

City College
Internal Examination 2021
Physics (Gen) 6th Semester
Paper: DSE-B-2 (Nuclear & Particle Physics)

Time- 1 hour

Full Marks-20

Answer any ten questions.

10×2=20

1. Calculate the binding energy of $^{12}_6\text{C}$. Mass of $^{12}_6\text{C}$ is 12.0u. Mass of proton is 1.007825 u and mass of neutron is 1.008665u.
2. What are binding fraction and packing fraction?
3. What is the origin of asymmetry term in semi empirical mass formula?
4. Mention the drawbacks of nuclear shell model.
5. Consider the decay $n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}_e$. Show that both baryon number and lepton numbers are conserved in this process.
6. A hadron has a quark content $u\bar{s}$. Find the charge, baryon number and strangeness of this hadron.
7. A nucleus emits an α particle followed by two β particles. Show that the final nucleus is an isotope of the original one.
8. A GM counter has a dead time 400 μ s. What is the true counting rate when the observed rate is 100 per minute?
9. How does He-3 counters are used for neutron detection?
10. What are the different processes through which γ rays interact with matter?
11. Write the Geiger Nuttall law in accordance with α decay.
12. Define Q value of nuclear reaction.
13. Why cyclotron is unsuitable for accelerating electrons?
14. A proton is rotating in a cyclotron of radius 0.25m under a magnetic field 2.0 Tesla. Find the frequency needed for resonance.
15. What are the limitations of a Betatron?

Bengali Version

1. একটি $^{12}_6C$ নিউক্লিয়াস এর বন্ধন শক্তি নির্ণয় কর। $^{12}_6C$ এর ভর 12.0u, প্রোটনের ভর 1.007825 u এবং নিউট্রনের ভর 1.008665u।
2. বন্ধন ভগ্নাংশ ও সমাবেশ ভগ্নাংশ কাকে বলে?
3. সেমি ইম্পেরিকাল ভর সূত্রে অপ্রতিসম পদ টির উৎস কি?
4. নিউক্লিয়ার শেল মডেল এর ঘাটতি গুলি কি?
5. দেখাও যে $n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}_e$ বিক্রিয়ায় লেপটন নাস্তার ও বেরিওন নাস্তার সংরক্ষিত থাকে।
6. একটি হ্যাড্রন এর কোয়ার্ক উপাদান $u\bar{s}$ । এর আধান, বেরিওন নাস্তার ও স্ট্রেন্জনেস কত?
7. একটি নিউক্লিয়াস ক্রমান্বয়ে একটি α ও দুটি β কণা নির্গত করে। দেখাও যে অন্তিম নিউক্লিয়াস টি প্রাথমিক নিউক্লিয়াস এর একটি আইসোটোপ।
8. একটি গাইগার মুলার কাউন্টার এর ডেড টাইম $400\mu s$ । পর্যবেক্ষণ হার 100 প্রতি মিনিট হলে প্রকৃত হার কত?
9. He-3 কাউন্টার ব্যবহার করে কিভাবে নিউট্রন সনাক্ত করা হয়?
10. γ রশ্মি কিভাবে পদার্থের সাথে ক্রিয়া করে?
11. α বিকিরণের ক্ষেত্রে গাইগার নাটাল সূত্র টি লেখ।
12. একটি নিউক্লিয় বিক্রিয়ার Q ভ্যালু বলতে কি বোঝ?
13. ইলেকট্রনের স্বরণের জন্য সাইক্লোট্রন ব্যবহার করা হয়না কেন?
14. একটি সাইক্লোট্রন যন্ত্রে একটি প্রোটন 2.0 Tesla চৌম্বক ক্ষেত্রে 0.25m ব্যাসার্ধে ঘূর্ণায়মান। অনুবাদ এর কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর।
15. একটি বিটাট্রন এর সীমাবদ্ধতা গুলি কি?

-----End of Question Paper-----

E-mail the scanned copy of answer script to sem6gcityphysics@gmail.com within 15 minutes after the end of the examination.