

Lei, princípio ou modelo matemático - Princípio da incerteza de Heisenberg

1. Enunciado da mecânica quântica formulado em 1927 por Werner Heisenberg.
2. É impossível determinar com precisão absoluta a posição e o momento de uma partícula quântica, simultaneamente.
3. O produto da incerteza associada ao valor de uma coordenada x_i e a incerteza associada ao seu correspondente momento linear p_i , não pode ser inferior, em grandeza, à constante de Planck normalizada.

$$\Delta x_i \Delta p_i \geq \frac{\hbar}{2}$$

4. Desloque-se uma casa no sentido crescente do tabuleiro.
5. Mostra de maneira clara que concepções clássicas a respeito da medida devem ser abandonadas.
6. Não se pode ter um sistema em que, ao medir, haja a probabilidade de 100% de se medir tanto uma como outra grandeza, se essas grandezas corresponderem a operadores que não comutam.
7. Escolha um amigo para deslocar-se três casas no sentido decrescente do tabuleiro.
8. Aplica-se somente ao mundo subatômico.
9. Contrariou a comunidade científica provando que o mapeamento das partículas elementares do átomo era algo impossível.
10. Em seu nível mais fundamental é uma consequência da dualidade partícula-onda e do princípio de De Broglie.
11. Impõe restrições à precisão com que se podem efetuar medidas simultâneas de uma classe de pares de observáveis em nível subatômico.
12. Mantenha-se em repouso em relação ao tabuleiro.

Fenômeno – Emissão de Pósitrons

1. Está associado à radioatividade.
2. Ocorre em decaimentos beta.
3. Junto da partícula emitida, é emitido também um neutrino do elétron.
4. A partícula emitida é um tipo de antimatéria.
5. Escolha um amigo para deslocar-se uma casa no sentido decrescente do tabuleiro.
6. A partícula é representada por e^+ .
7. Tem aplicações práticas para realização de tomografias.
8. Envolve uma partícula idêntica ao elétron, mas com carga positiva.
9. Mantenha seu pino em repouso em relação ao tabuleiro.
10. Sua existência foi prevista por Paul Dirac.
11. Percebeu-se pela primeira vez por Irene Curie e Frédéric Joliot ao bombardear alumínio com partículas alfa.
12. Desloque-se uma casa no sentido decrescente do tabuleiro.

Conceito – Anã Marrom

1. Desloque-se duas casas no sentido crescente do tabuleiro.
2. Não é considerado nem estrela, nem planeta.
3. Têm massa maior que a de Júpiter, mas menor que a do Sol.
4. “Nêmesis”, também chamado de “A Estrela da Morte”, é um corpo celeste desse tipo.
5. Alcança temperaturas entre 1000K e 3400K.
6. Sua luz se situa na faixa do infravermelho.
7. É encontrada principalmente em sistemas binários.
8. Mantenha seu pino em repouso em relação ao tabuleiro.
9. Considerada o elo perdido entre os planetas gigantes gasosos e as estrelas.
10. É um corpo celeste de baixa luminosidade.
11. Escolha um companheiro para deslocar-se em sentido crescente no tabuleiro.
12. Sua existência foi comprovada somente em 1995.

Conceito – Energia (relativística)

1. Pode ser medida em elétron-volt (eV).
2. Sua teoria subjacente foi idealizada por Albert Einstein, em 1905.
3. Seu valor é sempre muito grande, pois uma das grandezas que a envolve também apresenta valores muito elevados em comparação aos fenômenos do dia a dia.
4. Desloque-se duas casas no sentido crescente do tabuleiro.
5. Está diretamente associada à massa.
6. É um conceito envolvido no funcionamento da bomba atômica.
7. Não pode ser criada nem destruída e, em qualquer forma, seu acúmulo se relaciona à massa.
8. É determinada pelo produto da massa do corpo pelo quadrado da velocidade da luz.
9. Desloque-se uma casa no sentido crescente do tabuleiro.
10. Sua teoria subjacente contradiz a Mecânica Newtoniana.
11. É um conceito da Teoria da Relatividade.
12. Mantenha seu pino em repouso em relação ao tabuleiro.

Conceito - Órbita

1. É a trajetória que um corpo percorre ao redor de outro, sob a influência de alguma força.
2. Mantenha seu pino em repouso em relação ao tabuleiro.
3. A base para a compreensão desse conceito foi, primeiramente, formulada por Kepler.
4. Desloque-se uma casa no sentido decrescente do tabuleiro.
5. Um satélite que se move com a Terra é um fenômeno que envolve esse conceito.
6. Albert Einstein demonstrou que algo relacionado a ela existia devido a uma curvatura no espaço tempo.
7. Todo corpo celeste em movimento a descreve.
8. O Sol não está localizado no centro do sistema solar, mas sim no foco de uma elipse.
9. Há sete classificações para esse conceito.
10. Podem ser elípticas, hiperbólicas e parabólicas.
11. Desloque-se uma casa no sentido crescente do tabuleiro.
12. A velocidade que um objeto atinge depende da distância e da massa de quem está interagindo com ele.

