অধ্যায়-৪ মেজারিং ইনস্ট্রুমেন্টের কাঠামো

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

*****১। সোয়াম্পিং রেজিস্ট্যান্স কোথায় ব্যবহার করা হয়?** বাকাশিবো- ১১, ২০

উত্তর ঃ ভোল্টমিটারে।

***** ২। মুভিং সিস্টেমের ওজন বেশি হলে কী অসুবিধা হয়?**

বাকাশিবো- ০৮, ১৩'পরি, ১৯

উত্তর ঃ মুভিং সিস্টেমের ওজন বেড়ে গেলে ঘর্ষনজণিত বা friction জনিত টর্ক বেড়ে যায়। ফলে ডিফ্লেকটিং টর্ক কমে যায় এবং ত্রুটি পরিলক্ষিত হয়।

***** ৩। টর্ক ওয়েট রেশিও কম হলে কী অসুবিধা হয়?**

বাকাশিবো- ০৪, ০৮, ১০, ১৩, ১৫'পরি, ১৭'পরি, ১৮, ২১, ২৩'পরি, ২৩, ২৪'পরি

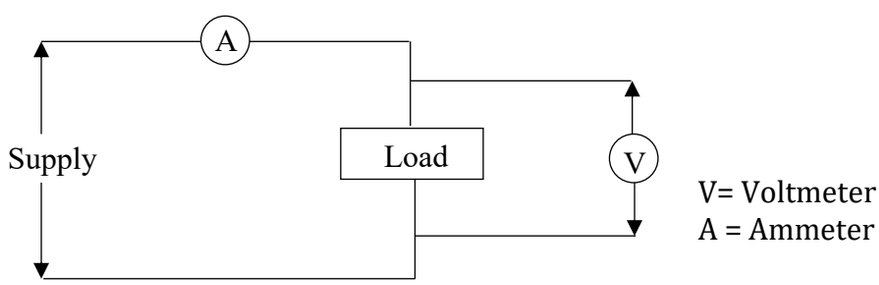
উত্তর ঃ $\text{রেশিও} = \dfrac{\text{ডিফ্লেকটিং টর্ক}}{\text{মুভিং সিস্টেমের ওজন}}$

টর্ক ওয়েট রেশিও কম হলে ডিফ্লেকটিং টর্ক কমে যায় ফলে মিটারের Sensitivity কমে যায়।

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

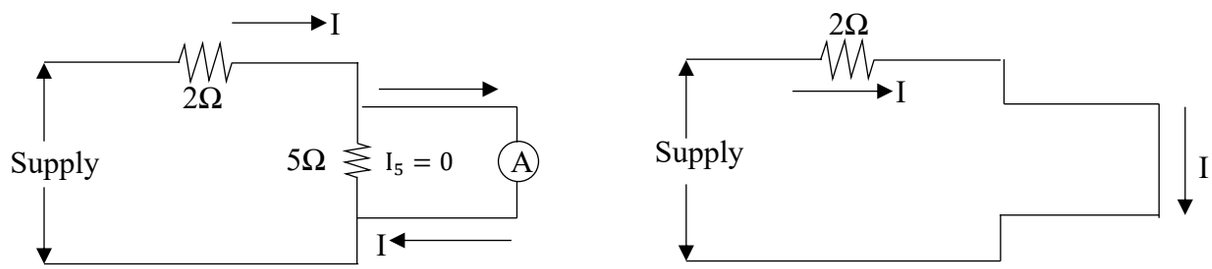
**** ১। লোডের সাথে ভোল্টমিটারকে প্যারালালে এবং অ্যামিটারকে সিরিজে বসানো হয় কেন?** **BRPGL-21 বাকাশিবো- ১৫'পরি, ১৭'পরি, ২০'পরি, ২১, ২২**

উত্তর ঃ ভোল্টমিটারকে লোড বা সার্কিটের সাথে প্যারালালে সংযোগ করা হয়। যেহেতু ভোল্টমিটার দিয়ে রাশি হিসেবে Voltage পরিমাপ করতে হবে, তাই ভোল্টমিটার Resistance বেশী রাখা হয় যেন কারেন্ট এই মিটারের মধ্য দিয়ে খুব কম প্রবাহিত হতে পারে। অ্যামিটারকে লোড বা সার্কিটের সাথে সিরিজে সংযোগ করা হয়। রাশি হিসেবে যেহেতু কারেন্ট পরিমাপ করতে হবে, সেজন্য এর রেজিস্ট্যান্স কম রাখা হয়।

