অধ্যায়-১২

আধুনিক বৈদ্যুতিক বাতি

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

**** ১। LED ও LCD এর পূর্ণ নাম লেখ।** বাকাশিবো-২০১৮ 'পরি

উত্তর ঃ LED = Light Emitting Diode
LCD = Liquid Cristal Display

***** ২। ফ্লোরেসেন্ট ল্যাম্পে কী কী গ্যাস ব্যবহার করা হয়?**

উত্তর ঃ আর্গন ও নিয়ন গ্যাস।

***** ৩। CFL এর পূর্ণনাম লেখ।** বাকাশিবো-২০১২, ১৩

উত্তর ঃ CFL = Compact Fluorescent Lamp.

*** ৪। গ্যাস ডিসচার্জ ল্যাম্প ককে বলে?** বাকাশিবো- ২০১২'পরি, ২৫

উত্তর ঃ যে ব্যবস্থায় একটি বায়ুশূন্য কাঁচের নলে বায়ুচাপের তুলনায় কম চাপে গ্যাস রেখে, বিদ্যুৎ সরবরাহ করা হলে ইলেকট্রিক ডিসচার্জের ফলে আলোর সৃষ্টি হয়, তাকে গ্যাস ডিসচার্জ ল্যাম্প বলে।

***** ৫। সোডিয়াম ভেপার ল্যাম্পে অটো ট্রান্সফরমার ব্যবহার করা হয় কেন?** বাকাশিবো-২০০২, ০৪, ০৯, ১০

উত্তর ঃ স্টার্টিং এর সময় সোডিয়াম ভেপার ল্যাম্পে সরবরাহ ভোল্টেজের প্রায় দ্বিগুণ ভোল্টেজ প্রয়োজন হয়। এ ভোল্টেজ সরবরাহ দেয়ার জন্য অটো-ট্রান্সফরমার ব্যবহার করা হয়।