Fenômeno - Estrela de Nêutrons

1. Mantenha seu pino em repouso em relação ao tabuleiro.
2. É um estágio na vida de estrelas muito grandes.
3. Seu período rotacional pode levar apenas alguns milésimos de segundo.
4. A pouca radiação que emite sai em formas de jatos.
5. Possui apenas algumas dezenas de quilômetros de diâmetro.
6. Seu núcleo é formado por nêutrons e um pequeno número de prótons supercondutores.
7. É extremamente massiva.
8. Desloque-se uma casa no sentido crescente do tabuleiro.
9. Gera um campo magnético extremamente forte.
10. Desloque-se duas casas no sentido decrescente do tabuleiro.
11. Emite pequenas quantidades de ondas de rádio e raios gama.
12. Emite pulsos extremamente regulares.

Físico - Max Planck

1. É considerado o pai da Física Moderna.
2. Ganhou o prêmio Nobel de Física de 1918.
3. Desloque-se duas casas no sentido crescente do tabuleiro.
4. Tentou convencer Hitler a dar liberdade aos cientistas judeus.
5. Foi um cientista alemão nascido em Kiel, no dia 23 de abril de 1858.
6. Em um artigo publicado em 1900, ele anunciou a relação: $E = h \cdot f$.
7. Pesquisou sobre a estrutura do átomo, radioatividade e ondulatória.
8. Foi presidente da Sociedade para a Promoção da Ciência Kaiser Wilhelm, que hoje recebe seu nome.
9. Mantenha seu pino em repouso em relação ao tabuleiro.
10. Existe uma constante que leva o seu nome.
11. Seus primeiros trabalhos foram sobre termodinâmica, entropia e teoria das soluções diluídas.
12. Desloque-se uma casa no sentido crescente do tabuleiro.

Físico - Niels Bohr

1. Nasceu na Dinamarca, em 1885.
2. Foi professor de fisiologia na Universidade de Copenhague.
3. Fez uma tese sobre a teoria eletrônica dos metais.
4. Sua teoria atômica baseou-se no Princípio da Quantização da Energia.
5. Foi um dos elaboradores de um dos conhecidos modelos atômicos.
6. Desenvolveu a ideia de que os elétrons só podem existir em órbitas limitadas a certas posições, com energias distintas.
7. Ele explicou a luz emitida ao se aquecer materiais e o espectro eletromagnético do hidrogênio.
8. Ganhou o prêmio Nobel em Física em 1922.
9. Ele não viveu para ver seu filho ganhar o prêmio Nobel de Física, em 1975.
10. Trabalhou no projeto Manhattan.
11. Abandonou o projeto Manhattan e passou a defender a utilização da energia nuclear apenas para fins pacíficos.
12. Escolha um jogador para deslocar-se duas casas no sentido crescente do tabuleiro.

Conceito - Aceleração da Gravidade

1. Depende da massa do corpo celeste considerado.
2. Aparece na fórmula da força peso.
3. Estudada por Isaac Newton.
4. Definida como o aumento gradativo de velocidade, a cada instante de tempo, que um corpo sofre caso esteja em queda livre.
5. Varia ao longo da superfície terrestre.
6. Mantenha seu pino em repouso em relação ao tabuleiro.
7. A da Lua é cerca de seis vezes menor que a da Terra.
8. Depende do raio do corpo celeste considerado.
9. A de Vênus é maior do que a da Terra.
10. Na Terra, vale aproximadamente 10 m/s^2 .
11. No movimento da Lua em torno da Terra, atua como aceleração centrípeta
12. Escolha um amigo para deslocar-se duas casas no sentido decrescente.

Físico - Albert Einstein

1. Nasceu em 14 de março de 1879.
2. Ganhou um Nobel de Física em 1921.
3. Postulou que a velocidade da luz é constante e tem o mesmo valor finito em todos os referenciais.
4. Publicou os livros "Por Que a Guerra?" (1933), em colaboração com Sigmund Freud; "O Mundo como Eu o Vejo" (1949); e "Meus Últimos Anos" (1950).
5. Desloque-se duas casas no sentido decrescente do tabuleiro.
6. Em 1915, desenvolveu a teoria da Relatividade geral.
7. Foi perseguido durante a Segunda Guerra Mundial.
8. Em 1926, publicou "Investigações sobre a Teoria do Movimento Browniano".
9. Desloque-se uma casa no sentido decrescente do tabuleiro.
10. É conhecido especialmente por sua teoria da Relatividade.
11. Tinha o Q.I. menor que o da atriz Marilyn Monroe.
12. Desloque-se duas casas no sentido crescente do tabuleiro.