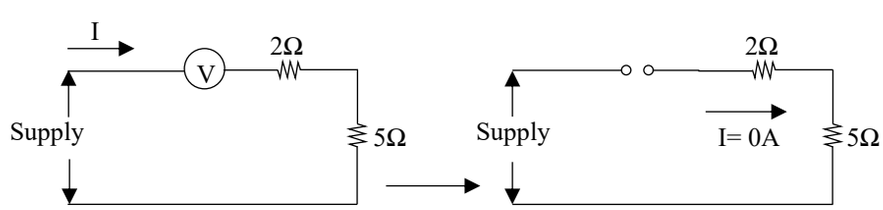


**** ২। একটি অ্যামিটারকে সার্কিটের সাথে প্যারালালে এবং ভোল্টমিটারকে সিরিজে সংযোগ করলে কী অসুবিধা হবে।** বাকাশিবো- ০৬

উত্তর ঃ অ্যামিটারকে সার্কিটের সাথে প্যারালাল সংযোগ করলে মিটারের অভ্যন্তরীণ Resistance কম থাকা অতি উচ্চ কারেন্ট লোড দিয়ে প্রবাহিত না হয়ে মিটার দিয়ে প্রবাহিত হয়। চিত্রে 5Ω দিয়ে Current প্রবাহিত হবে না।



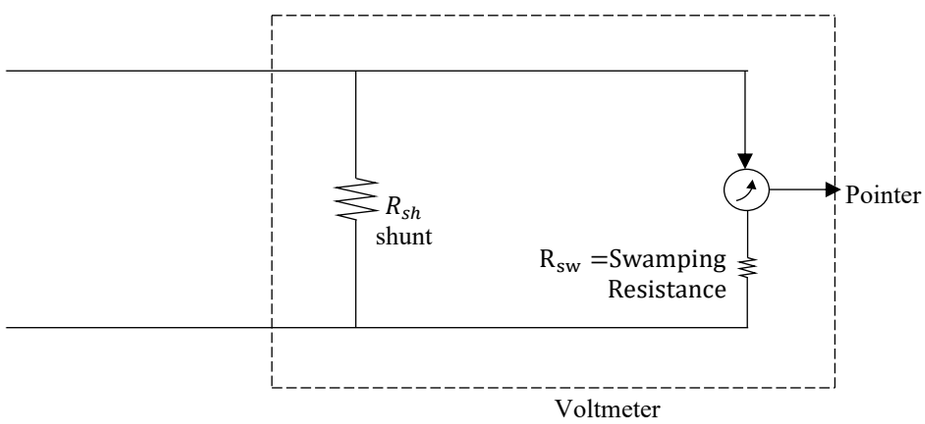
ভোল্টমিটারকে সার্কিটের সাথে সিরিজে সংযোগ করলে মিটারের অভ্যন্তরীন Resistance বেশী থাকার লোড দিয়ে কোন Current প্রবাহিত হবে না। অর্থাৎ সার্কিটটি Open এর মত কাজ করে।



***** ৩। সোয়াম্পিং (Swamping) রেজিস্ট্যান্স বলতে কী বোঝায়?**

বাকাশিবো- ০৭, ১১, ১৫

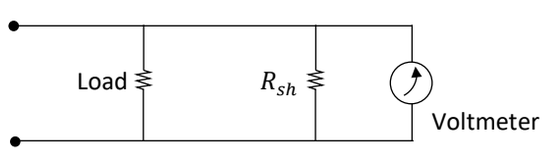
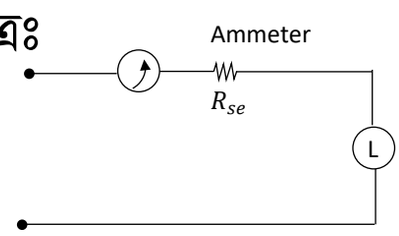
উত্তর ঃ ভোল্টমিটারকে ভোল্টেজ পরিমাপের জন্য লোড বা সাপ্লাইয়ের সাথে প্যারালালে সংযোগ করা হয়। এর ভিতর দিয়ে অতিরিক্ত Current যেন প্রবাহিত হতে না পারে এজন্য Resistance কে খুব বেশী রাখা হয়। এরপরও Voltameter এর ভিতর দিয়ে অল্প পরিমাণ কারেন্ট সার্বক্ষণিক প্রবাহিত হওয়ায় Power অপচয় এবং মিটারটি গরম হয়। দীর্ঘ সময় চললে মিটার Coil পুড়ে যেতে পারে। এ ধরনের ক্ষতি থেকে রক্ষা করার জন্য অতিরিক্ত একটি Resistance সিরিজে সংযোগ করা হয় তাকে Swamping Resistance বলে।



