বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড, ঢাকা
ডিপ্লোমা ইন ইনজিনিয়ারিং
৫ম পর্ব সমাপনী পরীক্ষা-২০২৩
টেকনোলজি ঃ সিভিল
বিষয় ঃ থিউরি অব স্ট্রাকচার
বিষয় কোড ঃ ২৬৪৫৪

সময় ঃ ৩ ঘন্টা **পূর্ণমাণ ঃ ৬০**

ক ও খ-বিভাগের সকল প্রশ্নের এবং গ-বিভাগের যে-কোনো ৫ (পাঁচ) টি প্রশ্নের উত্তর দাও

ক-বিভাগ (মান: ১ × ১০ = ১০)

১। বিমের সাম্যাবস্থার শর্তগুলো লেখ।

২। বিপজ্জনক সেকশন বলতে কী বোঝায়?

৩। সেকশন মডুলাস কী?

৪। বিমের মিতব্যয়ী সেকশন বলতে কী বোঝায়?

৫। বিমের ডিফ্লেকশন কী?

৬। ব্যাক পিচ বলতে কী বোঝায়?

৭। পারফেক্ট ফ্রেম কী?

৮। মধ্য-তৃতীয়াংশ সূত্র বলতে কী বোঝায়?

৯। বিশুদ্ধ মোমেন্ট কী?

১০। জয়েন্ট কী?

খ-বিভাগ (মান: ২ × ১০ = ২০)

১১। চিত্রসহ বিভিন্ন প্রকার বিমের নাম লেখ।

১২। বেন্ডিং মোমেন্ট ডায়াগ্রামের বৈশিষ্ট্যগুলো লেখ।

১৩। বেন্ডিং পীড়ন নিরূপণে মৌলিক ধারণাগুলো লেখ।

১৪। প্রমাণ কর যে, বৃত্তাকার সেকশনের ক্ষেত্রে সর্বোচ্চ শিয়ার পীড়ন $= \frac{3}{4} \times$ গড় শিয়ার পীড়ন।

১৫। রিভেট জয়েন্টের ব্যর্থতা দূরীকরণের উপায়গুলো লেখ।

১৬। জয়েন্ট ও কানেকশনের মাঝে পার্থক্য লেখ।

১৭। ট্রাসের বল নির্ণয়ে মৌলিক ধারণাগুলো লেখ।

১৮। ম্যাসনরি ড্যামের স্থিতিশীলতার শর্তগুলো লেখ।

১৯। প্রান্তীয় শর্তানুযায়ী বিভিন্ন কলামের নামসহ চিত্রাঙ্কন কর।

২০। ক্রিপলিং লোড ও ক্রাশিং লোডের মাঝে পার্থক্য লেখ।

গ-বিভাগ (মান: ৬ ×৫ = ৩০)

২১। ১ নং চিত্রানুযায়ী বিমটির শিয়ার ফোর্স ও বেন্ডিং মোমেন্ট ডায়াগ্রাম অঙ্কনপূর্বক ইনফ্লেকশন বিন্দুর অবস্থান নির্ণয় কর।

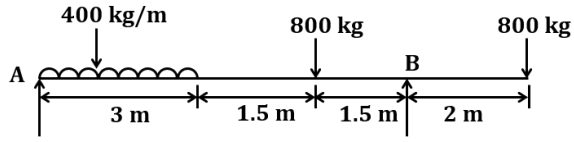
২২। ২ নং চিত্রানুযায়ী ১০ মিটার লম্বা বিশিষ্ট একটি সাধারণভাবে স্থাপিত বিমের মাঝখানে সর্বোচ্চ কত লোড বহন করতে পারবে? যদি নিরাপদ বেন্ডিং পীড়ন $1400\ kg/cm^2$ ও শিয়ার পীড়ন $800\ kg/cm^2$ হয়। [স্টিলের ওজন $7850\ kg/m^3$]

২৩। প্রমাণ কর যে, শিয়ার পীড়ন $S_s = \frac{VQ}{Ib}$ [প্রতীকগুলো প্রচলিত অর্থ বহন করে]।