৬। LED ও LCD ল্যাম্প-এর মাঝে কোনটি ব্যবহার সুবিধাজনক ও কেন? বাকাশিবো- ২০২৩'পরি

উত্তর ঃ LCD থেকে LED ল্যাম্প ব্যবহার সুবিধাজনক। এর কারণ হলো ঃ

i) বিদ্যুৎ খরচ কম করে ii) স্থায়িত্বকাল বেশি

iii) এতে কোনো ক্ষতিকর পারদ থাকেনা এবং তাপ কম উৎপন্ন হয়।

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

*** ১। চার ধরনের গ্যাস ডিসচার্জ ল্যাম্পের নাম লেখ।** বাকাশিবো-২০১৪, ২৩' পরি, ২৪' পরি

উত্তর ঃ চার ধরনের গ্যাস ডিসচার্জ ল্যাম্পের নাম ঃ

১) সোডিয়াম ভেপার ল্যাম্প ২) মার্কারি ভেপার ল্যাম্প

৩) নিয়ন ল্যাম্প ৪) ফ্লোরেসেন্ট ল্যাম্প।

***** ২। ফ্লোরেসেন্ট ল্যাম্পের সুবিধা কী কী?** বাকাশিবো-২০১২'পরি, ১৫

উত্তর ঃ ফ্লোরেসেন্ট ল্যাম্পের সুবিধাগুলো নিম্নরূপ ঃ

১) এর কর্মক্ষমতা ইনক্যান্ডিসেন্ট ল্যাম্পের তুলনায় চার-পাঁচ গুণ বেশি আলো দেয়।

২) এর আয়ুষ্কাল ইনক্যান্ডিসেন্ট ল্যাম্পের তুলনায় কয়েকগুণ বেশি।

৩) এর আলোতে কোনো ছায়ার সৃষ্টি হয় না।

৪) ইনক্যান্ডিসেন্ট ল্যাম্পের তুলনায় এতে পাওয়ার অপচয় কম হয়।

**** ৩। টিউবলাইটের সার্কিটে চোক কয়েলের কাজ কী?**

BPSC-২০১৯, বাকাশিবো- ২০১৩

উত্তর ঃ টিউবলাইটের সার্কিটে চোক কয়েলের কাজ দু'টি। যথা ঃ

১) টিউবলাইট চালুর মুহূর্তে প্রায় $400V$ দরকার হয়, চোক কয়েল তা উৎপন্ন করে।

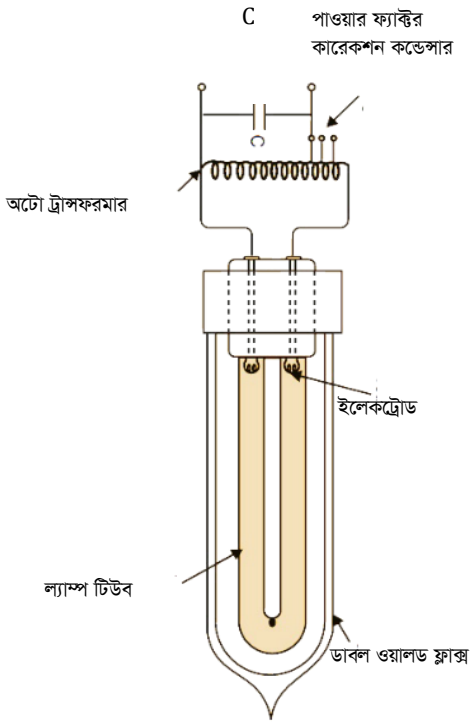
২) টিউবলাইট যখন জ্বলতে থাকে তখন তাতে মাত্র $110V$ দরকার হয়। অতিরিক্ত সাপ্লাই ভোল্টেজ $(220 - 110 = 110V)$ চোক কয়েলে ড্রপ হয়। ফলে অতিরিক্ত কারেন্ট প্রবাহের হাত থেকে টিউবলাইট রক্ষা পায়।

SOS রচনামূলক প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। সোডিয়াম ভেপার ল্যাম্পের গঠন এবং কার্যপ্রণালী বর্ণনা কর।**

বাকাশিবো-২০১১, ১২'পরি, ১৩, ১৫

উত্তর ঃ

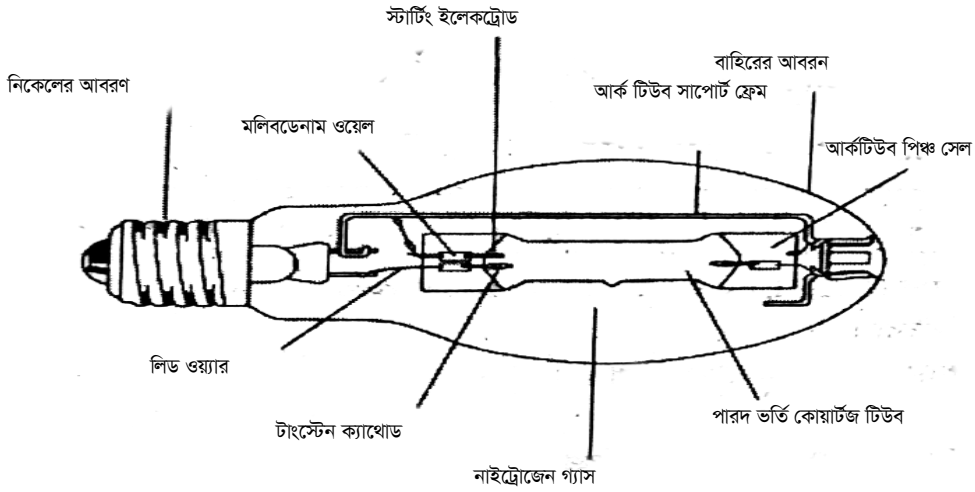


গঠন প্রণালি ঃ সোডিয়াম বাষ্প বাতি হলো একটি ইউ-শেপ টিউব বা ল্যাম্প টিউব যা শক্ত কাঁচের তৈরি। এই নলটির উভয় প্রান্তে দুটি অক্সাইড প্রলিপ্ত ইলেক্ট্রোড রয়েছে। নলটিতে নিম্নচাপে নিয়ন গ্যাস থাকে। নলটিতে কয়েক ফোঁটা সোডিয়াম রয়েছে। U টিউবটি একটি ডবল প্রাচীরযুক্ত ভ্যাকুয়াম টিউবে আবদ্ধ থাকে যাতে তাপমাত্রাকে কাজের সীমার মধ্যে রাখা যায়। ইলেক্ট্রোডের দুই প্রান্ত বেয়নেট ক্যাপে আনা হয়। এটি একটি উচ্চ লিকেজ রিঅ্যাক্ট্যান্স ট্রান্সফরমারের সেকেন্ডারি জুড়ে সংযুক্ত থাকে। ট্রান্সফরমার শুরুর সময় উচ্চ ভোল্টেজ এবং চলমান অবস্থায় কম ভোল্টেজ প্রদান করে। পাওয়ার ফ্যাক্টর উন্নত করতে একটি কনডেন্সারও সংযুক্ত করা হয়েছে।