**** ৪। ভোল্টমিটার এবং অ্যামিটারের মাঝে গঠনগত পার্থক্য লেখ?**

বাকাশিবো- ০৫, ১৬

উত্তর ঃ ভোল্টমিটার এবং অ্যামিটারের মাঝে গঠনগত পার্থক্য নিম্নরূপ ঃ

Voltmeter	Ammeter
১) ভোল্টমিটার Resistance খুব বেশী হয়।	১) Ammeter Resistance লো $(0 - 1\Omega)$ হয়।
২) কয়েল চিকন তারের বহু সংখ্যক প্যাঁচ।	২) কয়েল মোটা তারের কম সংখ্যক প্যাঁচ।
৩) লোডের সাথে প্যারালালে সংযোগ।	৩) লোডের সাথে সিরিজে সংযোগ।
৪) Voltage পরিমাপে ব্যবহার হয়।	৪) Current পরিমাপে ব্যবহৃত হয়।
৫) চিত্রঃ 	৫) চিত্রঃ 

**** ৫। অ্যামিটার ও ভোল্টমিটারের সাধারণ ত্রুটিগুলো লেখ।**

বাকাশিবো- ০৫, ১৭, ২৩'পরি

উত্তর ঃ সাধারণ ত্রুটি সমূহ নিম্নরূপ ঃ

১. পরিবেশগত ত্রুটি ঃ তাপমাত্রা, আর্দ্রতা এবং অন্যান্য পরিবেশগত কারণে মিটারে ত্রুটি পরিলক্ষিত হতে পারে। এর ফলে ওয়ার্কিং কয়েলের রেজিস্ট্যান্স পরিবর্তন ঘটে।

২. ঘর্ষণজনিত ত্রুটি ঃ অপারেটিং টর্কের তুলনায় মুভিং সিস্টেমের ওজন বেশী হলে এ ধরনের ত্রুটি পরিলক্ষিত হয়।

৩. পর্যবেক্ষণজনিত ত্রুটি ঃ পাঠে প্যারাল্যাক্স জনিত কারণে এ ত্রুটি সংগঠিত হয়।

৬। ' টর্ক ওয়েট রেশিও বলতে কী বুঝায়? এ টর্ক বেশী না কম হওয়া ভাল এবং কেন?

বাকাশিবো-০৩, ০৭, ০৮, ০৯, ১০'পরি, ১১, ১৮'পরি

উত্তর ঃ $$\text{টর্ক ওয়েট রেশিও} = \frac{\text{ডিফ্লেকটিং টর্ক}}{\text{মুভিং সিস্টেমের ওজন}}$$

এ অনুপাত বেশী হওয়া ভালো, কারণ মুভিং সিস্টেম ওজন যত কম, friction টর্ক বা ঘর্ষণ টর্ক তত কম হবে। ফলে ডিফ্লেকটিং টর্ক বেশী হবে। তাই Ratio বেশী হওয়া ভাল। কম হলে ঘর্ষণ বল বৃদ্ধি পাবে ফলে সঠিক পাঠ দিতে পারবে না Pointer.

SOS রচনামূলক প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। বিভিন্ন প্রকার অ্যামিটার ও ভোল্টামিটারের শ্রেণিবিভাগ দেখাও।**

বাকাশিবো- ১৮, ২৩, ২৪'পরি

উত্তর ঃ অ্যামিটার এবং ভোল্টমিটারগুলো নিম্নোক্ত শ্রেণীর অন্তর্ভূক্ত হয়ে থাকে-

ক) মুভিং আয়রন ইনস্ট্রুমেন্ট (Moving Iron Instruments)

i. অ্যাট্রাকশন (Attraction) টাইপ

ii. রিপালশন (Repulsion) টাইপ

খ) মুভিং কয়েল ইনস্ট্রুমেন্ট (Moving Coil Instruments)

i. পারমানেন্ট ম্যাগনেট টাইপ (Permanent Magnet Type)

ii. ডায়নামোমিটার টাইপ (Dynamometer Type)

গ) থার্মাল ইনস্ট্রুমেন্ট (Thermal Instrument)

i. হট ওয়্যার টাইপ (Hot Wire Type)

ii. থার্মোকাপল টাইপ (Thermo Couple Type)

ঘ) ইলেকট্রোস্ট্যাটিক ইনস্ট্রুমেন্ট (Electrostatic Instruments) ঃ এ ধরনের Instruments এসি এবং ডিসি উভয় ক্ষেত্রেই ব্যবহৃত হয়। তবে শুধুমাত্র ভোল্টমিটারেই প্রযোজ্য।

ঙ) ইন্ডাকশন ইনস্ট্রুমেন্ট (Induction Instrument) ঃ শুধুমাত্র AC এর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য।

চ) রেকটিফায়ার ইনস্ট্রুমেন্ট (Rectifier Instrument) ঃ এটি রেকটিফায়ার ডিভাইসের সাথে সংযোগ করে AC পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত হয়।