

12 শ্রেনীর প্রিয় শিক্ষার্থীরা আমার নাম ভি রবি শঙ্কর আমি আইআইটি দিল্লিতে একজন পদার্থবিদ্যার শিক্ষক এবং আমি পরবর্তী সাত বা আটটি লেকচারে কী করতে যাচ্ছি আমরা জানি না কতগুলি বিষয় নিয়ে আলোচনা করতে হবে আপনার স্ট্যান্ডার্ড ফিজিক্স কোর্সে তথাকথিত আধুনিক পদার্থবিদ্যার উপর

তাই মূলত সেগুলি 11 থেকে 13 অধ্যায় হবে এবং আমরা যা কভার করতে যাচ্ছি তা হল ফোটোইলেকট্রিক প্রভাব পরমাণুর গভীর ব্রোলি ওয়েভ বোহর মডেল এবং পারমাণবিক পদার্থবিদ্যা এই কোর্সটি আপনার যাই হোক না কেন গুণগতভাবে আলাদা আপনার 11 তম এবং 12 তম শ্রেণীতে

অধ্যয়ন করেছেন আপনি প্রচুর কোর্স কভার করেছেন উদাহরণস্বরূপ আপনি স্থিতিবিদ্যা এবং গতিবিদ্যা উভয়ই মেকানিক্স অধ্যয়ন করেছেন তারপর আপনি বিদ্যুৎ এবং চুম্বকত্ব থার্মোডাইনামিক্স পদার্থের অপটিক্স বৈশিষ্ট্য অধ্যয়ন করেছেন এই সমস্ত বিষয়ে আপনাকে প্রচুর সংখ্যক সমস্যা সমাধানের জন্য প্রশিক্ষণ দেওয়া হয়েছিল এবং তাদের মধ্যে কিছু বেশ জটিল এই কোর্সটি ঠিক সেরকম নয় কারণ আমরা যে গণিত ব্যবহার করতে যাচ্ছি তা আসলে বেশ প্রাথমিক আপনি যা ব্যবহার করবেন তার থেকে প্রাথমিকভাবে আসুন আমরা বলি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিজম বা মেকানিক্স বা মহাকর্ষ এই বিষয়টির জন্য ঘূর্ণন গতি বিশেষত কিন্তু অন্যদিকে আমরা যে ধারণাগুলি নিয়ে আলোচনা করি সেগুলি খুব গভীর তারা মৌলবাদী এতটাই মৌলবাদী যে বিংশ শতাব্দীর শুরুতে শেষ পর্যন্ত শতাব্দী যখন হার্ভর্ড আইনস্টাইন মিলিকান নামের মহান পদার্থবিজ্ঞানী চলে যায় এবং লরেঞ্জ বোর হাইজেনবার্গের উপর যখন এই লোকেরা মুখোমুখি হয়েছিল তখন তারা সম্পূর্ণভাবে চমকে গিয়েছিল

তাই এর অর্থ এই নয় যে বিষয়টি কেবল ধারণাগতভাবে কঠিন এবং গাণিতিকভাবে সহজ এটি কেবলমাত্র এই বিশেষ কোর্সটি আপনার সাথে পরিচয় করিয়ে দেয়।

খুব সহজ উপায়ে ধারণাগত ভিত্তি কিন্তু অবশ্যই এর পরে আপনি যখন পদার্থবিদ্যায় আপনার স্নাতক বা স্নাতকোত্তর করার জন্য যোগদান করবেন তখন আপনি গাণিতিক দিকগুলি এবং পরিমাণগত দিকগুলি শিখতে শুরু করবেন যা আসলে এই বিষয়গুলি সম্পর্কে অন্য জিনিস যা আমরা করতে যাচ্ছি।

অধ্যয়ন হল যে কিছু মৌলিক বিষয় আছে যার উপর great পদার্থবিদরা এমনকি তরঙ্গ কণার বাস্তবতা সম্পর্কেও চিন্তা করেন যে এর অর্থ ঠিক কী মানে অনিশ্চয়তা নীতির অর্থ কী একজনের কী প্রয়োজন হয় পরিমাপের দ্বারা কী বোঝায় এইগুলি এমন প্রশ্ন যা আমরা ক্লাসিক্যাল মেকানিক্স অধ্যয়ন করার সময় সাধারণত চিন্তা করি না।

আপনি অধ্যয়ন করবেন আপনাকে কণার বৈশিষ্ট্যগুলি শেখানো হয়েছে আপনাকে তরঙ্গের বৈশিষ্ট্যগুলি শেখানো হয়েছে আপনাকে চিন্তা করতে হবে না কিন্তু এখানে আপনাকে চিন্তা করতে হবে কারণ একই ভৌত সিস্টেম কণা প্রকৃতি এবং প্রকৃতির মতো তরঙ্গ উভয়ই দেখাতে বা প্রদর্শন করতে পারে অবস্থার উপর নির্ভর করে

তাই অনেকগুলি আছে শুধুমাত্র পদার্থবিদ্যার জন্য নয়, অধিবিদ্যার জন্যও প্রকৃতপক্ষে অবশ্যই আমরা এতে প্রবেশ করতে যাচ্ছি না তবে আমি এখানে যে বিষয়টি করতে যাচ্ছি বা আমি এখানে করার চেষ্টা করছি তা হল দয়া করে এটিকে হালকাভাবে নিবেন না অর্থে আপনি শিখিল হতে পারেন কারণ গণিত খুব বেশি হবে না তবে অন্য অর্থে আপনাকে সম্পূর্ণ সতর্ক থাকতে হবে কারণ আমরা কী চাকতি করতে যাচ্ছি uss সত্যিই মানবতার সবচেয়ে আশ্চর্যজনক অর্জনগুলির মধ্যে একটি যা আমরা খুব নিরাপদে বলতে পারি এবং গর্ব করে বলতে পারি যে

তাই এই সংক্ষিপ্ত ভূমিকার সাথে আমাদের নীতিবাক্যটি ঘোষণা করা আসলেই ভাল যে আমরা ঘোষণা করতে চাই যে মোটরটি আমরা এটিকে সহজ রাখতে চাই তবে আমরা এটিকে তুচ্ছ করতে চাই না এবং এটি খুব সুন্দরভাবে অন্য একজন তৎকালীন মহান আইনস্টাইন দ্বারা প্রকাশ করেছিলেন এবং আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে এখানে পরবর্তী স্লাইডে

তাই এই নির্দিষ্ট বিন্দুতে যে নীতিবাক্য রয়েছে তা ঘোষণা করা ভাল এবং আমি যা বলার চেষ্টা করছি তা হল যে আমরা জিনিসগুলিকে সহজ করার চেষ্টা করছি কিন্তু তুচ্ছ নয় এবং এটি খুব সুন্দরভাবে মহান আইনস্টাইন ছাড়া অন্য কেউ রেখেছেন যা আপনি পরবর্তী স্লাইডে দেখতে পাবেন এবং আপনি যদি স্লাইডটি দেখেন তবে তিনি বলেছিলেন যতটা সম্ভব সহজ করুন কিন্তু কখনই না oversimplify অত্যধিক সরলীকরণ একটি অনুভূতির জন্ম দেয় যে আপনি কিছু বা কখনও কখনও এমনকি সবকিছু বুঝতে পেরেছেন যখন বাস্তবে এটি হয় না এবং আমরা এই কথাটি অনুসরণ করার চেষ্টা করব যাতে আমি আপনাকে বলেছিলাম এই স্লাইডটি আপনার জন্য দেখায় যে সমস্ত বিষয়গুলি আমি কভার করতে যাচ্ছি

তাই আমাকে পুনরাবৃত্তি করতে দিন যাতে এটি আপনার মনের মধ্যে স্থির হয়ে যায় প্রথম বিষয় যা আমরা কভার করতে যাচ্ছি তা হল ফটোইলেকট্রিক প্রভাব এবং আমি অনেক খরচ করতে যাচ্ছি এই প্রভাব নিয়ে আলোচনা করার সময় কারণ আমাদের শুধুমাত্র স্টপিং পটেনশিয়াল বা আয়নকরণ সম্ভাবনার জন্য বিখ্যাত আইনস্টাইন সূত্রটি লিখতে হবে না, আমাদের খুব সাবধানে হার্ভর্ড এবং মুলিকানের দুর্দান্ত পরীক্ষাগুলি বর্ণনা করতে হবে এবং লেনার্ডও আমি ব্যয় করতে যাচ্ছি।

এটির জন্য অনেক সময় এবং আপনার মনে রাখা উচিত যে আইনস্টাইন তার বিশেষ আপেক্ষিক তত্ত্ব বা আপেক্ষিকতার সাধারণ তত্ত্বের জন্য নয় বরং ফটোইলেকট্রিক প্রভাবের জন্য নোবেল পুরস্কার পেয়েছিলেন

তাই আপনি যখন আপনার সিবিএসসিএ পাঠ্যপুস্তক বা অন্য কোনও পাঠ্যপুস্তকে ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাব পড়েন তখন আপনি সেখানে থাকতে পারেন।

কিছুই করার নেই কেন তাকে নোবেল পুরস্কার দেওয়া হয়েছিল যার উত্তর এসেছে আইনস্টাইন নিজেই বলেছিলেন যে আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্ব তৈরি করা ছিল একটি শিশুর খেলা ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাবের উপর পরীক্ষামূলক ফলাফলের সঠিক বিবরণের ব্যাখ্যা পাওয়ার সাথে তুলনা করে

কারণ যখন এটি আপেক্ষিকতার কথা আসে তখন তার 300 বছরের ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তত্ত্বের জ্ঞান ছিল এবং আরও অনেক কিছু ছিল যেখানে ফটোইলেকট্রিক প্রভাবের ক্ষেত্রে তিনি তার নিজস্ব গতিপথ তৈরি করেছিলেন

