্পের কোন সাকশন হেড (Suction head) নেই। পাম্প বরাবর পানির লেভেল থেকে ডিসচার্জ পাইপ দিয়ে ভূমিতে পানি পরিত্যাগের স্থান পর্যন্ত উচ্চতাকে বলা হয় ডিসচার্জ হেড (Discharge head)। ডিসচার্জ হেড ও পানির চাপ ইম্পেলারের ব্যাস, সংখ্যা ও ঘূর্ণনবেগের উপর নির্ভর করে। কৃষি সেচে সেন্ট্রিফিউগাল পাম্পের নিচু থেকে পানি উত্তোলন ক্ষমতা ছাড়িয়ে গেলে ভারটিক্যাল টারবাইন পাম্প ব্যবহার করা হয়।

নিমজ্জিত বা সাবমারসিবল পাম্প (Submersible Pump) এর বিবরণ ও কার্যপ্রণালি

এ ধরনের পাম্পের জন্য পাম্প হাউজে কম জায়গার প্রয়োজন। কিন্তু ভারটিকাল টারবাইন পাম্প অথবা সেন্ট্রিফিউগাল পাম্পের তুলনায় এ পাম্পের দক্ষতা কম।

নিমজ্জিত বা সাবমারসিবল পাম্প (Submersible Pump) চালাবার জন্য যে বৈদ্যুতিক মটর ব্যবহৃত হয় তা পাম্পের মতই পানির নিচে স্থাপন করা হয় (চিত্র-৬.১১) এবং এজন্যই এটাকে নিমজ্জিত টারবাইন পাম্প বলে। পানিরোধক ক্যাবলের সাহায্যে মটরটিতে বিদ্যুৎ সংযোগ দেয়া হয়। অত্যধিক গভীর নলকূপের যেখানে পানির লেভেল অত্যন্ত নিচে থাকে সেখানে পাম্পের জন্য অত্যধিক লম্বা শ্যাফট ব্যবহার অনুপযোগী হয়ে পড়ে। সে কারণে পাম্পের অতি নিকটে পাম্প শ্যাফটের সাথে পানিরোধক অবস্থায় মটরটিকে স্থাপন করা হয়। সাবমারসিবল পাম্প ছোট যথা ১০ সে.মি. ব্যাস বিশিষ্ট পাইপেও স্থাপন করা যেতে পারে। সুতরাং সাবমারসিবল পাম্পে ভারটিকাল টারবাইন পাম্পের তুলনায় ছোট ছিদ্রযুক্ত পাইপ প্রয়োজন হয়। এ ধরনের পাম্পের জন্য পাম্প হাউজে কম জায়গার প্রয়োজন। কিন্তু ভারটিকাল টারবাইন পাম্প অথবা সেন্ট্রিফিউগাল পাম্পের তুলনায় এ পাম্পের দক্ষতা কম।

এ পাঠে রোটোরী পাম্প, ভারটিকাল টারবাইন পাম্প ও সাবমারসিবল পাম্পের বিবরণ ও কার্যপ্রণালি সম্পর্কে আমাদের জানা হলো। সেই সাথে আমরা অবগত হলাম যে যেখানে ভূগর্ভস্থ পানির স্তর বেশ নিচে সেখানে পানি সেচের জন্য ভারটিকাল টারবাইন এবং অত্যধিক নিচে পানির স্তর নেমে গেলে সাবমারসিবল পাম্প ব্যবহার করা যেতে পারে। তবে বাংলাদেশে ভারটিকাল টারবাইন পাম্পের ব্যবহার ব্যাপক।

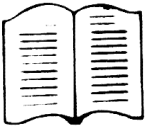
এ ইউনিটে আমরা প্রচলিত ও আধুনিক সেচ যন্ত্রপাতির বিবরণ ও কার্যপ্রণালির উপর আলোকপাত করলাম। আমরা অবহিত হলাম যে দোন ও সিউতি ব্যবহার করে ভূপৃষ্ঠস্থ পানি সেচ দেয়া যায়।