Conceito - Elétron

1. Foi identificado em 1897.
2. Participa de ligações químicas.
3. Sua descoberta revolucionou tanto a química quanto a física.
4. Pode ser encontrado nos átomos que constituem toda e qualquer substância.
5. Mantenha seu pino em repouso em relação ao tabuleiro.
6. A corrente elétrica que abastece com energia as nossas casas é proveniente dessa partícula em movimento.
7. Desloque-se uma casa no sentido crescente do tabuleiro.
8. Foi proposto como partícula subatômica por J. J. Thomson.
9. Sua carga elétrica é de aproximadamente $-1,60217733 \times 10^{-19} \text{C}$.
10. É uma partícula elementar da natureza.
11. Existe uma força de atração entre o próton e esta partícula.
12. Desloque-se duas casas no sentido crescente do tabuleiro.

Fenômeno - Supernova

1. Corpo celeste surgido após explosões de estrelas.
2. Produz objetos extremamente brilhantes.
3. Desloque-se duas casas no sentido crescente do tabuleiro.
4. É capaz de expulsar cerca de 90% da matéria de uma estrela.
5. Divida em dois tipos.
6. Nomeada por Futz Zwicky e Walter Baade.
7. A última aparição na Terra se deu em 1987.
8. Aparições desse fenômeno já ocorreram na Grande Nuvem de Magalhães.
9. Mantenha seu pino em repouso em relação ao tabuleiro.
10. Possui cerca de 39 milhões de aparições na Via Láctea.
11. Possui massa equivalente a 10 massas solares.
12. Desloque-se duas casas no sentido decrescente do tabuleiro.

Conceito – Quark

1. Pertencente à física de partículas elementares.
2. Constituinte elementar dos prótons e nêutrons.
3. Só pode ser visualizado através de aceleradores de partículas
4. Seu nome surgiu de um trocadilho feito com quant, que é uma medida de capacidade.
5. Mantenha seu pino em repouso em relação ao tabuleiro.
6. Possui sabor e cor.
7. A união de três destes forma os bárions, constituintes do núcleo atômico.
8. Em princípio, sua existência foi pouco aceita, pois só pode ser detectado em conjunto com outros elementos.
9. É extremamente difícil medir sua massa isoladamente.
10. Desloque-se uma casa no sentido crescente do tabuleiro.
11. Atualmente, acredita-se que seja a unidade estrutural mais fundamental a partir da qual todas as partículas nucleares se formam.
12. Apesar de existirem 6 tipos, o Universo (estado de energia natural) é formado apenas por dois deles: u e d.

Fenômeno – Maré

1. Alteração do nível das águas do mar.
2. Causada pela força gravitacional da Lua e do Sol na Terra e pela rotação da Terra.
3. Em geral, o intervalo de tempo entre duas delas é cerca de 12 horas.
4. Sua altura é variável.
5. Mantenha seu pino em repouso em relação ao tabuleiro.
6. Quando está em seu ápice chama-se preamar.
7. Desloque-se duas casas no sentido decrescente do tabuleiro
8. Foi explicada pela Gravitação Universal de Newton e pelo efeito da rotação da Terra, o que a torna um referencial acelerado.
9. Chama-se vazante quando sua altura diminui.
10. Desloque-se uma casa no sentido crescente do tabuleiro.
11. Relacionada à força de Coriolis.
12. Chama-se estófo o curto período em que não ocorre qualquer alteração no seu nível.

Conceito – Fóton

1. É partícula mediadora da força eletromagnética.
2. É o quantum (pacote de energia) da radiação eletromagnética, incluindo a luz.
3. Foi cunhado por Gilbert N. Lewis em 1926.
4. Desloque-se duas casas no sentido crescente do tabuleiro.
5. É um bóson e possui spin igual a um.
6. A troca dele entre as partículas, como os elétrons e os prótons, é descrita pela eletrodinâmica quântica.
7. Atua em algumas situações como uma partícula, em outras, como onda.
8. Mantenha seu pino em repouso em relação ao tabuleiro.
9. Interage com os elétrons e o núcleo atômico, sendo responsável por muitas propriedades da matéria.
10. É usualmente representado pelo símbolo γ (gama).
11. É a menor porção da radiação eletromagnética que pode existir.
12. Desloque-se duas casas no sentido decrescente do tabuleiro.