তাই এটি এমন কিছু যা আমাদের মনে রাখতে হবে এবং

তাই আমি পরীক্ষাগুলি খুব সাবধানে এবং বিশদভাবে আলোচনা করতে যাচ্ছি

তাই যখন আমি আলোক বৈদ্যুতিক প্রভাবের কথা বলি তখন আমি আলোক আলোর কণা প্রকৃতি নিয়ে আলোচনা করছি এটি একটি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ যা আপনি অনেকগুলি সমাধান করেছেন। সমস্যাগুলি বিপরীতভাবে এটি ডি ব্রোলি দ্বারা পর্যবেক্ষণ করা হয়েছিল যখন তিনি কোয়ান্টাইজেশনের উপর বোহরের কাজ সম্পর্কে সচেতন হয়েছিলেন যে আমরা কণাগুলির সাথে প্রকৃতির মতো একটি তরঙ্গকেও দায়ী করতে পারি

তাই প্রথম ক্ষেত্রে যা একটি তরঙ্গের মতো আচরণ করছিল তা ক্লাসিকভাবে কিছু প্রসঙ্গে একটি কণার মতো আচরণ করা শুরু করে।

দ্বিতীয় ক্ষেত্রে আপনার ক্যাথোড রশ্মি টিউবের মধ্যে একটি কণার মতো কী আচরণ করছিল বা যাই হোক না কেন যখন এটি যায় পারমাণবিক স্কেলে এটি একটি তরঙ্গের মতো আচরণ করতে শুরু করে এবং এটি সম্পত্তির মতো তরঙ্গ দেখাতে শুরু করে এবং অবশ্যই একটি উজ্জ্বল পরীক্ষামূলক যাচাইকরণ বিভাজন এবং জার্মের কাজ থেকে এসেছে এবং আমরা আলোচনা করতে যাচ্ছি যে এই দুটি একই কিসের দুটি পরিপূরক দিক।

আমরা কোয়ান্টাম মেকানিকাল সিস্টেম হিসাবে ডাকি এবং ক্লাসিক্যাল সীমাতে তাদের মধ্যে একটি কেবল প্রকৃতির মতো তরঙ্গ প্রদর্শন করে এবং অন্যটি কেবল প্রকৃতির মতো কণা প্রদর্শন করে তবে কোয়ান্টাম সীমাতে এটি এমন পরিস্থিতির উপর নির্ভর করে যা আমরা বেশ কিছু সময় ব্যয় করতে যাচ্ছি।

পরমাণুর প্রকৃতি সম্পর্কে এটি অবশ্যই আমাদের অধ্যয়নের জন্য একটি অসাধারণ গুরুত্বপূর্ণ বিষয় কারণ মানবজাতিতে বুদ্ধির প্রথম সূচনা থেকেই মানুষ সর্বদা ভাবত যে পদার্থের চূড়ান্ত উপাদানগুলি কী হতে পারে এবং অবশ্যই অনেকগুলি তত্ত্ব ছিল যেমন আমাদের দেশে এই স্কুলটিকে বৈশাশিক স্কুল বলা হয় ঠিকই তারা যুক্তি দিয়েছিল যে সবকিছুই চরম মিলিতভাবে পরমাণু দিয়ে গঠিত তাদের প্রবক্তা ছিলেন কানাডা নামক একজন দার্শনিক একইভাবে গ্রীক সভ্যতায় একটি অনুরূপ স্কুল ছিল যেখানে গণতন্ত্রী বলেছেন যে সবকিছুই শেষ পর্যন্ত পরমাণু দ্বারা গঠিত অবশ্যই সেখানে পাল্টা তত্ত্ব ছিল যেখানে লোকেরা বিশ্বাস করেছিল যে বস্তুটি আসলে ক্রমাগত আমাদের আসলেই পারমাণবিক প্রকৃতির প্রয়োজন নেই এবং এই আলোচনা চলতে থাকে এবং চলতে থাকে উদাহরণস্বরূপ আপনি যখন ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তত্ত্ব অধ্যয়ন করেন

বা জড়তার মুহূর্তের সমস্যা বা ঘূর্ণন গতির অনমনীয় বডিগুলির সাথে জড়িত সমস্যা বলুন তখন আপনি ধরে নেন যে ঘনত্ব একটি অবিচ্ছিন্ন ফাংশন স্থান সময়ের স্থানাঙ্ক ঠিক আছে যদি এটি অনমনীয় হয় তবে এটি শুধুমাত্র স্থানের একটি ফাংশন

তাই আপনি এগুলিকে ক্রমাগত ফাংশন হিসাবে বিবেচনা করেন আপনি চার্জের ঘনত্বকে একটি অবিচ্ছিন্ন ফাংশন হিসাবে বিবেচনা করেন যেখানে আপনি যদি তাপগতিবিদ্যা বুঝতে চান তবে আপনাকে আণবিক হাইপোথিসিস নিয়োগ করতে হবে যাতে আপনি জানেন কখনও কখনও এটি একটি ধারাবাহিক হিসাবে এটি ব্যবহার করা সুবিধাজনক কখনও কখনও আপনার আসলে টি প্রয়োজন হয়। তিনি ভারসাম্যের ঘটনাকে বোঝার জন্য আণবিক অনুমান

তাই এটি একটি মৌলিক সমস্যা যা বাস্তবে পরীক্ষা এবং তাদের ব্যাখ্যার দ্বারা সিদ্ধান্ত নেওয়া হয় এবং যখন এটি পরমাণুর কথা আসে রসায়নের প্রাথমিক ইউনিটের ক্ষেত্রে, আসুন আমরা বলি সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যটি সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ অন্তর্দৃষ্টিটি রাদারফোর্ড স্ক্যাটারিং থেকে এসেছে এবং কারা পরমাণুর গ্রহের মডেলটি দিয়েছি আমরা তখন তর্ক করতে যাচ্ছি যে পরমাণুর গ্রহের মডেলটি পুরো অনেক সমস্যার জন্ম দেয় কী কী সমস্যা যা এটি ভালভাবে জন্ম দিতে চলেছে সেখানে স্থিতিশীলতার সমস্যা রয়েছে সেখানে একটি সমস্যা রয়েছে কেন আমার ইলেক্ট্রন প্রোটনের মধ্যে পড়ে যাবে না এবং আরও অনেক কিছু এবং বোঝার জন্য যে বোহর আসলে তার বিখ্যাত বোহর মডেলের প্রস্তাব করেছিলেন যেখানে তিনি কৌণিক ভরবেগের কোয়ান্টাইজেশনের মাত্রা পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছিলেন এবং তিনি পারমাণবিক সিস্টেমগুলি বর্ণনা করতে সক্ষম হয়েছিলেন যাতে এমন কিছু যা বোহর করেছে এটি এমন কিছু যা আমরা একটি দুর্দান্ত বিশদে অধ্যয়ন করব

তাই আমি এই বিশেষ মোড়কে কী করতে চাই আপনি যা কিছু অধ্যয়ন করেছেন তা কয়েক মিনিট সময় নিন এবং আপনার স্মৃতিতে স্বরণ করুন এবং আমরা যখন তথাকথিত পারমাণবিক ঘটনা অধ্যয়ন করি তখন আমরা দেখতে যাচ্ছি যে পার্থক্যগুলি কী তা নির্দেশ করতে হবে এবং মাইক্রোস্কোপিক ঘটনাটি আপনার ম্যাক্রোস্কোপিক ঘটনাগুলিতে যা কিছু অধ্যয়ন করেছেন এটা ইলেক্ট্রোডায়নামিক্স হোক বা সেটা ক্লাসিক্যাল মেকানিক্স হোক,

তাই আসুন আমরা কয়েকটি প্রাথমিক বিষয় দিয়ে শুরু করি এবং এটি একটি সংক্ষিপ্ত বিবরণ পেতে আমাদের ক্ষতি করে না যেভাবে আমি আজ বক্তৃতা শুরু করতে যাচ্ছি না আমি আপনাকে এই ধরণের বিস্তৃত দিতে যাচ্ছি।

ওভারভিউ এবং একটি ভূমিকা আসল কোর্সটি পরবর্তী বক্তৃতা থেকে শুরু হবে যখন আমি ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাবের দুর্দান্ত পরীক্ষাগুলি নিয়ে আলোচনা শুরু করব

ঠিক আছে

তাই আসুন নিউটোনিয়ান মেকানিক্স দিয়ে শুরু করি কারণ আপনি অবশ্যই কোয়ান্টাম মেকানিক্স শব্দটি শুনে থাকবেন এবং আমরা দেখতে চাই কী পার্থক্যগুলি কি আমি আপনাকে বলতে পারি না যে সমস্ত পার্থক্য কী আমি সেগুলির কয়েকটি উল্লেখ

করতে যাচ্ছি এবং এমনকি আমি যা উল্লেখ করছি তাও তথাকথিত বিশ্ব কোয়ান্টাম তত্ত্বের ক্ষেত্র তারা পরে অনেক বেশি পরিশীলিত এবং পরিমার্জিত হয়

তাই অনুগ্রহ করে মনে করবেন না যে আমি আপনাকে যা বলেছি তা সুসমাচারের সত্য সেখানে সত্যের একটি উপাদান রয়েছে তবে এতে কিছু পরিমাণে অস্পষ্টতাও রয়েছে যা ঠিক আছে কারণ সমস্ত শেখা হল শেখা শেখা এবং পুনরায় শিক্ষা দেওয়া এই প্রক্রিয়া যা আমরা উপরে যাই

তাই আমরা যা বলছি তা হল নিউটনিয়ান মেকানিক্সে ধরুন আপনি আমাকে একটি কণা দেন আসুন আমরা ভর m বলতে পারি এবং এটির একটি প্রাথমিক বেগ রয়েছে v naught এবং an প্রাথমিক অবস্থান আর কিছুই নয় এবং আপনি আমাকে একটি বল দেন এই বলটি কণাটি কোথায় অবস্থিত এবং সময়ের উপর নির্ভর করতে পারে

