



عمر
الحمداني

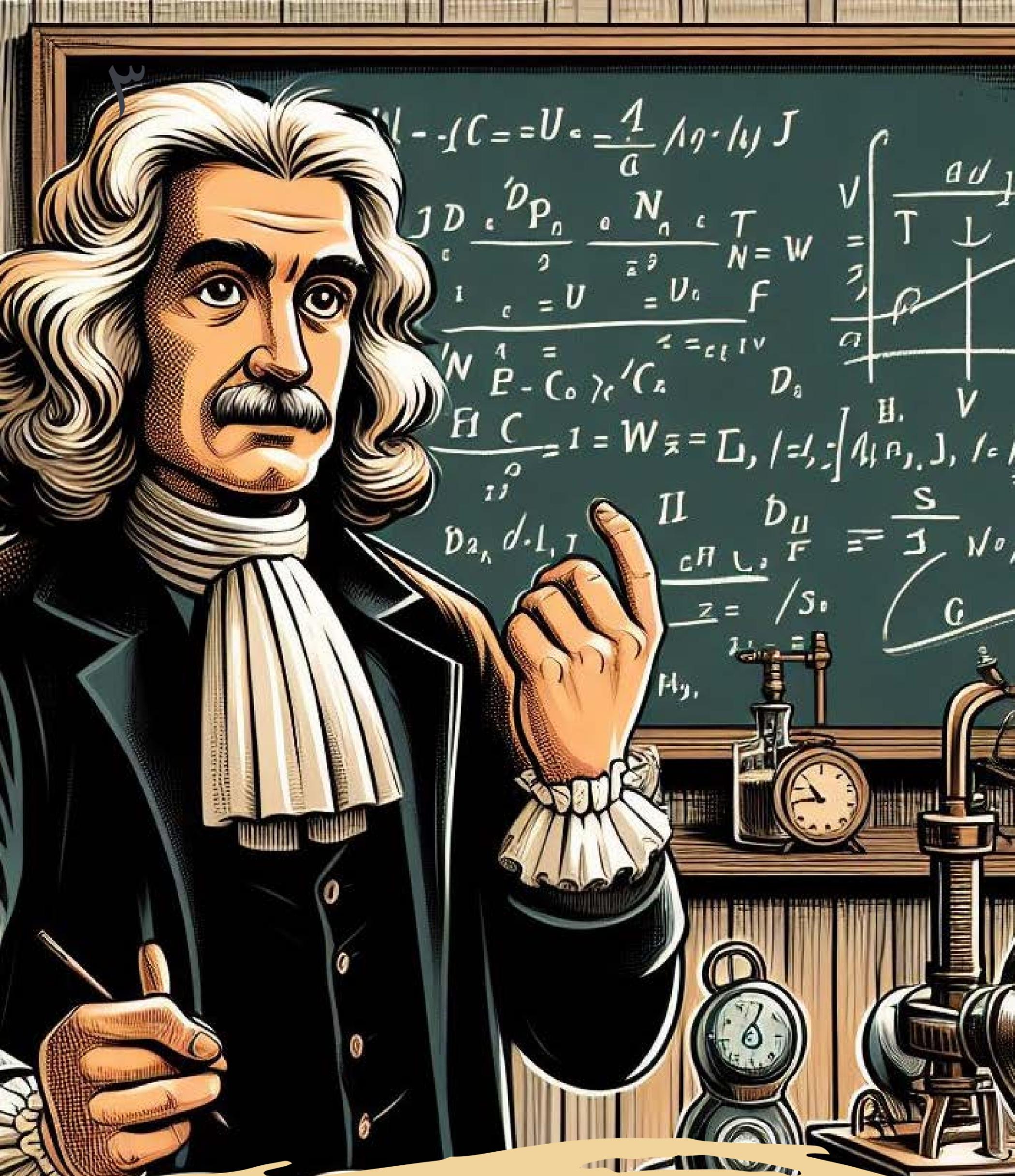
تفاحة
نيوتن

سلسلة الكوكب الأحمر

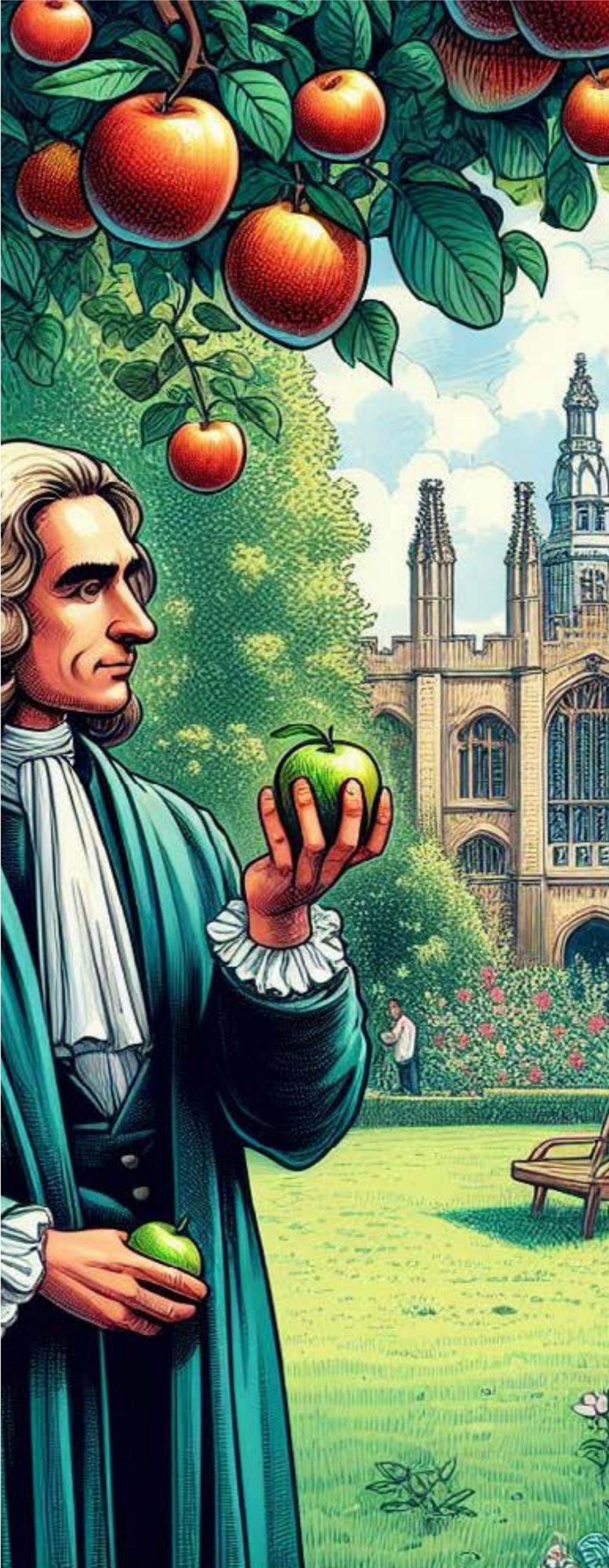


سلسلة علمية من سن
١٢ الى ١٨ سنة

سمير أميس للنشر



إسحاق نيوتن (١٦٤٢-١٧٢٧) كان عالماً إنجليزياً شهيراً في الفيزياء والرياضيات والفلسفة الطبيعية. وُلد في وقت تأثرت فيه أوروبا بالعديد من التحولات الثقافية والفكرية، وساهم نيوتن في تشكيل فهمنا للكون وطرق التفكير العلمي.



قانون الجاذبية: يعتبر هذا القانون أحد أهم إسهامات نيوتن في الفيزياء. يقول القانون إن كل شيء في الكون يتجاذب بقوة متناسبة مع كتلته وعكسيا مع مربع المسافة بينهما. بهذا القانون، قدم نيوتن تفسيراً لحركة الأجسام السماوية مثل الكواكب حول الشمس

