

জ্যোতির্বিজ্ঞান

FORMULA : ❶ $R_s = \frac{2GM}{c^2}$

EXAMPLE – 01: কোন কৃষ্ণ বিবরের ঘটনা- দিগন্তের ব্যাসার্ধ 5.9 km. এর ভর ও ঘনত্ব কত ?

SOLVE : আমরা জানি, $R_s = \frac{2GM}{c^2} \Rightarrow M = \frac{R_s c^2}{2G} = \frac{5.9 \times 10^3 \times (3 \times 10^8)^2}{2 \times 6.67 \times 10^{-11}} = 4 \times 10^{30} \text{ kg}$

আবার, $M = \frac{4}{3} \pi R_s^3 \rho \Rightarrow \rho = \frac{3M}{4\pi R_s^3} = \frac{3 \times 4 \times 10^{30}}{4\pi \times (5.9 \times 10^3)^3} = 4.65 \times 10^{18} \text{ kgm}^{-3} \text{ [Ans.]}$

TRY YOURSELF

EXERCISE – 01: জ্যোতি পদার্থবিদ্যায় সাম্প্রতিক তত্ত্ব থেকে জানা যায় যে, ভস্মীভূত নক্ষত্র এর নিজের মহাকর্ষের প্রভাবেই ধ্বংস হয়ে কৃষ্ণ বিবরে রূপ নিতে পারে। তবে এ জন্য এর ভর হতে হবে দুই সৌর ভরের সমান। এ রকম ক্ষেত্রে ঘটনা- দিগন্তে ব্যাসার্ধ কত? (সূর্যের ভর $2 \times 10^{30} \text{ kg}$ হল এক সৌর ভর) [Ans. 0.25π]

EXERCISE – 02: পর্যবেক্ষণ করে দেখা গেল কোন তারার হাইড্রোজেন বর্ণালী $486.1 \times 10^{-9} \text{ m}$ থেকে $485.7 \times 10^{-9} \text{ m}$ এ বিচ্যুতি হয়েছে। তারাটি কত বেগে দর্শকের দিকে এগোচ্ছে না দূরে সরে যাচ্ছে? [এগিয়ে আসছে, 246 kms^{-1}]

EXERCISE – 03: দুটি কৃষ্ণ বিবরের ঘটনা- দিগন্তে ব্যাসার্ধ 2.25 : 1 প্রথমটির ভর সূর্যের 5 গুণ হলে দ্বিতীয়টির ভর কত? [Ans. $4.44 \times 10^{30} \text{ kg}$]

EXERCISE – 04: একটি তারকার ভর 17.786 km তারকাটি কৃষ্ণ বিবরে পরিণত হলে এর শোয়ার্জফিল্ড ব্যাসার্ধ কত? [Ans. 17.786 km]