তাই আপনি কল্পনা করতে পারেন উদাহরণ স্বরূপ দুটি ক্যাপাসিটর প্লেটের মধ্যে একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র তৈরি হয় যা চার্জ বা ডিসচার্জ হচ্ছে তারপরে অনেকাংশে আমার বৈদ্যুতিক প্লেটগুলির মধ্যে ক্ষেত্রটি অভিন্ন তবে এটি সময়ের একটি ফাংশন আসলে যদি আপনি x এর প্রান্তটি বিবেচনায় নেন তবে এটি অবস্থানের একটি ফাংশনও হবে আসুন আমরা তা করি

তাই কী করব es নিউটন আমাদের বল নিউটন আমাদের বলে যে আপনি যদি আমাকে প্রাথমিক অবস্থান দেন এবং আপনি যদি আমাকে প্রাথমিক গতি দেন তাহলে Mv নট এবং আপনি যদি আমাকে বল দেন তবে বাকিটা বিশদ বিষয়ের বিষয় বিস্তারিত বলতে কী বোঝায় আমি আপনাকে বলতে পারি অবস্থান এবং ভরবেগ সব পরবর্তী সময়ে আমরা যে সমস্ত পর্যবেক্ষণযোগ্যগুলি তৈরি করি তা আসলে অবস্থান এবং ভরবেগের কাজ বা হতে পারে তাদের ডেরিভেটিভ যদি আপনি সত্যিই টর্কের মতো কিছু দেখতে চান বা যাই হোক না কেন

তাই নিউটনিয়ান বিশ্ব যাকে আমরা নির্ধারক হিসাবে বলি সবকিছুই নির্ধারিত হয়

তাই কি আপনি কি করবেন যদি আপনি এক মাত্রিক ক্ষেত্রের সবচেয়ে সহজ উদাহরণ বিবেচনা করেন আমি লিখব md বর্গক্ষেত্র x দ্বারা dt বর্গ সমান, আসুন আমরা বলি x কমা t এর f তাহলে আমি আপনাকে একত্রিত করব মানুষ আসলে একত্রিত হয়েছে যদি আমার বল সময়ের থেকে স্বাধীন হয় কাজটি আরও সহজ হয়ে যায় আমি dt এর মধ্যে mdv লিখব এই সাধারণ পদ্ধতিটি x এর f এর সমান এবং আমি ডানদিকে কি করব আমি এটিকে $dx dx$ দ্বারা mdv লিখব dt f এর সমান তাই তার মানে আমি আমার এই সমীকরণটি লিখতে পারি এবং আমি এই সমীকরণটি একত্রিত করা শুরু করতে পারি তাই আমি কিভাবে এই সমীকরণটি একীভূত করতে যাচ্ছি যাতে আমি লিখতে পারি mv

dv সমান $f dx$ এর সমান

তাই আমি লিখতে যাচ্ছি আমি এটিকে একত্রিত করতে পারি মনে রাখবেন আমার f হল x এর একটি ফাংশন

তাই আসুন বলি আমি এটিকে v naught থেকে v তে ইন্টিগ্রেট করি

তাই আমি এখানে একটি প্রাইম রাখব এবং আমি একটি x naught রাখব x prime x এবং আমি একটি x প্রাইম রাখব এখানে ডানদিকের দিকটি একটি অবিচ্ছেদ্য যা আপনি মূল্যায়ন করতে পারেন যে আপনাকে ক্যালকুলাসে শেখানো হয়েছে

তাই স্বরলিপির জন্য আমি x কমা x নট বলব এটি ক্যালকুলাসের একটি আদর্শ পদ্ধতি এবং এটি আমাকে mv^2 বিয়োগ v দ্বারা বর্গক্ষেত্র দেবে।

$naught$ বর্গ 2 দ্বারা x কমা x এর i এর সমান নয় এখন পরের ধাপটি আরও সহজ আমি এটিকে ডানদিকে স্থানান্তর করব এবং তারপর আমি dt দ্বারা y dv -এর জন্য একটি অভিব্যক্তি পাব এবং আমি ডান হাতের পাশে একীভূত করব সময়ের প্রতি শ্রদ্ধা আসলে আমি আপনাকে সেই পদক্ষেপটি দেখাতে পারি যা প্রক্রিয়া ure যে আমরা নিয়োগ করতে যাচ্ছি

তাই আসুন আমরা বলি সরলতার জন্য v nought is equal to 0 তাহলে আমি কি পেতে যাচ্ছি আমি পেতে যাচ্ছি v বর্গ সমান দুই দ্বারা mi into xx নাহলে আমাকে লিখতে হবে অন্য টার্ম

তাই আমার v দুটির বর্গমূল দ্বারা x কমা x নট এর mi দ্বারা দেওয়া হয়েছে এবং এটি dx দ্বারা dt ছাড়া আর কিছুই নয়

তাই আমরা একই পদ্ধতি ব্যবহার করি এবং আমরা dx লিখি dt দুই এর উপর m দ্বারা i dt সমন্বিত ডানদিকের বাম দিকে একত্রিত করলে আপনি x এর একটি ফাংশন পাবেন আপনি এটিকে উল্টাতে পারেন তারপর আপনি সময় ফাংশন হিসাবে x লিখতে পারেন আসলে আপনি আপনার হারমোনিক অসিলেটর সমস্যার জন্য এটি পুনরাবৃত্তি করতে পারেন এবং আপনি অবিলম্বে সমাধানটি কী তা খুঁজে পাবেন

তাই অন্য কথায় নিউটনিয়ান মেকানিক্স সম্পূর্ণরূপে নির্ধারক এক নম্বর দুই নম্বর যদি আমি মূল স্লাইডে ফিরে যাই এবং আপনি যদি mv naught এবং r naught দেখেন তাহলে আপনার বেগ কী হতে পারে এবং আপনার অবস্থান কী হতে পারে তার উপর কোনো সীমাবদ্ধতা নেই।

সম্পূর্ণরূপে কোন সীমাবদ্ধতা নেই যার মানে আপনি যেকোনও মাত্রার নির্ভুলতার সাথে আপনি আপনার প্রাথমিক অবস্থা যেভাবে চান তা নির্দিষ্ট করতে পারেন এবং তারপরে নিউটনিয়ান মেকানিক্স গ্রহণ করবে এবং এটি আপনাকে অবস্থানের বেগ ত্বরণ কৌণিক গতিবেগ দেবে যা আপনি চান পরবর্তী সময়ে এবং

তাই আমরা কী আছে একটি সম্পূর্ণ নির্ধারক সিস্টেম এবং আপনার যদি ভাল গাণিতিক দক্ষতা থাকে এবং আপনার যদি একটি শক্তিশালী কম্পিউটার থাকে এবং আপনি কীভাবে আপনার প্রোগ্রাম লিখতে জানেন তবে এতে কোন সমস্যা নেই যা হয় তা হল আপনি সবকিছু সমাধান করতে সক্ষম হবেন মানুষ যেমন বিভিন্ন গ্রহের কারণে গ্রহগত গতিবিদ্যার বিভ্রান্তি নিয়ে কাজ করতে সক্ষম হয়েছিল এখন শুধু কোয়ান্টাম মেকানিক্স কীভাবে আলাদা হতে চলেছে তার একটি স্বাদ দিতে

তাই আমি আপনাকে বলেছিলাম এটি একধরনের সাধারণ সামগ্রিক।

দেখুন আসুন আমরা মহাকর্ষীয় বলের উদাহরণ গ্রহণ করি তাহলে আপনার কাছে কী আছে আপনার f কে g_{mm} দ্বারা r বর্গ দ্বারা দেওয়া হয়েছে যেটি আপনার কাছে একটি আছে d আমরা বলি যে আপনার শরীর একটি বৃত্তাকার কক্ষপথে বসে আছে এই সমস্যাগুলি সমাধান করার কারণে তারা একটি বৃত্তাকার কক্ষপথে সূর্যের চারপাশে ঘুরছে একটি উপগ্রহ পৃথিবীকে একটি বৃত্তাকার কক্ষপথে ঘুরছে চাঁদ একটি মোটামুটি বৃত্তাকার কক্ষপথে রয়েছে এইগুলি সমস্যা জিওস্টেশনারি অরবিট যদি আপনি এটি করতে চান তাহলে আপনি লিখবেন mv বর্গ দ্বারা r যা আপনি লিখতে যাচ্ছেন অবশ্যই এই ভর চলে যাবে এবং আপনি যখন আপনার মহাকর্ষীয় ঘটনা অধ্যয়ন করবেন তখন আপনি উভয় দিকে ভর বাতিল করার গুরুত্ব অধ্যয়ন করবেন একটি বিশদ বিবরণে এই r চলে যায় এবং আপনি একটি সুন্দর অভিব্যক্তি পান v বর্গক্ষেত্র সমান gm by r এখন আপনি দেখতে পাচ্ছেন এখানে একটি বিনামূল্যের প্যারামিটার আছে r যদি আপনি আমাকে r দেন তাহলে v বর্গ ঠিক হয়ে যাবে এবং যদি v বর্গক্ষেত্র ঠিক হয়ে যায় তাহলে অবশ্যই এর গতিশক্তি স্থির কিন্তু গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হল এই r একটি অবিচ্ছিন্ন পরামিতি এবং আপনি এটিকে ইচ্ছামত পরিবর্তন করতে পারেন

তাই আমি আপনাদের সকলের কাছে যা সুপারিশ করব তা হল আপনার ইউটিউব খুলুন।

এবং দেখুন কিভাবে ভারত বিখ্যাত মঙ্গলযান মঙ্গল গ্রহে তার প্রোব পাঠাতে সক্ষম হয়েছিল

তাই তারা কি করেছিল তারা প্রথমে এটিকে পৃথিবীর খুব কাছাকাছি একটি কক্ষপথে উৎক্ষেপণ করেছিল তারপর সেখানে এই স্লিং শটগুলি ছিল ঠিক সেখানে এই স্লিং শটগুলি ছিল যা পরিবর্তন হতে থাকে কক্ষপথের অর্থ হল আপনি যখন কক্ষপথ পরিবর্তন করছেন তখন এই r পরিবর্তন হচ্ছে অবশ্যই অন্য কিছু পরিবর্তন হচ্ছে কারণ কৌণিক ভরবেগের একটি প্রশ্নও রয়েছে কারণ সাধারণভাবে কক্ষপথটি উপবৃত্তাকার কিন্তু তারা এটি ক্রমাগত পরিবর্তন করতে সক্ষম হয়েছে

