অধ্যায়-৫ মাইক্রোওয়েভ পরিমাপ

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। প্রতিস্থাপন পদ্ধতি কখন ব্যবহৃত হয়?** বাকাশিবো- ২০২৪

উত্তর ঃ যদি কোনো নেটওয়ার্কের অ্যাটেন্যুয়েশন অনেক বেশি হয় এবং ইনপুট পাওয়ারের পরিমাণ খুব কম থাকে। তখন এই পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়।

***** ২। বলোমিটার কেন ব্যবহৃত হয়?**

বাকাশিবো- ২০০৪, ১১, ১৫'পরি, ১৮'পরি, ২৪

উত্তর ঃ বলোমিটার মাইক্রোওয়েভ পাওয়ার পরিমাপ করার জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি সার্কিটের তাপমাত্রার পরিবর্তনের উপর ভিত্তি করে সূক্ষ্মভাবে পাওয়ার নির্ণয় করতে পারে।

**** ৩। Bolometer কী?** বাকাশিবো- ২০১৬, ২০, ২২

উত্তর ঃ বলোমিটার হলো এমন সার্কিট উপাদান। যার বৈদ্যুতিক রোধ (Resistance) তাপমাত্রার পরিবর্তনের সাথে পরিবর্তিত হয়।

***** ৪। SWR বলতে কী বুঝায়?** বাকাশিবো- ২০০৮, ১১, ১২, ১৪, ১৮, ২৩'পরি

উত্তর ঃ Standing Wave Ratio (SWR) হলো একটি ট্রান্সমিশন লাইনে তৈরি হওয়া স্ট্যান্ডিং ওয়েভের সর্বোচ্চ ভোল্টেজ এবং সর্বনিম্ন ভোল্টেজের অনুপাত।

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

**** ১। ব্যারেটার ও থার্মিস্টারের মাঝে পার্থক্যগুলো লেখ।**

বাকাশিবো- ২০১৫, ১৭, ২৪'পরি

উত্তর ঃ ব্যারেটার এবং থার্মিস্টারের মধ্যে পার্থক্য নিম্নে হলো ঃ

ব্যারেটার (Barretter)	থার্মিস্টর (Thermistor)
১। এটি ধনাত্মক তাপমাত্রা সহগ (PTC) বিশিষ্ট ডিভাইস।	১। এটি ঋণাত্মক তাপমাত্রা সহগ (NTC) বিশিষ্ট ডিভাইস।
২। তাপমাত্রা বাড়লে এর বৈদ্যুতিক রোধ বৃদ্ধি পায়।	২। তাপমাত্রা বাড়লে এর বৈদ্যুতিক রোধ হ্রাস পায়।
৩। এটি সাধারণত টাংস্টেন জাতীয় ধাতব তার দিয়ে তৈরি।	৩। এটি বিভিন্ন সেমিকন্ডাক্টর অক্সাইড বা সিরামিক মিশ্রণ দিয়ে তৈরি।
৪। এটি থার্মিস্টারের তুলনায় কম সংবেদনশীল।	৪। এটি অত্যন্ত সংবেদনশীল

***** ২। VSWR কী?**

বাকাশিবো- ২০০৩, ০৬, ০৯, ১০, ১১, ১৭, ১৮'পরি, ২০'পরি, ২১, ২৪'পরি

উত্তর ঃ ভোল্টেজ স্ট্যান্ডিং ওয়েভ রেশিও (VSWR) হলো একটি ট্রান্সমিশন লাইনে তৈরি হওয়া স্ট্যান্ডিং ওয়েভের সর্বোচ্চ ভোল্টেজ এবং সর্বনিম্ন ভোল্টেজের অনুপাত।

$$\text{VSWR} = \frac{\text{স্ট্যান্ডিং ওয়েভের সর্বোচ্চ ভোল্টেজ মান}}{\text{স্ট্যান্ডিং ওয়েভের সর্বনিম্ন ভোল্টেজ মান}}$$