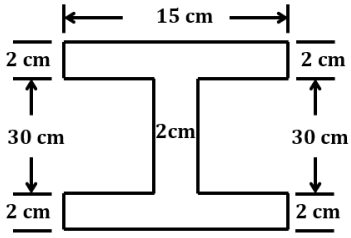
২৪। সাধারণভাবে স্থাপিত একটি বিমের স্প্যান দৈর্ঘ্য 4 মিটার ও প্রস্থচ্ছেদ $12\ cm \times 24\ cm$। বিমের উভয় সাপোর্ট থেকে যথাক্রমে 1 মিটার দূরে $100\ kg$ লোড প্রয়োগ করা হলো। সর্বোচ্চ ডিফ্লেকশন কত? তা নির্ণয় কর। $E = 2 \times 10^6\ kg/cm^2$.

২৫। ৩ নং চিত্রানুযায়ী BD, BE ও DE মেম্বারের মান ও প্রকৃতি নির্ণয় কর।

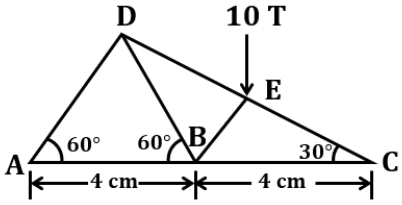
২৬। একই প্রস্থচ্ছেদীয় ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি নিরেট গোলাকার ও অপরটি ফাঁপা গোলাকার কলামের সামর্থ্য লোডের অনুপাত নির্ণয় কর। ফাঁপা কলামের ভিতরের ব্যাস বাহিরের ব্যাসের $\frac{3}{4}$ অংশ উভয় কলাম একই দৈর্ঘ্য ও উভয় প্রান্ত পিনযুক্ত।



চিত্র ঃ ১



চিত্র ঃ ২



চিত্র ঃ ৩

বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড, ঢাকা
ডিপ্লোমা-ইন-ইঞ্জিনিয়ারিং
৫ম পর্ব সমাপনী পরীক্ষা-২০২৪
টেকনোলজি: সিভিল, সিভিল (উড), সার্ভেয়িং, কনস্ট্রাকশন, এনভায়রনমেন্টাল
বিষয়: থিওরি অব স্ট্রাকচার (২৬৪৫৪)

সময় ঃ ৩ ঘণ্টা **পূর্ণমান ঃ ৬০**

ক ও খ-বিভাগের সকল প্রশ্নের এবং গ-বিভাগের যেকোনো ৫ (পাঁচ) টি প্রশ্নের উত্তর দাও

ক-বিভাগ (মান ঃ ১ × ১০ = ১০)

১। স্ট্যাটিক্যালি ইনডিটারমিনেট বিম কী?

২। নিরপেক্ষ অক্ষ বলতে কী বোঝায়?

৩। ব্যাক পিচ কী?

৪। বিমের বিচ্যুতি কাকে বলে?

৫। সেকশন মডুলাস কী?

৬। বিশুদ্ধ মোমেন্ট কী?

৭। জয়েন্ট কী?

৮। ফিলেটের আকার বলতে কী বোঝায়?

৯। ইলাস্টিক কার্ভ কী?

১০। অবিচ্ছিন্ন বিম বলতে কী বোঝায়?

খ-বিভাগ (মান ঃ ২ × ১০ = ২০)

১১। ডিফ্লেকশন নির্ণয়ের মৌলিক ধারণাগুলো লেখ।

১২। ওয়েল্ডিং কানেকশনের অসুবিধাগুলো লেখ।

১৩। ড্যামের ব্যর্থতার কারণগুলো লেখ।

১৪। একটি বিমের দৈর্ঘ্য ৫.৫০ মিটার, চওড়া ৩০ সেমি এবং গভীরতা ৪২ সেমি, বিমটির সেকশন মডুলাস নির্ণয় কর।

১৫। প্রি-ফ্যাব্রিকেটেড বিল্ডিং-এর বৈশিষ্ট্যগুলো লেখ।

১৬। একটি ক্যান্টিলিভার রিটেইনিং ওয়ালের উচ্চতা ৩.৫০ মি., মাটির একক ওজন 1610 kg/m³ Ø = 30° হলে, মাটির পার্শ্ব চাপ নির্ণয় কর।

১৭। প্রমাণ কর যে, একই দৈর্ঘ্য ও প্রস্থচ্ছেদের কলামের উভয় প্রান্ত Hinge যুক্ত না করে আবদ্ধ করলে লোড বহন ক্ষমতা চারগুণ বৃদ্ধি পাবে।