তাই যদি আমি আপনাকে এটিকে পরিকল্পিতভাবে দেখানোর জন্য আপনি প্রথমে এটিকে এই কক্ষপথে রাখেন তারপর এটিকে একটি শট দেন তারপর এটি এভাবে চলে যায় ঠিক আছে এই উপবৃত্তাকার কক্ষপথে এটি সম্পর্কে ভুলে যান তারপর আপনি এরকম আরেকটি শট পাবেন তারপর এটি আরও বড় কক্ষপথে প্রবেশ করবে তারপরে আপনি এটিকে এখানে কোথাও আরেকটি শট দিন, আসুন আমরা বলি তাহলে এটি পালিয়ে যায় এবং এটি মঙ্গলগ্রহের কক্ষপথে চলে যায় এবং এটি চলে যায় এবং এখানে যেখানে আপনি আপনার উপগ্রহটি রাখতে চান এটি আমার পৃথিবী এবং এটি স্যাটেলাইট ঠিক সম্পূর্ণরূপে আপনার নিয়ন্ত্রণে নির্ভর করে তাই এটি মঙ্গল্যের একটি ব্যঙ্গচিত্রের মতো

তাই এটিকে দেখুন এবং এটি একটি খুব নিয়ন্ত্রিত উপায়ে কারণ সবকিছুই নিউটনিয়ান মেকানিক্স হবে কিন্তু যখন আপনি বোহর পরমাণু বোর অধ্যয়ন করবেন তখন বলবেন না না না আপনি কেবল সমীকরণ লিখতে পারবেন না r বর্গ দ্বারা j_{mm} সমান mv বর্গ দ্বারা r কারণ এই r স্বেচ্ছাচারী হতে পারে না যে ঠিক আছে এই r নির্বিচারে হতে পারে না আপনার একটি খুব বিশেষ শর্ত সন্তুষ্ট করা উচিত

তাই সেই শর্তটির অর্থ কী এটি বলে যে উদাহরণস্বরূপ যদি একটি কণা এতে থাকতে পারে কক্ষপথে একটি কণা এই কক্ষপথে থাকতে পারে কিন্তু একটি কণা এই দুটি কক্ষপথের ভিতরে বা এই দুটির মধ্যবর্তী কোনো কক্ষপথে থাকতে পারে না এবং এটিকেই কোয়ান্টাম মেকানিক্স বলা হয়

তাই একে কোয়ান্টাম মেকানিক্স বলা হয়।

এমভিএনআরএন হল এনএইচ বার যে অবস্থার সাথে পরিচিত তা আপনি সঠিকভাবে অধ্যয়ন করতে যাচ্ছেন এটি অরবিটাল কোণ বা ভরবেগ এই অরবিটাল কৌণিক ভরবেগ কোন মান নিতে পারে না যা আপনি করতে পারেন আমাদের এই শর্তটি সন্তুষ্ট করা উচিত যে এটি h bar h বারের একটি অবিচ্ছেদ্য গুণিতক হল আপনার বিখ্যাত প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবক h বাই 2π h কে সাধারণত প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবক বলা হয় এবং h দ্বারা 2 দ্বারা আপনার h বার এবং এই প্ল্যাঙ্ক ধ্রুবকটি আসলে থেকে এসেছে ফটোইলেকট্রিক প্রভাব এবং এটি এমএন একটি বিষয় যা আপনি পরীক্ষামূলক বিষয়ের উপর নির্ভর করে বিশদভাবে অধ্যয়ন করতে যাচ্ছেন তবে ফটোইলেকট্রিক প্রভাব বোবার জন্য কিছু জিনিস রয়েছে যা আমাদের স্মরণ করতে হবে এবং আমাদের কিছু সময় দিতে হবে যা আপনার কাছে আছে তা বলার জন্য।

মনে রাখার জন্য

তাই মনে রাখবেন আপনি ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক্স ম্যাগনেটিজম অধ্যয়ন করেছেন এবং অবশ্যই আপনি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিজম অধ্যয়ন করেছেন আমি আপনার স্মৃতিতে স্মরণ করিয়ে দিতে চাই প্রধান বৈশিষ্ট্যগুলি সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্যগুলি

তাই আমরা কী শিখেছি যখন এটি বিদ্যুৎ এবং চুম্বকত্বের ক্ষেত্রে এসেছিল যা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ

তাই সমস্ত আপনি উদাহরণস্বরূপ rc সার্কিটের সমস্যা সমাধান করেছেন এবং আপনি অধ্যয়ন করেছেন কিভাবে শক্তি দুটি ক্যাপাসিটরের মধ্যে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রে প্রবাহিত হয়

তাই যখন আপনি আপনি একটি সুন্দর সমীকরণ লিখুন এপিসিলন নট টু বাই ই স্কোয়ার হল

বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের কারণে শক্তির ঘনত্ব

তাই বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র সেখানে রয়েছে যা আধুনিক দিনের যন্ত্রপাতিগুলিতে ক্যাপাসিটরের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা এটি চার্জ রাখে এবং এটি শক্তি সঞ্চয় করে এবং আপনি যেকোন সময় সেই শক্তি ব্যবহার করতে পারেন এবং এটি কোথা থেকে শক্তি পায় অবশ্যই এটি ব্যাটারি বা সেল থেকে শক্তি পায় যার সাথে আপনি সংযোগ করেছেন

তাই আসুন আমরা ভুলে যাই না যে এটি কোথাও থেকে আসছে না

তাই আপনার প্রতিরোধ ক্ষমতা আছে আপনার কাছে আপনার ক্যাপাসিটর আছে এবং তারপর আপনার কাছে আপনার চার্জিং জিনিস আছে এবং তারপর আপনি একটি সুইচ লাগান যে মুহূর্তে আপনি আপনার সুইচটি কানেক্ট করেন কারেন্ট প্রবাহিত হয় ধনাত্মক চার্জ জমা হয় এবং এখন শক্তি তাদের মধ্যে সঞ্চিত হয় যাতে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র শক্তি সঞ্চয় করতে পারে অনুরূপ পদ্ধতিতে যখন আপনি আনয়নের দিকে তাকান, উদাহরণস্বরূপ সেখানে একটি অনুরূপ চৌম্বকীয় শক্তি আছে যা আবার ব্যবহার করা যেতে পারে এবং আপনি লিখছেন আমি আশা করি আমি সঠিক লিখছি অভিব্যক্তি v বর্গক্ষেত্র হল চৌম্বকীয় শক্তির ঘনত্ব যা আপনি লোকেরা অধ্যয়ন করেছেন

তাই শক্তিকে হয় চৌম্বক শক্তি হিসাবে বা বৈদ্যুতিক শক্তি হিসাবে সংরক্ষণ করা যেতে পারে এবং এটি ব্যবহার করা যেতে পারে তবে তারপরে আমাদের কাছে আরেকটি আইন রয়েছে ফ্যারাডে এর আনয়নের মহান আইন এবং এটি কী শেখানো হয় তিনি আমাদের শিখিয়েছিলেন যে সময় নির্ভর বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র বলতে বোঝায় অ লোপপ্রাপ্ত চৌম্বক ক্ষেত্র

তাই আমি কীভাবে লিখব

তাই চৌম্বকীয় প্রবাহের পরিবর্তন বা প্ররোচিত dmf কিছুই নয় কিন্তু ডেল্টা টি দ্বারা চেইন বিয়োগ ডেল্টা ফাই একত্রিত করা যা বৈদ্যুতিক প্রবাহ ঠিক সময়।

নির্ভরশীল বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র আসলে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করতে পারে যা আমরা লিখতে যাচ্ছি এবং এটিই চৌম্বকীয় প্রবাহ ঠিক আছে এবং আবার আপনি সেই সমস্যার সাথে পরিচিত কারণ আপনি যদি একটি সময় নির্ভর ক্ষেত্র তৈরি করতে শুরু করেন তবে অবিলম্বে আপনি এই সমীকরণটি ব্যবহার করবেন এবং চৌম্বক ক্ষেত্রে কত শক্তি সঞ্চয় করা হয় তা খুঁজে বের করুন কিন্তু তার চেয়েও গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হল ফ্যারাডে আমাদের যা শিখিয়েছে তা হল একটি সময় নির্ভর বৈদ্যুতিক এফ i eld একটি চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করতে পারে এবং একইভাবে ম্যাক্সওয়েল আমাদের শিখিয়েছিলেন একটি সময় নির্ভর চৌম্বক ক্ষেত্র একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র তৈরি করতে পারে যা ঘটলে আমার বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের শক্তি চৌম্বক ক্ষেত্রের শক্তিতে যেতে পারে যা আমি এটিকে এম হিসাবে এবং এর বিপরীতে বোঝাব এবং দুর্দান্ত অন্তর্দৃষ্টি ম্যাক্সওয়েলের কারণে এটি এসেছে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ওয়েভ ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ওয়েভ যেখানে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র চৌম্বক ক্ষেত্রের উত্স হিসাবে কাজ করে এবং চৌম্বক ক্ষেত্র বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের উত্স হিসাবে কাজ করে যা ম্যাক্সওয়েল বলেছিলেন এবং আপনি যখন কাজ করেন তখন আপনি দেখতে পান যে এইগুলি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গগুলি 1 এর গতিতে ভ্রমণ করে রুট এপিসিলন নট মিউ নট