আমরা অবহিত হলাম যে হস্ত চালিত ট্রেডেল পাম্প, রোয়ার পাম্প ও ডায়ালফাম পাম্প এবং ইনজিন বা মটর চালিত সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প ও রেসিপ্রোকটিং পাম্প ব্যবহার করে স্বল্প গভীরতায় পানি তোলা যায়। ভারটিকাল টারবাইন পাম্প ও সাবমারসিবল টারবাইন পাম্প ব্যবহার করে গভীর নলকূপ থেকে পানি তোলা যায়।

এবার পরবর্তী ইউনিটে শস্য কর্তন, প্রক্রিয়াকরণ এবং মুরগি ও দুগ্ধ খামারের যন্ত্রপাতির উপর আলোকপাত করবো ও এগুলোর কার্যপ্রণালি জানার চেষ্টা করবো।

চিত্র-৬.১০ ভারটিকাল টারবাইন পাম্প

চিত্র-৬.১১ সাবমারসিবল পাম্প



সারমর্ম : রোটারী পাম্প কৃষি জমিতে সেচের জন্য ববহৃত পাম্পের ক্ষমতা বৃদ্ধি করার জন্য ব্যবহার করা হয়ে থাকে। যেখানে ভূগর্ভস্থ পানির স্তর বেশ নিচে সেখানে পানি সেচের জন্য ভারটিকাল টারবাইন এবং অত্যধিক নিচে পানির স্তর নেমে গেলে সাবমারসিবল পাম্প ব্যবহার করা যেতে পারে। তবে বাংলাদেশে ভারটিকাল টারবাইন পাম্পের ব্যবহার ব্যাপক।



পাঠ্যের মূল্যায়ন ৬.৪

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন।

১. কোন্টি সঠিক ?

- (ক) ভারটিকাল টারবাইন পাম্প সাধারণত ৭.৫ মিটারের কম গভীরতায় পানি উত্তোলনে ব্যবহৃত হয়।
- (খ) ভারটিকাল টারবাইন পাম্প সাধারণত ৭.৫ মিটারের অধিক গভীরতায় পানি উত্তোলনে ব্যবহৃত হয়।
- (গ) ভারটিকাল টারবাইন পাম্প সাধারণত লম্বা শ্যাফট ব্যবহার অনুপযোগী হলে গভীর নলকূপের পানি উত্তোলনে ব্যবহৃত হয়।
- (ঘ) ভারটিকাল টারবাইন পাম্প সাধারণত ১০০০ মিটারের অধিক উচ্চতায় পানি উত্তোলনে ব্যবহৃত হয়।

২. কোন্টি সঠিক ?

- (ক) একাধিক সেন্ট্রিফিউগাল পাম্পকে সিরিজে সংযোজন করে ভারটিকাল টারবাইন পাম্প তৈরী করা হয়।
- (খ) একাধিক ইম্প্যালার সিরিজে সংযোজন করে তা পানিতে নিমজ্জিত রেখে ভারটিকাল টারবাইন পাম্প তৈরী করা হয়।
- (গ) সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প গভীর নলকূপে পানিতে নিমজ্জিত রেখে ভারটিকাল টারবাইন পাম্প তৈরী করা হয়।
- (ঘ) রেসিপ্রোকটিং পাম্প গভীর নলকূপে পানিতে নিমজ্জিত রেখে ভারটিকাল টারবাইন পাম্প তৈরী করা হয়।

৩. কোন্টি সঠিক ?

ভারটিকাল টারবাইন পাম্পের সাকশন হেড -

- (ক) ৬.০-৭.০ মিটার।
- (খ) কোন সাকশন হেড নেই।
- (গ) ১০.০ মিটার।
- (ঘ) ১০০০ মিটার।

৪. কোন্টি সঠিক ?

- (ক) সাবমারসিবল পাম্প পানিতে নিমজ্জিত মোটর দিয়ে চালানো হয়।
- (খ) সাবমারসিবল পাম্প পানিতে নিমজ্জিত ইনজিন দিয়ে চালানো হয়।
- (গ) সাবমারসিবল পাম্প ভূপৃষ্ঠে অবস্থিত মোটর দিয়ে চালানো হয়।
- (ঘ) সাবমারসিবল পাম্প ভূপৃষ্ঠে অবস্থিত ইনজিন দিয়ে চালানো হয়।