১৮। একটি ৬ মিটার স্প্যানের সাধারণভাবে স্থাপিত বিমের ডান সাপোর্ট থেকে ২.৫০ মিটার বামে ২.৫০ টন লোড পয়েন্ট লোড হিসেবে আছে। সর্বোচ্চ বেন্ডিং মোমেন্ট নির্ণয় কর।

১৯। ট্রাসের বল নির্ণয়ের মৌলিক ধারণাগুলো লেখ।

২০। বেন্ডিং মোমেন্ট ডায়াগ্রামের বৈশিষ্ট্যগুলো লেখ।

গ-বিভাগ (মান ঃ ৬ × ৫ = ৩০)

২১। প্রমাণ কর যে, শেয়ার পীড়ন $S_s = \frac{VQ}{Ib}$, যেখানে প্রতীকগুলো প্রচলিত অর্থ বহন করে।

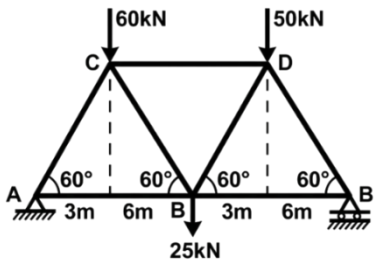
২২। আয়তাকার বিমের সর্বোচ্চ শেয়ার 3.0 ton ও সর্বোচ্চ বেন্ডিং মোমেন্ট 1.6 ton-m. অনুমোদনযোগ্য বেন্ডিং পীড়ন 60 kg/cm² ও অনুমোদনযোগ্য শেয়ার পীড়ন 15 kg/cm² হলে, বিমের আকার কত?

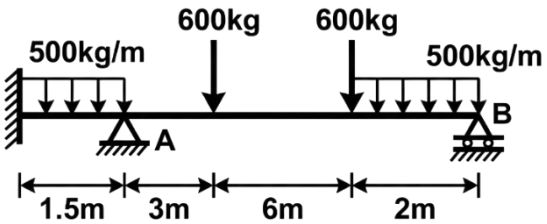
২৩। ম্যায়নারি ড্যামের স্থিতিশীলতার শর্তগুলো বর্ণনা কর।

২৪। ২নং চিত্রে প্রদর্শিত বিমটির SFD ও BMD অঙ্কন কর।

২৫। ১নং চিত্রের ট্রাসটির AB, BC, BD, IDE মেম্বারগুলোর বলের মান ও প্রকৃতি নির্ণয় কর।

২৬। 2m দীর্ঘ একটি ক্যান্টিলিভার বিমের মুক্ত প্রান্তে এক টন কেন্দ্রীভূত লোড প্রয়োগ করা হয়েছে। বিমটির সর্বোচ্চ ডিফ্লেকশন নির্ণয় কর। তথ্যাদি ঃ বিমের আকার 10cm × 12cm, E = 2×10² kg/cm²





বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড, ঢাকা
ডিপ্লোমা-ইন-ইঞ্জিনিয়ারিং
৫ম পর্ব পরিপূরক পরীক্ষা-২০২৪
টেকনোলজি: সিভিল, সিভিল (উড), সার্ভেয়িং, কনস্ট্রাকশন, এনভায়রনমেন্টাল
বিষয়: থিওরি অব স্ট্রাকচার (২৬৪৫৪)

সময় ঃ ৩ ঘণ্টা **পূর্ণমান ঃ ৬০**

ক-বিভাগ (মান ঃ ১ × ১০ = ১০)

১। বিপজ্জনক সেকশন কাকে বলে?

২। শিয়ার পীড়ন কাকে বলে?

৩। জয়েন্ট কী?

৪। বিমের বিচ্যুতি কাকে বলে?

৫। শিয়ার ফোর্স কাকে বলে?

৬। বিশুদ্ধ মোমেন্ট কী?

৭। ডিটারমিনেট স্ট্রাকচার বলতে কী বুঝায়?

৮। বিভিন্ন প্রকার রিটেইনিং ওয়ালের নাম লেখ।

৯। ব্যাক পিচ বলতে কী বুঝায়?