তাই আপনারা সবাই জানেন যে এপিসিলন নট মিউ নট এর মান কি μ naught হল $4\pi \times 10^{-7}$ এর শক্তি থেকে মাইনাস 7 নিউটন মিটার বা যাই হোক না কেন নির্বিঘ্নে এপিসিলন কিন্তু সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হল আপনি যখন এই মানগুলি প্রতিস্থাপন করবেন তখন আপনি এই দুর্দান্ত ম্যাজিক সংখ্যা 3 থেকে 10 পাওয়ার প্রতি সেকেন্ডে 8 মিটার পাবেন যা আপনি গ্রোমার সহ অনেক লোকের দ্বারা আলোর গতির স্বতন্ত্র পরিমাপ পেতে চলেছে যারা বৃহস্পতির গ্রহনগুলি দেখে প্রকৃতপক্ষে নির্ধারণ করেছিল যে আলোও একই গতিতে ভ্রমণ করে

তাই এটি অত্যন্ত অসম্ভাব্য যে দুটি গুরুত্বপূর্ণ পরিমাপ থাকতে পারে।

আলোর মাত্রা যেমন আলোর গতি নিজেই এবং এক ওভার রুট এপিসিলন মিউ নট ম্যাক্সওয়েল একটি দুর্দান্ত অনুমান করেছিলেন যে আমরা যাকে আলো বলি তা ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ওয়েভ স্পেকট্রামের একটি অংশ ছাড়া আর কিছুই নয় যা তিনি বলেছিলেন এবং সত্যিই এটি খুব উজ্জ্বলভাবে যাচাই করা হয়েছিল হার্টজ দ্বারা এবং আমাদের নিজের দেশে মহান ব্যক্তি জেসি বোস দ্বারা যিনি প্রেসিডেন্সি কলেজে কাজ করার সময় মাইক্রোওয়েভ তৈরি করতে সক্ষম হয়েছিলেন এবং তিনি সেগুলি সমস্ত দেখতে সক্ষম হয়েছিলেন এবং প্রকৃতপক্ষে তিনি হস্তক্ষেপের ক্ষেত্রে বিচ্ছুরণের ঘটনা দেখতে সক্ষম হয়েছিলেন।

প্রথমবারের মতো মাইক্রোওয়েভ অঞ্চলে এবং আজ তার প্রতিকৃতিটি বিখ্যাত হল অফ ফেমের সাথে যুক্ত হয়েছে আপনি জানেন যে বৈদ্যুতিক ইঞ্জিনের বিখ্যাত হল অফ ফেম

তাই আমরা খুব বৈধভাবে গর্বিত হতে পারি যে এখন আমাদের কাছে যা আছে আমি আপনাকে এই সমস্ত কিছু বলছি কারণ আমি ফটোইলেকট্রিক প্রভাবের গুরুত্বের ভিত্তি স্থাপন করতে চাই এবং আপনি যখন আপনার ক্লাস 12-এ আবার যখন আপনি প্রস্তুতি নিচ্ছেন তখন আপনার পরীক্ষা বা আপনি যখন আপনার ক্লাসে অধ্যয়ন করছেন তখন আপনি জানেন কিভাবে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের জন্য অভিব্যক্তি লিখতে হয়

তাই আসুন আমরা তা করি যাতে আপনার জন্য সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ধারণাটি হল একটি সমতল তরঙ্গ এটি সঠিক

তাই কি করবেন আমি কি বলি যে একটি কণার একটি ফ্রিকোয়েন্সি ওমেগা আছে এটি অবশ্যই কৌণিক কম্পাঙ্ক এবং একটি তরঙ্গ ভেক্টর k আছে আমরা জানি এটি কী সঠিক

তাই 2π দ্বারা mod k হল তরঙ্গদৈর্ঘ্য যা আমার আছে এবং k কে mod k দ্বারা ভাগ করা হয় প্রচারের দিকটি ডান এবং ওমেগা হল দুই পাই নু যেখানে নু হল আপনার ফ্রিকোয়েন্সি

তাই কি আমাদের কাছে c ck এর সমান ওমেগা আছে বা যদি আপনি c এর সমান নতুন ল্যাঙ্গডা মনে করেন যেখানে c 3 থেকে 10 থেকে 8 মিটার প্রতি সেকেন্ডের শক্তি যে আপনি সেন্ট আছে কি $udied$

তাই একবার আমি এটি প্রতিষ্ঠা করার পরে আমি আমার বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের জন্য লিখতে পারি এবং আমার বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের জন্য অভিব্যক্তিটি কী তা আমাকে একটি সমতল মেরুকরণের জন্য লিখতে দিন

তাই আমি ই-নাট লিখব এবং আমাকে অনুমান করতে দিন যে প্রচারের দিকটি z বরাবর অক্ষ

তাই আমি লিখব $e \sin(\omega t - kx)$ সেট এটি এমন একটি বিষয় যা আমি চাই আপনি খুব মনোযোগ দিন এবং আপনি সকলেই জানেন কিভাবে চৌম্বক ক্ষেত্রের জন্য অভিব্যক্তিটি অবিলম্বে লিখতে হয় আমরা স্পষ্টতই \sin ইউনিটগুলি নিয়ুক্ত করছি চৌম্বকীয় ক্ষেত্রটি \sin দ্বারা শূন্য হয়ে যাবে কারণ ওমেগা টি বিয়োগ k সেট এটিই আপনি যা পেতে যাচ্ছেন

তাই আমরা এখন কী করতে যাচ্ছি আমরা এখন যা করতে যাচ্ছি তা হল এই ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গটি প্রচার করছে কিনা তা জিজ্ঞাসা করা যা কিছুই নয় কিন্তু আলো একটি নির্দিষ্ট ফ্রিকোয়েন্সি ওমেগা এবং একটি নির্দিষ্ট তরঙ্গ সংখ্যা $k = 2\pi/\lambda$ দ্বারা k অবশ্যই আমার ল্যাম্বদা কোথায় শক্তি সর্বোপরি আমরা আজকাল সৌর শক্তির কথা বলছি কারণ এটি আসলে পরিষ্কার শক্তি উদ্ভিদ দ্বারা সালোকসংশ্লেষণের সূচনা করার সময় প্রকৃতির দ্বারা প্রথম শক্তি প্রয়োগ করা হয়েছিল এবং আমরা সকলেই বেঁচে থাকি কারণ সালোকসংশ্লেষণের ফলে শুধুমাত্র শক্তির ব্যবহারই হয় না কিন্তু আমরা প্রচুর অক্সিজেনও পাই

তাই আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে আমার শক্তি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রে উভয়ই সঞ্চিত রয়েছে এবং চৌম্বক ক্ষেত্র এবং আমি আমার এক্সপ্রেশনটি লিখতে পারি E বর্গ প্লাস বি বর্গ আমি মনে করি এখানে কিছু এপসিলন নেই এবং এখানে $ab \mu \sin$ আছে $\epsilon_0 \cos$ বা যাই হোক না কেন এটি আমার শক্তি ঘনত্ব এটি শক্তি কোথায় সঞ্চিত হয় এবং আমাদের এখানে যে গুরুত্বপূর্ণ পয়েন্টটি লক্ষ্য করতে হবে তা হল আমাদের এখানে লক্ষ্য করতে হবে যে আমার তরঙ্গটি দোলাচ্ছে

তাই যখন আপনি একটি দোলনের কথা বলেন তখন আপনি আমাকে প্রশস্ততা দেন আপনি আমাকে ফ্রিকোয়েন্সি দেন এবং আপনি আমাকে প্রচারের দিকনির্দেশ দেন এবং এই অভিব্যক্তিটি আমাকে যা বলছে তা হল যে তরঙ্গ দ্বারা বাহিত শক্তি সম্পূর্ণরূপে থের কম্পাক্টর থেকে সম্পূর্ণ স্বাধীন e প্রশস্ততা যা অন্য কথায় বলছে আমার ওমেগা বা k তারা অবদান রাখে না তারা শক্তিতে অবদান রাখে না যেটি সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ জিনিস যা অসিলেটরগুলির ক্ষেত্রেও সত্য

তাই প্রকৃতপক্ষে এটিকে এর সংগ্রহ হিসাবে দেখা যেতে পারে অসিলেটর অন্য কথায় আমার ওমেগা আরকে কেবল আমাকে বলে যে এটি কতবার দোলাচ্ছে কিন্তু প্রকৃত শক্তি আসলে প্রশস্ততার মধ্যে রয়েছে আপনি কতবার যান আপনি জানেন বিয়োগ x থেকে প্লাস সিন্স বা যাই হোক না কেন সেই তথ্য যা আপনাকে দেওয়া হচ্ছে

তাই এটি শুধুমাত্র e এবং b এর উপর নির্ভর করে এবং এটি এমন কিছু যা সুপরিচিত কারণ আপনি যেমন আলোর তীব্রতা বাড়তে থাকেন উদাহরণস্বরূপ আপনার কাছে 50 ওয়াটের বাল্ব 100 ওয়াটের 500 ওয়াটের বাল্ব আছে তাহলে আপনি যদি চান তাহলে আপনি আরও বেশি শক্তি পাচ্ছেন গরম করার জন্য আপনি 1.

