

Physics Assignment

4<sup>th</sup> Semester

PHY-G-CC -04

Full Marks -10

যে কোনও একটি প্রশ্নের উত্তর দাও

A. 1. a) ডি মাত্রিক সময় নিরপেক্ষ schrödinger সমীকরণ টি প্রতিষ্ঠা করো। 2

b) সম্ভাব্য ঘনত্ব(probability density) এবং সম্ভাব্য প্রবাহ ঘনত্ব ( probability current density)

বলতে কি বোঝো? ডি মাত্রিক ক্ষেত্রে সম্ভাব্য প্রবাহ ঘনত্ব এর মান নির্ণয় করো। 2

c) দেখাও যে, একটি সরল দোলগতির ক্ষেত্রে শূন্য পয়েন্ট শক্তি(zero point energy) এর অস্তিত্ব ই

Higenberg এর অনিশ্চয়তা নীতি কে প্রমাণ করে। 1

2. a) পাউলির অপবরজন নীতি টি কি? এটির থেকে প্রমাণ করো যে, পরমানুর একটি কক্ষ এর যার

ক্রমিক সংখ্যা n (principal quantum number) সরবচ্ছ ইলেক্ট্রন এর সংখ্যা  $2n^2$ । 2

b) space quantisation এর নীতি প্রয়োগ করে নিম্নের L এবং S ভেক্টরের জন্য J এর মান নির্ণয় করো

$L = 1$   $S = 1$ ,  $L = 2$   $S = 1$ ,  $L = 1$   $S = 3/2$ ,  $L = 2$   $S = 3/2$ । 2

c) একটি muon কনার জন্য চৌম্বক ভ্রামক নির্ণয় করো যার ভর  $207m_e$ । 1

B. 1. a) রৈখিক অপেক্ষক (linear operator) এর ধর্ম গুলি কি কি? দুট অপেক্ষকের commutator

Bracket বলতে কি বোঝো? Commutating এবং non commutating

অপেক্ষকের দুটি

উদাহরন দাও। 2

b) গাউসিয়ান তরঙ্গ প্যাকেট (gaussian wave packet)

$U(x) = (\frac{\sigma}{\sqrt{\pi}})^{1/2} \exp(-\frac{\sigma^2 x^2}{2}) \exp(ikx)$  এর জন্য  $x^2$  এবং  $P_x$  এর expectation

Value এর মান নির্ণয় করো। 2

c) নিম্নের কোনটি একটি schrödinger সমীকরণ এর সমাধান হতে পারে

$U(x) = A \sec x$ ,  $U(x) = \tan x$ ,  $U(x) = A \exp(x^2)$ ,  $U(x) = A \exp(-x^2)$ । 1

2. a) Stern Gerlach পরীক্ষা টি বর্ণনা করো। Quantum theory এর সাহায্যে এর ফলাফল

সমন্বিত আলচনা করো । 3

b) একটি ইলেক্ট্রন রশ্মিগুচ্ছ একটি চৌম্বকীয় ক্ষেত্রে প্রবেশ করল । চৌম্বক প্রাবল্য  $1.2 \text{ wb/m}^2$  ।

দুটি ইলেক্ট্রনের যাদের স্পিন (spin) চৌম্বক ক্ষেত্রে র সঙ্গে যথাক্রমে সমান্তরাল ও বিপরিত ,

শক্তি পার্থক্য নির্ণয় করো । 2