১০। আদর্শ ট্রাসের গুণাবলি কী কী?

খ-বিভাগ (মান ঃ ২ × ১০ = ২০)

১১। বেন্ডিং মোমেন্ট ডায়াগ্রামের ৪টি বৈশিষ্ট্য লেখ।

১২। আয়তাকার বিম সেকশনের জন্য প্রমাণ কর যে, $S_{max} = \frac{3}{2} S_{av}$

১৩। ওয়েল্ডেড কানেকশনের সুবিধাগুলো লেখ।

১৪। ইউলারের সূত্র নোটেশনসহ ব্যাখ্যা কর।

১৫। L দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট একটি ক্যান্টিলিভার বিমের উপর প্রতি মিটার দৈর্ঘ্যে W কেজি লোড সমভাবে বিস্তৃত আছে। বিমটির সর্বোচ্চ ডিফ্লেকশন কত নির্ণয় কর।

১৬। ড্যামের ব্যর্থতার কারণগুলো উল্লেখ কর।

১৭। একটি আয়তাকার বিমের স্প্যান দৈর্ঘ্য 4 মিটার, প্রস্থ 30 সেমি ও গভীরতা 40 সেমি। ইলাস্টিক সেকশন মডুলাস নির্ণয় কর।

১৮। বিভিন্ন প্রকার সাপোর্টের চিত্রসহ বর্ণনা কর।

১৯। কাউন্টার ফোর্ট রিটেইনিং ওয়াল কাকে বলে?

২০। রিটেইনিং ওয়াল ব্যর্থতার কারণগুলো লেখ।

গ-বিভাগ (মান ঃ ৬ × ৫ = ৩০)

২১। প্রচলিত নোটেশনের ব্যাখ্যাসহ প্রমাণ কর যে, $\frac{M}{I} = \frac{f}{y} = \frac{E}{R}$

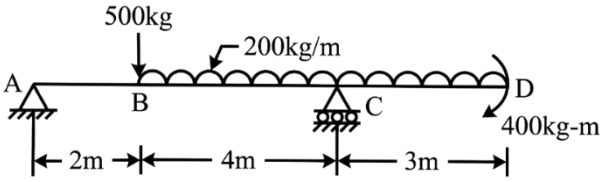
২২। 3 মিটার স্প্যান-বিশিষ্ট ক্যান্টিলিভার বিমে প্রতি মিটারে $40\ kg$ লোড সমভাবে বিস্তৃত আছে। বিমটির সর্বোচ্চ ডিফ্লেকশন ও স্লোপ নির্ণয় কর। যেখানে $EI = 1.45 \times 10^9\ kg/cm^2$।

২৩। সাধারণভাবে স্থাপিত একটি আয়তাকার বিমের দৈর্ঘ্য 6 মিটার। বিমটির উপর প্রতি মিটার দৈর্ঘ্য $800\ kg$ লোড সমভাবে বিস্তৃত। সর্বোচ্চ শিয়ার ও বেন্ডিং পীড়ন যথাক্রমে $35\ kg/cm^2$ ও $140\ kg/cm^2$ হলে বিমের আকার নির্ণয় কর।

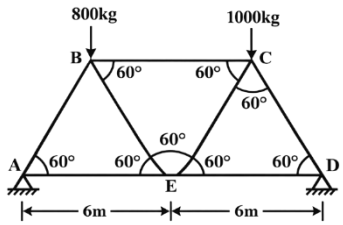
২৪। ১ নং চিত্রে প্রদত্ত বিমটির শিয়ার ফোর্স ও বেন্ডিং মোমেন্ট ডায়াগ্রাম অঙ্কন কর।

২৫। ২ নং চিত্রে প্রদর্শিত ট্রাসটির AB, BE, AE ও BC মেম্বারগুলোর বলের মান ও প্রকৃতি নির্ণয় কর।

২৬। একটি ট্রাপিজয়ডাল ম্যাসনরি ড্যামের উপরের প্রস্থ 2 মিটার, তলার প্রস্থ 7 মিটার ও উচ্চতা 12 মিটার এবং খাড়া অংশের পানির উচ্চতা 10 মিটার। ম্যাসনরির ওজন $1980\ \mathrm{kg/m^3}$, মাটির ভারবহন ক্ষমতা $1450\ \mathrm{kg/m^2}$ ও ঘর্ষণ সহগ $\mu = 0.5$ হলে ড্যামের স্থিতিশীলতা নিরীক্ষা কর।