3 কিলোওয়াট রেটিং এর কথা বলুন বা যাই হোক না কেন ঠিক আছে

তাই হয়

তাই এটি একটি খুব প্রতিষ্ঠিত সত্য এবং সবকিছু ঠিক আছে বলে মনে হচ্ছে তবে পদার্থবিদরা যা পর্যবেক্ষণ করেছেন তা ছিল ঠিক আছে যদি আপনি শুধুমাত্র বিচ্ছিন্নভাবে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তত্ত্ব অধ্যয়ন করতে যাচ্ছেন তবে এটি সমস্যায় পড়ে যখন আপনি যখন ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তত্ত্বটি দেখতে যাচ্ছেন তখন কী দেখাবেন

তাই আমাকে এটিকে সম্পূর্ণরূপে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তত্ত্ব এবং তাপগতিবিদ্যার রেট দিতে দিন আমি কোনো মৌলিক তত্ত্ব অধ্যয়ন করতে পারি না বিচ্ছিন্নভাবে এটিকে তাপগতিবিদ্যার সাথে একসাথে অধ্যয়ন করতে হবে কারণ সমস্ত বাস্তব সিস্টেম কিছু সীমিত তাপমাত্রায় থাকে এবং সমস্ত সিস্টেম তাদের পরিবেশের সাথে মিথস্ক্রিয়া করে যেটি একটি অসাধারণ গুরুত্বপূর্ণ বিষয় যে আপনি কীভাবে একটি ম্যাচ আটকে দিয়ে আলো তৈরি করলেন এবং আপনি ঠিক ছোট্ট মোমবাতির দিকে গেলেন অথবা আপনি কিছু আঘাত করতে যাচ্ছেন উদাহরণস্বরূপ আপনি একটি লিখতে পারেন একটি সেট 5 রুট 5 এর উপর অথবা আপনার কাছে জ্বলন্ত কয়লা থাকতে পারে বা তাদের সমস্ত আইন তাপগতিবিদ্যা দ্বারা নিয়ন্ত্রিত এবং তাপগতিবিদ্যার খুব গুরুত্বপূর্ণ নীতি রয়েছে উদাহরণস্বরূপ প্রথম আইন আপনাকে বলে যে মোট শক্তি সংরক্ষণ করা উচিত যা সেখানেও আছে কিন্তু সমানভাবে গুরুত্বপূর্ণ কোনটি y আপনি আপনার গ্যাসের গতিগত তত্ত্বে অধ্যয়ন করেন যে যে কোনও তাপমাত্রায় যে কোনও তাপমাত্রায় প্রতিটি মোড এটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ যে স্বাধীনতার মোড ডিগ্রি একটি শক্তি বহন করে তিন বাই দুই কেবিটিকেবি আপনার বিখ্যাত বোল্টজম্যান ধ্রুবক অধিকার এটি শক্তির সেই একক বহন করে অন্য কথায় তাপগতিবিদ্যা দাবি করে এবং অসাধারণভাবে ভালো পরীক্ষামূলক যাচাইকরণ রয়েছে বাস্তবে আমরা হয়তো আমাদের পদার্থবিজ্ঞানের নিয়ম পরিবর্তন করতে থাকি কিন্তু তাপগতিবিদ্যা শক্তিশালী হতে চলেছে তা ঠিক আছে যে এই ইকুইপার্টিশনটি খুবই শক্তিশালী এবং একটি সুপ্রতিষ্ঠিত ফলাফল রয়েছে পরীক্ষামূলক প্রমাণ এবং এটি স্বাধীনতার ডিগ্রীর সংখ্যার উপর নির্ভর করে যা একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ জিনিস এবং যে কোনও নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় শুধুমাত্র শূন্যের সমান t তাপমাত্রায় আপনার শক্তি শূন্যের সমান হতে পারে তাপমাত্রায় সুইচ করার মিনিটে আপনি দোলন শুরু করবেন সেখানে যা আছে তার সাথে মিথস্ক্রিয়া করা এবং এটি একটি শক্তি অর্জন করবে এবং প্রতিটি মোড পাবে যে আপনি ছাত্ররা থর এটির সাথে মোটামুটি পরিচিত কারণ আপনি মনো পারমাণবিক গ্যাস ডায়টমিক গ্যাস অধ্যয়ন করেছেন এবং আপনি জানেন কিভাবে উদাহরণস্বরূপ স্বাধীনতার ডিগ্রীর সংখ্যাকে বিবেচনা করতে হয় উদাহরণস্বরূপ আপনার যদি ডায়টমিক গ্যাস থাকে তবে আপনি কেবল কম্পনশীল অবস্থা সম্পর্কে চিন্তা করবেন বা আপনার চিন্তা করা উচিত ঘূর্ণনশীল অবস্থা ইত্যাদি এবং আরও কিছু উদাহরণ স্বরূপ একটি মনোআটমিক গ্যাসের জন্য

তাই আমার এখানে একটি সংশোধন করা উচিত আমি খুব দুঃখিত যে আমাকে এখানে ফিরে আসতে দিন যে কোনো তাপমাত্রায় প্রতিটি মোড তিন বাই দুই ডিগ্রি নয় কিন্তু অর্ধেক কেবিটি

তাই তিন বাই নয় শক্তির দুই কিন্তু অর্ধেক কেবিটি একক শক্তি যা

তাই তাই যদি আমি মনো পারমাণবিক গ্যাসে ফিরে আসি গ্যাসগুলি তিনটি মাত্রায় বসে থাকে যাতে তিন থেকে অর্ধেক কেপিটি হবে যা প্রতিটি অণু দ্বারা বাহিত শক্তি যা গতির ভিত্তি।

গ্যাসের তত্ত্ব এবং যদি আপনার কাছে n অণু থাকে তবে আপনি এটিকে n দ্বারা গুণ করবেন এবং এটি হবে সিস্টেমের মোট শক্তি এবং এর সাথে শুরু করে আপনি জানেন কীভাবে পেতে হয় আপনি বিখ্যাত গ্যাস ক্লা জানেন।

ss এর মতো pv সমান RT এর মতো এবং আরও অনেক কিছু চাপ প্রয়োগ করে হয় গ্যাস প্রসারিত করে বা গ্যাস কম্প্রসারকে প্রসারিত করে এবং আরও অনেক কিছু যা আমাদের কাছে

তাই আপনি বলতে পারেন যে আমার ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের সাথে এর কী সম্পর্ক আছে

তাই আমরা কি করব এবং এটি একটি দুর্দান্ত পরীক্ষা যা আমরা দেখতে যাচ্ছি কল্পনা করুন যে আপনি একটি পাইপে আপনার বিকিরণ সীমাবদ্ধ করতে যাচ্ছেন এটি এখানে বন্ধ রয়েছে এবং এটি একটি শব্দ তাপমাত্রা এই গহ্বর এটি গহ্বর একটি তাপমাত্রা এবং সেখানে রয়েছে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গ

তাই এটি এই বিন্দুতে প্রতিফলিত হয়

তাই তরঙ্গটি সীমাবদ্ধ হয়ে যাচ্ছে আপনি জানেন যে আমার k ক্রমাগত হতে পারে না

তাই এটি $2n$ পাই এর মত কিছু হবে

তাই k

কোয়ান্টাইজ করা হবে কোয়েরি আলাদা মান গ্রহণ করবে

তাই k হবে মূলত kn 1 দ্বারা n এর সমানুপাতিক হবে যেখানে 1 গহ্বরের দৈর্ঘ্য আপনি কিভাবে এই গহ্বরের দৈর্ঘ্য পাবেন

তাই আপনি একটি স্থায়ী তরঙ্গ তৈরি করেন এবং আপনি এখন দেখতে পাচ্ছেন যে আমার kn বাস্তবে বিচ্ছিন্ন হয়ে গেছে যদি আপনি একটি তরঙ্গ চান একটি সর্বনিম্ন $k1$ আছে যা $1/1$ দ্বারা দেওয়া হলে এটি 2π দ্বারা গুণিত হয় বা যাই হোক না কেন আপনাকে সে সম্পর্কে চিন্তা করতে হবে না

তাই আপনার কাছে $k1$ $k2$ $k3$ ইত্যাদি ইত্যাদি থাকবে এবং এগুলি সবই আলাদা মোড এইগুলি স্বাধীনতার ডিগ্রি

তাই এমনকি আপনি int ঠিক করুন এমনকি যদি আপনি তীব্রতা ঠিক করেন তবে পদার্থবিজ্ঞানে এমন কিছুই নেই যা আমাকে বলবে যে আমি k 1 দেখব কিনা আমার k 2 বা k 3 দেখা উচিত এই সমস্ত স্বাধীনতার ডিগ্রী আছে এবং কতগুলি ভাল আছে আমি আপনার জন্য একটি ছবি আঁকতে পারি যাতে এটি অনেকটা একটি স্ট্রিংয়ের মতো যা আমার কাছে এটিই আমার মৌলিক মোড যা তথাকথিত প্রথম সুরেলা এটি $k1$ এর সাথে মিলে যায় তারপর আমি এটি লিখব একটি নোড আছে তারপর আমি এটি লিখব এটি একটি দ্বিতীয় নোড

তাই এবং এর বাইরে নোডের সংখ্যার কোন সীমা নেই যার অর্থ kn নির্বিচারে বড় মান নিতে পারে

তাই আমরা যে বিবৃতিটি তৈরি করছি তা কী তা আমরা বলছি যে আপনি যদি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তরঙ্গের মধ্যে সীমাবদ্ধ করেন উদাহরণস্বরূপ একটি নির্দিষ্ট অঞ্চলকে প্রতিফলক বসিয়ে বলা যাক বা যাই হোক না কেন আমরা এটিকে একটি গহ্বর হিসাবে বলি এটিও অনেকটা একটি স্পন্দিত স্ট্রিংয়ের মতো যদি আপনি মনে করেন তবে এটি নির্বিচারে বড় মান নিতে পারে মানে এটির অসীম ডিগ্রি রয়েছে এটির অসীম সংখ্যক ডিগ্রি রয়েছে স্বাধীনতার স্বাধীনতার অসীম সংখ্যক ডিগ্রী স্বাধীনতা এখন আমি কি করব আমি আমার ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তত্ত্বকে তাপগতিবিদ্যা ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক থিওরি প্লাস থার্মোডাইনামিক্সের সাথে যুক্ত করব

তাই ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক তত্ত্ব আমাকে কী বলে এটা আমাকে বলে যে আমার শক্তির ঘনত্ব মোড ই স্কোয়ারের সমানুপাতিক এবং এটি আমাকে বলে যে এটি স্বাধীনতার ডিগ্রীগুলির সংখ্যার সাথে আনুপাতিকভাবে অর্ধেক কোটি এবং সমস্ত সীমিত তাপমাত্রার জন্য তবে ছোট t এত দীর্ঘ হতে পারে যতক্ষণ না এটি 0 এর সমান না হয় এটি অসীম এবং এটি সসীম