কার্যপ্রণালি ঃ বাতি চালু করার সময় উচ্চ ভোল্টেজের প্রয়োজন হয় অর্থাৎ সুইচ অন করার সময়, যা উচ্চ লিকেজ ট্রান্সফরমার থেকে পাওয়া যায়। নিয়ন গ্যাসের মাধ্যমে নিঃসরণ ঘটে এবং সেটি গোলাপি রঙের হয়। গ্যাস উত্তপ্ত হয় এবং সোডিয়াম বাষ্পীভূত হয়। যখন সোডিয়াম বাষ্পগুলি অংশ নেয় তখন একটি হলুদ আলো তৈরি হয়। এখন ল্যাম্পের রেজিস্ট্যান্স কমে যায় এবং কারেন্ট বাড়ে ফলে ভোল্টেজ কমে যায় যা হাই লিকেজ ট্রান্সফরমার দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। বাতি কম ভোল্টেজে কাজ করে এবং কাজের তাপমাত্রা প্রায় ৩০০ ডিগ্রি সেলসিয়াস।

***** ২। একটি মার্কারি ভ্যাপার ল্যাম্প এর সার্কিট ডায়াগ্রামসহ গঠন ও কার্যপ্রণালী বর্ণনা কর।** **বাকাশিবো-২০১৩, ১৫, ২৩' পরি, ২৪'পরি**

উত্তর ঃ



চিত্র ঃ মার্কারি ভেপার ল্যাম্প

গঠনপ্রণালি ঃ এই ল্যাম্পে একটি কাঁচের টিউবের বাইরে আরও একটি কাঁচের বাল্ব থাকে। টিউবটির দু'পান্তে টাংস্টেন তারের দু'টি ফিলামেন্ট বা

ইলেকট্রোড থাকে। উপরের ইলেকট্রোডের নিম্ন প্রান্তের সাথে একটি অক্সিলারি ইলেকট্রোড সংযোগ করা থাকে এবং এই অক্সিলারি ইলেকট্রোডের সাথে একটি উচ্চমানের রেজিস্ট্যান্স সিরিজে সংযুক্ত থাকে। এই উচ্চমানের রেজিস্ট্যান্সের এক প্রান্তের সাথে নিচের ইলেকট্রোড সংযোগ করা হয়। টিউবের ভিতরে কিছুটা আর্গন গ্যাস এবং কিছুটা পারদ ঢুকানো হয়। এই ল্যাম্প জ্বালাতে একটি চোক কয়েল এবং পাওয়ার ফ্যাক্টর সংশোধনের জন্য একটি ক্যাপাসিটর সংযোগ করতে হয়।

কার্যপ্রণালি ঃ ল্যাম্পটি সরবরাহের সাথে সংযোগ করলে উপরের মেইন ইলেকট্রোড ও অক্সিলারি ইলেকট্রোডের মধ্যে প্রথমে আর্গন গ্যাসের সাহায্যে আয়োনাইজেশন শুরু হয়। পরে দু'টি মেইন ইলেকট্রোডের মধ্যে আয়োনাইজেশন এর কাজ শুরু হয়। মেইন ইলেকট্রোড দু'টি গরম হলে পারদ উত্তপ্ত হয়ে বাষ্পে পরিণত হতে শুরু করে এবং টিউবের ভিতরে উচ্চ চাপের সৃষ্টি হয়। তখন টিউবের ভিতরের আলো উজ্জ্বল হতে উজ্জ্বলতর হতে থাকে এবং পরিপূর্ণ আলো বের হতে প্রায় দশ মিনিট সময় লাগে। এই ল্যাম্প হতে সবুজের আভাযুক্ত হালকা নীল রঙের আলো নির্গত হয়। এই ল্যাম্প জ্বালাতে একটি চোক কয়েলের প্রয়োজন হয়।