১ নং চিত্র



২ নং চিত্র

বরিশাল পলিটেকনিক ইনস্টিটিউট, বরিশাল।

৫ম পর্ব, পর্ব মধ্য পরীক্ষা- মার্চ ২০২৫

টেকনোলজি: সিভিল (প্রবিধান- ২০২২) বিষয়ঃ থিওরি অব স্ট্রাকচার (২৬৪৫৪)

সময়ঃ ১ ঘন্টা ৩০ মিনিট পূর্ণমানঃ ২০

('ক' ও 'খ' বিভাগের সকল প্রশ্নসহ 'গ' বিভাগের যে কোন ০৩(তিন) টি প্রশ্নের উত্তর দাও।)

ক-বিভাগ (৫×১=৫)

১. যুগল (Couple) বলতে কী বোঝায়?

২. নিরপেক্ষ তল বলতে কী বোঝায়?

৩. দ্বিতীয় মোমেন্ট এরিয়া উপপাদ্যটি উল্লেখ কর?

৪. রিভেট জোড়ার ক্ষেত্রে ব্যাক পিচ বলতে কী বোঝায়?

৫. ওয়েল্ডেড কানেকশনের Leg বলতে কী বোঝায়?

খ-বিভাগ (৪×১.৫=৬)

৬. বিমের বেন্ডিং মোমেন্ট ডায়াগ্রামের বৈশিষ্ট্য লেখ।

৭. একটি বিমের বৃত্তাকার সেকশনের ব্যাসার্ধ 20 cm। বিমটির ইলাস্টিক সেকশন মডুলাস নির্নয় কর।

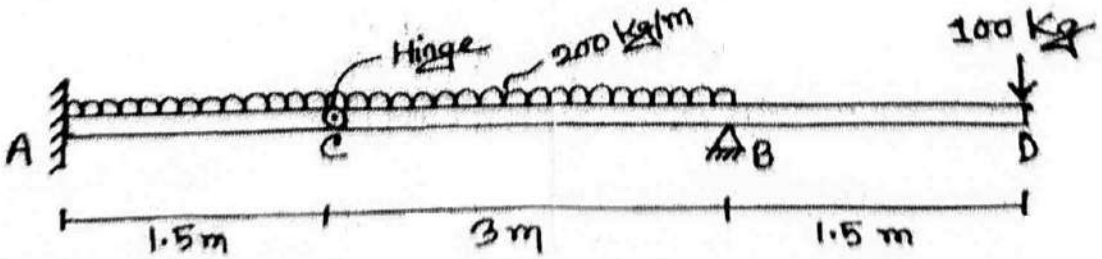
৮. কী কী পদ্ধতিতে ডিফ্লেকশন নির্নয় করা হয়?

৯. জয়েন্ট ও কানেকশনের মধ্যে পার্থক্য লেখ।

গ-বিভাগ (৩×৩=৯)

১০. একটি সিঙ্গেল রিভিটেড ল্যাপ জয়েন্টের প্লেটের পুরুত্ব=12mm, রিভেট পিচ=60mm এবং রিভেট ব্যাস=20mm জয়েন্টের শক্তি ও কর্মদক্ষতা নির্নয় কর। f_b=1500 kg/cm^2, f_s=1000 kg/cm^2 এবং f_t=1100 kg/cm^2।

১১. 5m স্প্যান বিশিষ্ট সাধারনভাবে স্থাপিত একটি আয়তাকার বিমের ওপর প্রতি মিটারে1600 kg এবং এর মাঝে 3600 kg কেন্দ্রীভূত লোড আছে। বিমের গভীরতা প্রস্থের দ্বিগুন এবং B_s=100 kg/cm^2 ও S_s=30 kg/cm^2। বিমটির গ্রহনযোগ্য আকার নির্নয় কর?

১২. প্রচলিত নোটেশনের ব্যাখ্যাসহ প্রমান কর যে, $\frac{M}{EI}=\frac{d^2y}{dx^2}$

১৩. হিসাব নিকাশ করে বিমটির S.F.D এবং B.M.D অংকন কর?