ব্যবহারিক

পাঠ ৬.৫ ট্রেডেল, রোয়ার ও ডায়াফ্রাম পাম্প পর্যবেক্ষণ ও পরিচালনা

এ পাঠ শেষে আপনি —



- ট্রেডেল, রোয়ার ও ডায়াফ্রাম পাম্পের কার্যপ্রণালি পর্যবেক্ষণ করা।
- পাম্প নিজে চালাতে চেষ্টা করা এবং চিত্র সহকারে কার্যপ্রণালি বর্ণনা করা।
- বাংলাদেশে সেচের ক্ষেত্রে ট্রেডেল, রোয়ার ও ডায়াফ্রাম পাম্পের উপযোগিতা লিপিবদ্ধ করা।

নিজে করুন :

- (ক) (১) ট্রেডেল পাম্প নিজে চালান।
(২) চিত্র সহকারে পাম্পটির কার্যপ্রণালি বর্ণনা করুন।
- (খ) (১) রোয়ার পাম্প নিজে চালান।
(২) চিত্র সহকারে পাম্পটির কার্যপ্রণালি বর্ণনা করুন।
- (গ) (১) ডায়াফ্রাম পাম্প নিজে চালান।
(২) চিত্র সহকারে পাম্পটির কার্যপ্রণালি বর্ণনা করুন।

পাঠ ৬.৬ সেন্দ্রিফিউগাল ও রেসিপ্রোকোটিং পাম্পের বিভিন্ন অংশ সনাক্তকরণ ও পরিচালনা

এ পাঠ শেষে আপনি —



- সেচে ব্যবহৃত সেন্দ্রিফিউগাল ও রেসিপ্রোকোটিং পাম্প পরিদর্শন করা এবং কার্যপ্রণালি পর্যবেক্ষণ করা।
- চিত্র সহকারে পাম্পের কার্যপ্রণালি লিপিবদ্ধ করা।
- বাংলাদেশে সেচের ক্ষেত্রে এসব পাম্পের ভূমিকা লিপিবদ্ধ করা।

নিজে করুন :

- (ক) (১) সেন্দ্রিফিউগাল পাম্প চালানোর পদ্ধতি বর্ণনা করুন।
(২) চিত্র সহকারে পাম্পটির বিভিন্ন অংশের কার্যপ্রণালি বর্ণনা করুন।
- (খ) (১) রেসিপ্রোকোটিং পাম্প চালানোর পদ্ধতি বর্ণনা করুন।
(২) চিত্র সহকারে পাম্পটির বিভিন্ন অংশের কার্যপ্রণালি বর্ণনা করুন।



চূড়ান্ত মূল্যায়ন

রচনাম লক প্রশ্ন

- ১। দোনের পানি উত্তোলন ক্ষমতাসহ কার্যপ্রণালি বর্ণনা করুন।
- ২। চিত্র সহকারে সিউতির কার্যপ্রণালি বর্ণনা করুন।
- ৩। চিত্র সহকারে ডায়াফ্রাম পাম্পের কার্যপ্রণালি বর্ণনা করুন।
- ৪। বাংলাদেশে অগভীর নলকূপে কোন ধরনের পাম্প ব্যবহৃত হচ্ছে এবং তার কার্যপ্রণালি বর্ণনা করুন।
- ৫। বাংলাদেশে সেচের জন্য গভীর নলকূপে কোন ধরনের পাম্প ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে এবং তার কার্যপ্রণালি বর্ণনা করুন।
- ৬। রোটারী পাম্পের কার্যপ্রণালি বর্ণনা করুন।
- ৭। সাবমারসিবল পাম্পের কার্যপ্রণালি বর্ণনা করুন এবং কোন অবস্থায় গভীর নলকূপে সাবমারসিবল পাম্প ব্যবহারের জন্য সুপারিশ করবেন ?



উত্তরমালা

পাঠোত্তর মূল্যায়ন ৬.১ : ১। খ ২। ক

পাঠোত্তর মূল্যায়ন ৬.২ : ১। ক ২। খ ৩। খ ৪। ক

পাঠোত্তর মূল্যায়ন ৬.৩ : ১। ক ২। খ ৩। ক ৪। ক

পাঠোত্তর মূল্যায়ন ৬.৪ : ১। খ ২। খ ৩। খ ৪। ক