তাই ছাত্র হিসাবে আপনি লোকেরা এমন একটি খেলা খেলতেন যেখানে আপনি জেনে রাখুন আপনি হঠাৎ সীমাবদ্ধ সংখ্যাটি অসীম সংখ্যার সমান এবং সাথে সাথে আপনার বন্ধু আপনাকে বলে বা আপনার বন্ধু যদি ভুল করে তবে আপনি টি বিক্রি করেন তার আপনার বন্ধু যে আপনি বেআইনি কিছু করছেন আপনি 0 বাই 0 এর মতো কিছু দেখছেন যা ভালভাবে সংজ্ঞায়িত নয় এবং সেই কারণেই আপনি পাচ্ছেন যে এটি করার জন্য আপনার কোনও ব্যবসা নেই কারণ এখানে 0 দ্বারা 0 একইভাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়নি আমরা যে সমস্যাটি পাচ্ছি তা গাণিতিক সমস্যার কারণে নয় তবে একটি গভীর শারীরিক সমস্যা রয়েছে যা আমাকে বলে যে একটি সীমাবদ্ধ শক্তি ঘনত্ব থাকতে হবে এটি আমাকে বলে যে একটি অসীম শক্তি ঘনত্ব রয়েছে এবং লোকেরা আসলে খুব সাবধানে পরীক্ষা-নিরীক্ষা করে এবং এটি কী তারা যা খুঁজে পেয়েছিল তা হল যে প্রকৃতপক্ষে শক্তির উপর নির্ভর করে ভবিষ্যদ্বাণীগুলি e

স্কোয়ারের উপর নির্ভর করে বা এই অর্ধ kt -এর উপর নির্ভর করে ভবিষ্যদ্বাণীগুলি আমরা যেভাবে দেখছি তা কার্যকর হবে না যে এটির পরিমাণ নির্ধারণের প্রয়োজন ছিল যা আপনি না প্রশস্ততার সাথে শক্তি যুক্ত করুন তবে আপনি শক্তিকে কম্পাঙ্কের সাথে যুক্ত করেন অবশ্যই আপনি প্রশস্ততার সাথে খুব পরিশীলিত উপায়ে যুক্ত করেছেন এবং আমি আসব o পরে যখন আমি

ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাবের জন্য আইনস্টাইনের ব্যাখ্যা নিয়ে আলোচনা করি কিন্তু আপনি দেখতে পান যখন আমি ফটোইলেকট্রিক প্রভাবের কথা বলছি তখন আমি একটি ছোট সংশোধনের কথা ভাবছি না, এর মানে এই নয় যে এগুলো সবই বড় সাফল্য,

উদাহরণস্বরূপ ইউরেনাস গ্রহের আবিষ্কার একটি মহান কৃতিত্ব কিন্তু এখানে আমরা পদার্থবিজ্ঞানের গভীর বৈপরীত্যের দিকে তাকাচ্ছি, পদার্থবিদ্যার গভীর প্যারাডক্স গভীর সমস্যা এবং এটি এমন এক ধরনের জিনিস যা প্রদর্শিত হয় যা বাস্তবে প্রদর্শিত হয় যখন আমরা ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাব বা কম্পটন বিচ্ছুরণ বা ব্ল্যাক বডির মতো একটি ঘটনা দেখি।

বিকিরণ

তাই আইনস্টাইনের আলোক বৈদ্যুতিক প্রভাবটি আসলে এই বিশেষ সমস্যাটির সমাধান করার জন্য যা আমাদের জানতে হবে এবং এর সৌন্দর্য হল যে একবার প্ল্যাঙ্ক ধ্রুবকের এই ধারণাটি সমাধান হয়ে গেলে আপনি জানেন যে এটি ব্যাখ্যা করার জন্য প্ল্যাঙ্ক সেই ধ্রুবক দিয়েছে।

আইনস্টাইন ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাব বোঝার জন্য এটি খুব বুদ্ধিমত্তার সাথে ব্যবহার করেছিলেন এবং পরে বোহর এটিকে আরও বৃহত্তর আমাদের মধ্যে রেখেছিলেন ই এবং এটিকে পরমাণুতে প্রয়োগ করে একটি চমত্কার ব্যবহার এবং তারা আসলে তথাকথিত স্থিতিশীলতার সমস্যার সমাধান করেছে যখন আমি 30 ফলাফলের সমস্যাটি ব্যবহার করছি যা অবশ্যই একটি খুব গুণগত উপায়ে আপনাকে কোয়ান্টাম মেকানিক্স অধ্যয়ন করতে হবে।

গভীরতা এবং বিশদভাবে এটি ঠিক আছে কিন্তু তবুও আপনি

যা ঘটছে তা অন্তত গুণগতভাবে বুঝতে সক্ষম হবেন

তাই যদি আমি আমার স্লাইডে ফিরে আসি যা আমি আপনাকে দেখাচ্ছি আমি ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাব রাদারফোর্ড স্ক্যাটারিং প্ল্যানেটারি মডেলের পরে আলোচনা করতে যাচ্ছি।

পরমাণু এবং বোহর মডেলটি ঠিক আছে যেখানে আপনি শক্তির কৌণিক ভরবেগের পরিমাপ এবং পারমাণবিক পরিবর্তনের পরিমাণ নির্ধারণ করেছেন এবং আরও অনেক কিছু এবং এর পরে আমরা পরমাণুর অভ্যন্তরটি দেখতে যাচ্ছি যাতে প্রথমে রাদারফোর্ড বোমাবাজি হয় আলফা কণা সহ সোনার ফয়েল এবং তিনি দেখিয়েছিলেন যে বেশিরভাগ পরমাণু খালি রয়েছে একই রকম একটি পরীক্ষা ইলেক্ট্রন বিম দিয়ে হফস্ট্যাটার করেছিলেন এবং তিনি দেখিয়েছিলেন যে আমরা আসলে নিউক্লিয়াসের গঠনটি সমাধান করতে পারি এটি আকারের ক্রম অনুসারে 10 থেকে বিয়োগ 15 মিটার শক্তির ক্রম অনুসারে আমরা যা করতে যাচ্ছি এবং সেখানে আমরা এর বৈশিষ্ট্যগুলি অধ্যয়ন করতে যাচ্ছি পারমাণবিক নিউক্লিয়াস প্রোটন নিউট্রন কেন কিছু নিউক্লিয়াস স্থিতিশীল কিছু কেন কিছু নিউক্লিয়াস অস্থির সত্য যে সূর্য বিলিয়ন বছর ধরে এত বিশাল শক্তি উত্পাদন করতে সক্ষম হয়েছে এবং আপনি কয়েক বিলিয়ন বছর ধরে বেঁচে থাকবেন আমরা এটি নিয়ে আলোচনা করতে যাচ্ছি এবং তারপরে অবশ্যই পারমাণবিক বিভাজন এবং ফিউশন চুল্লিগুলির একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ রয়েছে।

আমি এটিতে খুব বেশি সময় ব্যয় করতে যাচ্ছি না কারণ বিশদ বিষয় ছাড়া আলোচনা করার মতো খুব বেশি কিছু নেই আমি কেবল এটির ইঙ্গিত দিতে পারি এবং এটি মূলত অধ্যায়ের মধ্যে থাকা কোর্স হওয়া উচিত।

ers 11 এবং 13.

তাই আমরা তাড়াহুড়ো করতে যাচ্ছি না আমরা আমাদের সময় নিতে যাচ্ছি এবং আমরা আপনার তাদের জন্য সেগুলি অধ্যয়ন করতে যাচ্ছি যারা মনে করেন যে ঠিক আছে এই সব কিছু বিদেশী প্রকৃতির কোথাও কোথাও গভীর উপ-পরমাণু পদার্থবিদ্যা আছে প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবক বা ব্ল্যাক বডি রেডিয়েশন বা প্রাত্যহিক জীবনের জন্য ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাব সম্পর্কে আপনার কী ভূমিকা আছে তা অবশ্যই কোয়ান্টাম মেকানিক্সের প্রয়োজন

।

20 শতক এবং 21 শতকের শুরু কোয়ান্টাম পদার্থবিদ্যা ছাড়া কোথাও হবে না,

তাই আমাকে সেমিকন্ডাক্টর ডিভাইস সম্পর্কে আপনার ভবিষ্যতের অধ্যায়ে মনে রাখবেন যে আপনি অধ্যয়ন করতে যাচ্ছেন যে ঠিক আছে সমস্ত ঘটনা আসলে কোয়ান্টাম মেকানিক্সের উপর ভিত্তি করে ক্লাসিক্যাল মেকানিক্স ব্যাখ্যা করতে পারে না এবং আপনি জানেন সমস্ত আধুনিক প্রযুক্তি আসলে সেমিকন্ডাক্টর এবং এর বিভিন্ন অবতারণার উপর ভিত্তি করে তৈরি করা হয়েছে যা আমাদের কাছে আছে

তাই আমি আপনার কাছে তাদের কয়েকটি তালিকাভুক্ত করেছি এই স্লাইডে আপনার ল্যাপটপ এবং কম্পিউটার স্মার্টফোন মিউজিক রেকর্ডিং সিস্টেম হোম অ্যাপ্লায়েন্স বা ওয়ুধের ক্ষেত্রে আপনি জানেন এমআরআই ম্যাগনেটিক রেজোন্যান্স আশ্চর্যজনক পোষা বিড়ালের ক্ষমতা স্ক্যান ইত্যাদি ইত্যাদি সবই কোয়ান্টাম পদার্থবিদ্যার উন্নয়নের উপর ভিত্তি করে অন্য কথায় আজকে আমরা বাস করছি বিশ্ব যেখানে কোয়ান্টাম পদার্থবিদ্যা কেবলমাত্র অণুবীক্ষণিক অণুবীক্ষণিক জগৎ বা পরমাণুর নিউক্লিয়াস এবং প্রাথমিক কণা সম্পর্কে আপনার জানা মাইক্রোস্কোপিক জগতের মধ্যেই আমাদের উপলব্ধি গভীর করে না এটি আমাদের জীবনকে আরও সহজ করার জন্য আরও ভাল এবং আরও ভাল যন্ত্র তৈরি করতে সাহায্য করে ঠিক আছে