**** ৩। থার্মোকাপল দ্বারা কীভাবে মাইক্রোওয়েভ পাওয়ার পরিমাপ করা যায়?**

বাকাশিবো- ২০১১, ১৬, ২২

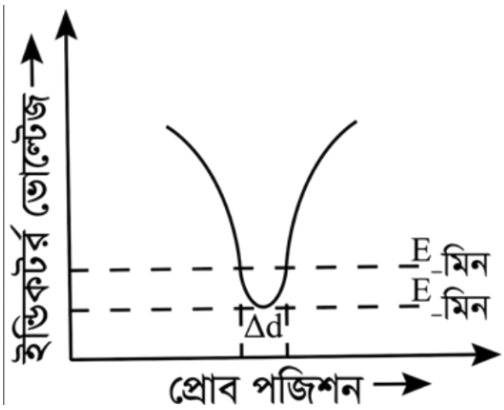
উত্তর ঃ থার্মোকাপল পদ্ধতিতে মাইক্রোওয়েভ পাওয়ারকে প্রথমে তাপে রূপান্তর করা হয়। যা থার্মোকাপলে একটি ক্ষুদ্র ভোল্টেজ উৎপন্ন করে। এই উৎপন্ন ভোল্টেজ প্রয়োগকৃত মাইক্রোওয়েভ পাওয়ারের সমানুপাতিক হয়। ফলে ভোল্টমিটারের রিডিং থেকে সরাসরি পাওয়ারের মান পরিমাপ করা যায়।

SOS রচনামূলক প্রশ্নোত্তর ঃ

**** ১। স্ট্যান্ডার্ড ওয়েভ রেশিও পরিমাপ পদ্ধতি বর্ণনা কর।**

বাকাশিবো- ২০০৬, ১৬, ২১

উত্তর ঃ স্ট্যান্ডার্ড ওয়েভ রেশিও পরিমাপ পদ্ধতি বর্ণনা করা হলো ঃ



চিত্র ঃ মিনিমাম প্রশস্ততা পদ্ধতিতে উচচ ঝডজ পরিমাপ।

উচ্চমানের SWR পরিমাপ পদ্ধতি ঃ

উচ্চমানের SWR পরিমাপের ক্ষেত্রে সর্বনিম্ন ভোল্টেজের মান অনেক কম হওয়ায় তা সরাসরি নির্ণয় করা কঠিন। এই সমস্যা সমাধানে 'মিনিমাম প্রশস্ততা পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। যেখানে সর্বোচ্চ ভোল্টেজ পরিমাপের প্রয়োজন পড়ে না। এই পদ্ধতিতে ডিটেক্টরের আউটপুট ভোল্টেজ সর্বনিম্ন বিন্দুর কাছে একটি প্যারাবোলা তৈরি করে। ফলে যা SWR এর মান নির্দেশ করে। শুরুতে প্রোবটিকে ওয়েভগাইডের গভীরে প্রবেশ করিয়ে ভোল্টেজ মিনিমাম অবস্থান শনাক্ত করা হয়। এরপর প্রোবটিকে ডানে ও বামে সরিয়ে এমন দুটি বিন্দু খুঁজে বের করা হয়। যেখানে ভোল্টেজের মান সর্বনিম্ন

ভোল্টেজের তুলনায় $\sqrt{2}$ গুণ বেশি। এই দুই বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব Δ_d অত্যন্ত সূক্ষ্মভাবে পরিমাপ করা হয়। প্রোপ্রাগেশন ওয়েভলেংথ (λ_p) এবং পরিমাপকৃত দূরত্ব (Δd) ব্যবহার করে।

SWR নির্ণয় করার সূত্র ঃ

$$\text{SWR} = \frac{\lambda_p}{\pi \Delta d}$$

এই পদ্ধতিটি ভোল্টেজ ম্যাক্সিমাম পরিমাপের জটিলতা এড়িয়ে নির্ভুলভাবে উচ্চ SWR মান পরিমাপ করে।