Lei, Princípio ou Modelo Matemático – 1ª lei de Kepler

1. Desloque-se uma casa no sentido crescente do tabuleiro.
2. Descreve a órbita dos planetas em torno do Sol.
3. Afirma que as órbitas dos planetas em torno do Sol são elipses ocupando um de seus focos.
4. Desloque-se uma casa no sentido decrescente do tabuleiro.
5. Válida para sistemas solares.
6. O ponto mais próximo do Sol denomina-se periélio e o mais distante, afélio.
7. Formulada por Johannes Kepler, que se baseou em Tycho Brahe.
8. Tem-se que a distância de um dos focos até o objeto, mais a distância do objeto até o outro foco é sempre igual, não importando a localização.
9. Kepler percebeu que, numa órbita elíptica, quanto maior a proximidade com o Sol, maior a velocidade.
10. Mantenha seu pino em repouso em relação ao tabuleiro.
11. Esta lei, junto com outras duas, foram as grandes contribuições de Kepler para a astronomia.
12. É também conhecida como lei das órbitas.

Físico - Georges-Louis Le Sage

1. É um físico suíço.
2. Postulou uma teoria gravitacional, em 1748.
3. Sua teoria está baseada nos fundamentos cinéticos da gravitação.
4. As teorias da Relatividade Geral e da Mecânica Quântica deixaram sua teoria desacreditada e esquecida.
5. Sua teoria foi originalmente concebida por Nicolas Fatio de Duillier, em 1690.
6. Mantenha seu pino em repouso em relação ao tabuleiro.
7. Para ele a gravidade seria o resultado do impacto de infinitas partículas que viriam de todas as direções.
8. Segundo sua teoria gravitacional, a queda dos corpos teria como causa a força de pressão dos corpúsculos ultra-mundanos.
9. Desloque-se uma casa no sentido decrescente do tabuleiro.
10. Tentou explicar a gravitação de Newton, substituindo a atração por impulsão.
11. Sua teoria fornece uma explicação mecânica alternativa para a gravidade.
12. Mantenha seu pino em repouso no tabuleiro.

Físico - Louis de Broglie

1. Nasceu na França, 1892.
2. Foi admitido como Membro da Academia de Ciências, da Academia Francesa de Letras e também publicou importantes trabalhos sobre física teórica, história e filosofia das ciências.
3. Desloque-se duas casas no sentido decrescente do tabuleiro.
4. Clinton Joseph Davisson e Lester Halbert confirmaram suas ideias experimentalmente.
5. Formulou a mecânica ondulatória.
6. Contribuiu para a teoria da dualidade onda-partícula da matéria.
7. Iniciou suas ideias estudando os trabalhos de Henri Poincaré, influenciado por seu irmão que era físico.
8. Em seus estudos concluiu que entes físicos de dimensões atômicas podem se comportar, em alguns casos, como onda e em outros, como partícula.
9. Recebeu o Prêmio Nobel de Física, em 1929.
10. Desloque-se duas casas no sentido decrescente.
11. Mantenha seu pino em repouso no tabuleiro.
12. Estabeleceu uma associação entre princípios da mecânica clássica e da óptica, possibilitando a invenção do microscópio eletrônico.

Lei, Princípio ou Modelo Matemático - 2ª Lei de Newton ($F_r = m \cdot a$)

1. Princípio Fundamental da Dinâmica.
2. Há relação entre força e aceleração.
3. Aceleração diretamente proporcional à força.
4. Desloque-se duas casas no sentido crescente do tabuleiro.
5. Aceleração inversamente proporcional à massa.
6. A resultante das forças pode não ser nula.
7. Massa pequena indica aceleração grande.
8. Mantenha seu pino em repouso em relação ao tabuleiro.
9. Explica por que, em uma arrancada, a aceleração de uma moto é, em geral, maior que a de um caminhão.
10. Usada quando no mínimo uma força atua sobre um corpo.
11. Desloque - se duas casas no sentido decrescente do tabuleiro.
12. Formulada por Isaac Newton.

Fenômeno - Efeito Fotoelétrico

1. Fenômeno incompatível com a Teoria de Maxwell.
2. Mantenha seu pino em repouso em relação ao tabuleiro.
3. Possui vasta aplicação prática.
4. Sua explicação é um dos marcos de início da formulação da Mecânica Quântica.
5. Desloque-se 1 casa no sentido decrescente do tabuleiro.
6. Com esse fenômeno, Einstein constatou que a luz pode se comportar como partícula.
7. Desloque-se duas casas no sentido crescente do tabuleiro.
8. A radiação incidente no material deve possuir uma frequência mínima para que ele possa ocorrer.
9. Albert Einstein, em 1905, explicou este fenômeno e recebeu o prêmio Nobel por isso.
10. Este fenômeno tornou possível o cinema falado, assim como a transmissão de imagens animadas.
11. Foi descoberto por acaso, enquanto Heinrich Hertz investigava a natureza da luz.
12. Ocorre quando fótons incidem sobre átomos, geralmente, de um material metálico, provocando a emissão de elétrons.