তাই এটি এমন কিছু যা আমরা পদার্থবিদ্যার মধ্যেই জানতে হবে এটি কণা পদার্থবিজ্ঞানে পারমাণবিক পদার্থবিদ্যায় পারমাণবিক পদার্থবিদ্যায় এবং ঘনীভূত পদার্থের পদার্থবিদ্যায় আণবিক পদার্থবিদ্যায় বিভিন্ন ঘটনাকে কভার করে এবং এমন কিছু আছে যাকে কোয়ান্টাম থার্মোডাইনামিক্স বা কোয়ান্টাম পরিসংখ্যানগত বলবিদ্যা নামেও ডাকা হয় এটি আপনাকে বলে কিভাবে মহাজাগতিক বিদ্যা কি ছিল তা বোঝা যায়।

মহাবিশ্বের ভাগ্যে কী হবে তা কী ছিল মহাবিশ্বের জিনিং হল যে ঠিক আছে এই সবগুলি জটিলভাবে চেষ্টা করা হয়েছে বাস্তবে কোয়ান্টাম মেকানিক্স সম্পর্কে আমাদের বোঝার সাথে সম্পূর্ণভাবে আবদ্ধ এবং কোয়ান্টাম মেকানিক্সের শুরু এমন কিছু যা প্ল্যাঙ্ক এবং আইনস্টাইন ঐতিহাসিকভাবে যা করেছিলেন তার জন্য আমরা খণ্ডী, যদিও প্ল্যাঙ্ক প্ল্যাঙ্ক ধ্রুবকের ধারণাটি প্রবর্তন করেছিলেন তিনি করেছিলেন ফোটনের অস্তিত্বে বিশ্বাস করবেন না আসল উদ্দীপনা আপনি জানেন যে ফোটনের ধারণার আসল বিশ্বাসটি

আসলে আইনস্টাইনের কাছ থেকে ছিল যিনি বিশ্বাস করতেন যে এটি আসলেই বিদ্যমান এটি একটি গাণিতিক নির্মাণ নয় এবং অনেকে ভেবেছিলেন যে এটি আসলে খুব বুদ্ধিমান ছিল না যখন তিনি এই বিবৃতি দিয়েছেন যে ঠিক আছে আপনি এটির আভাস পাবেন যখন আমি পরে আমার ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাব নিয়ে আলোচনা করব তবে এটি ঠিক যেভাবে হয়

তাই এর অর্থ হল বিংশ শতাব্দীতে ঘটে যাওয়া সমস্ত উন্নয়ন এবং 20 শতকে সংঘটিত হওয়া একবিংশ শতাব্দীর আফসোস প্লেক এবং আইনস্টাইনের জন্য অনেক reat পেপারগুলি 1905 সালে প্রকাশিত হয়েছিল

তাই এটিকে বলা হয় অ্যানুলাস অলৌকিক বছর অফ অলৌকিক বছর যতদূর পদার্থবিদ্যার বিষয় হল ঠিক আছে তিনি বিশেষ আপেক্ষিকতা লিখেছেন তিনি ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাবের উপর একটি গবেষণাপত্র লিখেছিলেন এবং তিনি ব্রাউনিয়ান গতির উপর একটি গবেষণাপত্র লিখেছিলেন যা আণবিককে প্রতিষ্ঠিত করেছিল।

বোল্টজম্যানের হাইপোথিসিস

তাই সেগুলি মৌলিক কাগজ ছিল এবং আপনি পদার্থবিজ্ঞানে আপনার ক্যারিয়ারের অগ্রগতি হিসাবে ধীরে ধীরে সেগুলি অধ্যয়ন করতে যাচ্ছেন কিন্তু তারপরে যদি আমাদের শুরু করতেই হয় তবে আমাদের ফটোইলেকট্রিক প্রভাব দিয়ে শুরু করতে হবে এবং এটিই আমরা করতে যাচ্ছি।

আমি আপনাকে বলেছিলাম যে এটি নক্ষত্রের অভ্যন্তরের পদার্থবিদ্যা সম্পর্কে আমাদের বলে, উদাহরণস্বরূপ হেলমহোল্টজ একটি গণনা করেছিলেন এবং বলেছিলেন যে সূর্যের জীবনকাল 21 মিলিয়ন বছরের বেশি নয় এবং এটি আরও 5000 বছরের বেশি বাঁচতে পারে না অথচ আমরা জানি যে সূর্য আছে অন্তত 4.

6 বিলিয়ন বছর ধরে সেখানে ছিল ঠিক আছে কয়েক মিলিয়ন বছর আগে আসলে ডাইনোসর ছিল এবং এই জাতীয় জিনিস এবং পৃথিবীর বয়স একটি বড় সমস্যা ছিল উদাহরণস্বরূপ কেলভ ইন বলেছেন যে পৃথিবী 100 মিলিয়ন বছরের বেশি পুরানো হতে পারে না হেলমহোল্টজ বলেছিলেন যে সূর্য 21 মিলিয়নের বেশি তরবারি হতে পারে না কীভাবে পৃথিবী সূর্যের চেয়ে পুরানো হতে পারে যা প্রথম দ্বন্দ্ব এবং আরও গুরুত্বপূর্ণ আমরা জানি যে পৃথিবী কমপক্ষে 4.

5 বিলিয়ন ধরে আছে বছর বয়সী আমি কীভাবে জানি যে আমি জানি যে জীবাশ্ম এবং শিলা থেকে আসা প্রমাণের কারণে এবং আরও অনেক কিছু কারণে

এই সমস্ত সমস্যাগুলি পৃথিবীর এই গ্রহতন্ত্রের পদার্থবিদ্যা সম্পর্কে আপনি জানেন যখন আমরা কোয়ান্টাম ঘটনা বুঝতে পারি এবং তেজস্ক্রিয়তা ফিউশন এবং বিদারণ এমন একটি বিষয় যা আপনার জানা উচিত

তাই অন্য কথায় আমাদের স্কেলটি বিশাল এবং শুরু করা যাক 10 থেকে শুরু করে বিয়োগ 15 মিটারের শক্তি থেকে সম্ভবত 10 থেকে প্লাস 15 এর শক্তি বা তারও বেশি কিছু আছে 30টি মাত্রার আদেশ এমন কোন তত্ত্ব নেই যার পরিধি ততটা বিশাল এবং এটি এমন কিছু যা আমরা অধ্যয়ন করতে যাচ্ছি যাতে আমি আপনাকে যা বলেছি তার সংক্ষিপ্ত বিবরণ দিতে গতির নিয়ম অধ্যয়ন করেছি আমরা তাপগতিবিদ্যা অধ্যয়ন করেছি আমরা পদার্থের বৈশিষ্ট্য অধ্যয়ন করেছি আমরা তরঙ্গ এবং দোলন অধ্যয়ন করেছি এবং আমরা আসলে অধ্যয়ন করেছি যে তড়িৎ চৌম্বক ক্ষেত্রের তড়িৎ এবং শক্তি এবং চৌম্বক ক্ষেত্রে সঞ্চিত শক্তি আমি আপনার জন্য যা কিছু কাজ করেছি তা সংক্ষিপ্ত করছি ইন্ডাকশন ডিসপ্লেসমেন্ট কারেন্ট ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ওয়েভ আমরা ব্যবহার করতে যাচ্ছি সেটা ঠিক আছে এবং আপনি একবার ব্রাশ করার পর সেই সব জিনিস ফ্যারাডে এর ইনডাকশনের নিয়ম পড়ুন দেখুন কিভাবে ক্যাপাসিটরে এনার্জি সঞ্চিত হয় কিভাবে ইনডাক্টরে এনার্জি সঞ্চিত করা যায় সেগুলোর দিকে তাকান একটি সুন্দর সাদৃশ্য আছে আপনি জানেন একটি অসিলেটর এবং ক্যাপাসিট্যান্স এবং ইন্ডাক্টর এবং একটি বৈদ্যুতিক সার্কিটের রেজিস্ট্যান্সের ভর বসন্ত ধ্রুবক ইত্যাদি ইত্যাদির মধ্যে একটি ঘর্ষণ শক্তি স্যাঁতসেঁতে বলের মতো ছিল ঠিক আছে যখন আপনি এটি করবেন যদি আপনি পরবর্তী লেকচার থেকে লেকচার দুই থেকে ফিরে আসেন তবে আমরা শুরু করব আমাদের ফটোইলেকট্রিক প্রভাব মৌলিক প্রাথমিকের সাথে

তাই এই সময়ে আমি থামতে যাচ্ছি, যদিও এটি একটি গল্প বলে মনে হতে পারে আসলে এটি একটি গল্পের চেয়ে বেশি এটি ইতিহাসের চেয়েও বেশি কারণ আমি চাই আপনি ফিরে যান আপনার 11 তম এবং 12 তম মানের বইগুলি মহাকর্ষ বিদ্যুত চুম্বকত্ব সম্পর্কে আপনার অধ্যয়নগুলি পড়ুন বলবিদ্যা এবং তাপগতিবিদ্যা এবং অপটিক্স যেখানে আপনি অনুমান করা হয় আপনি জানেন যে আলো একটি অ্যারে আপনি এমনকি ব্যবহার করেননি যে এটি একটি তরঙ্গ ছিল যে ঠিক আছে আমি বলতে চাচ্ছি যে সমস্ত মনে রাখবেন যে আত্মীকরণ করুন এবং আপনি আসেন তারপর আপনি দেখতে পাবেন কিভাবে র্যাডিকাল ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাব কতটা মৌলিক একটি তত্ত্ব যা ফটোইলেক্ট্রিক প্রভাবের জন্ম দিয়েছে এবং যেটি আমরা পরবর্তী লেকচারে নেব ঠিক আছে আপনাকে বিদায়