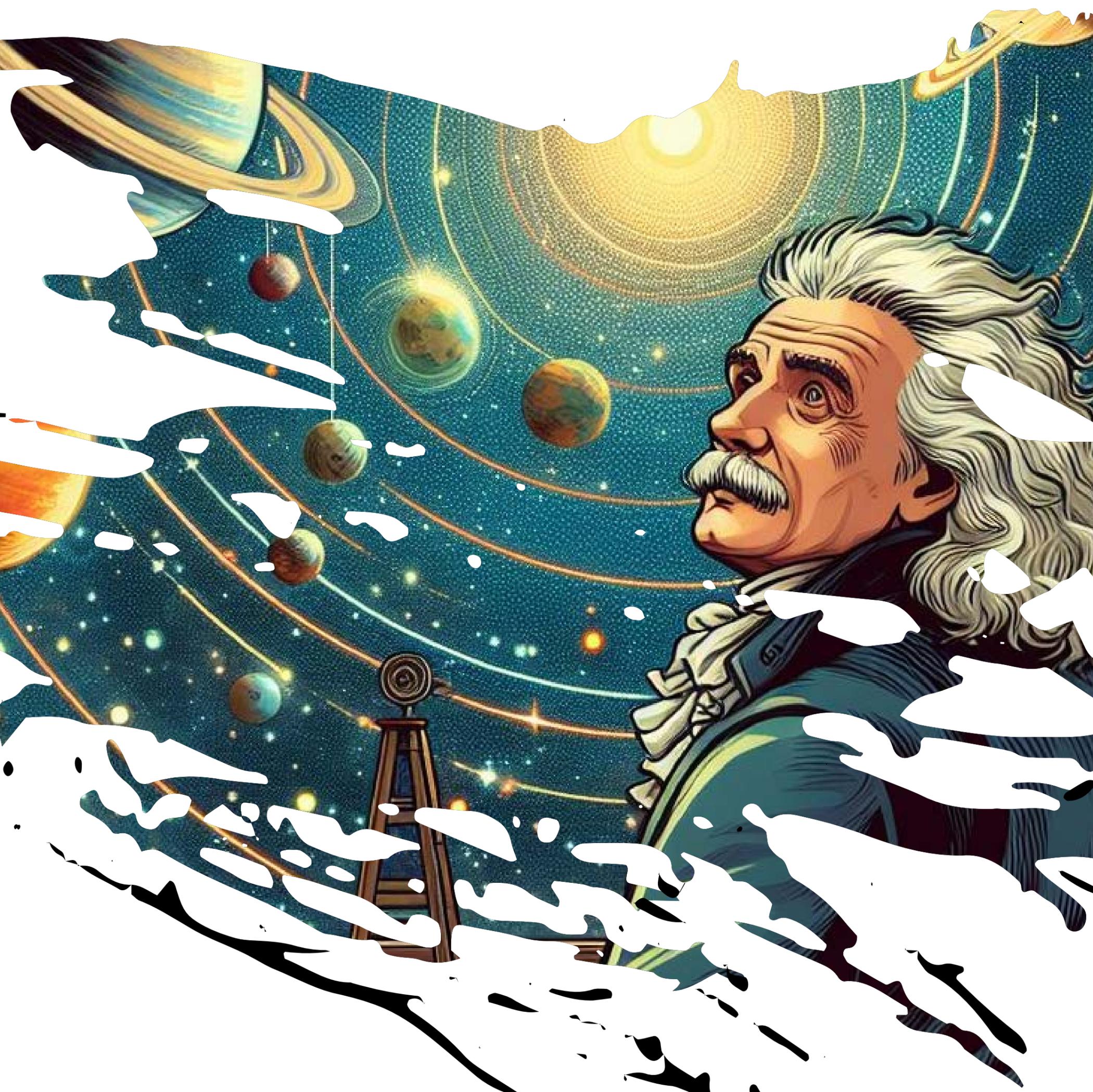
الميكانيكا الكلاسيكية: وضع نيوتن قوانين للحركة تشكل أساس الميكانيكا الكلاسيكية، والتي تحدد كيفية تأثير القوى على الأجسام وكيفية تغير حالتها

نظرية الضوء: في عمله في مجال البصريات، توصل نيوتن إلى أن الضوء يتكون من جسيمات صغيرة يطلق عليها اسم الفوتونات. كما قدم تجاربه بفتح الضوء الأبيض بواسطة عدسة ليثبت أن الضوء يتكون من مجموعة متنوعة من الألوان

النظرية الفلكية: قدم نيوتن نظريته للجاذبية السماوية، والتي أشار فيها إلى أن الجاذبية تعتبر قوة عاملة تؤثر على جميع الأجسام في الكون، وهذا ما يفسر حركة الكواكب والأجرام السماوية حول بعضها البعض

القوانين الثلاثة للحركة وقانون الجاذبية

قدم نيوتن قوانين الحركة التي تشكل الأساس للديناميكا الكلاسيكية. كما اكتشف قانون الجاذبية الذي يشرح القوى التي تؤثر على الأجسام الساقطة.



(القانون الأول قانون السكون):

كل جسم يحافظ على وضع السكون أو وضع الحركة بانتظام في خط مستقيم ما لم تؤثر فيه قوى خارجية.

بمعنى آخر، فإن الجسم لن يتغير في حالته (سكون أو حركة مستقيمة بسرعة ثابتة) من تلقاء نفسه، بل يجب ان توجد قوة خارجية تؤثر عليه حتى يغير سلوكه.



القانون الثاني

يقول هذا القانون إن تغير الحركة (أي التسارع) الذي يتحقق لجسم يتناسب طردياً مع القوة الناتجة عليه، وعكسياً مع كتلته.

بمعنى آخر، كلما زادت القوة التي تؤثر على جسم، زاد التسارع الناتج عنها، وكلما زادت كتلة الجسم، قل التسارع نسبياً.



القانون الثالث (قانون العمل والرد العكسي):

يقول هذا القانون إن لكل فعل رد فعل مساوي له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه.

بمعنى آخر، عندما يؤثر جسم بقوة على جسم آخر، يتأثر هذا الجسم الثاني بقوة متساوية وعكسية تمامًا في الاتجاه، يعني أيضا له تأثير متساوٍ ولكن باتجاه معاكس، فإذا ضغطت مثلا على جسم للأسفل يضغط عليك هو للأعلى.

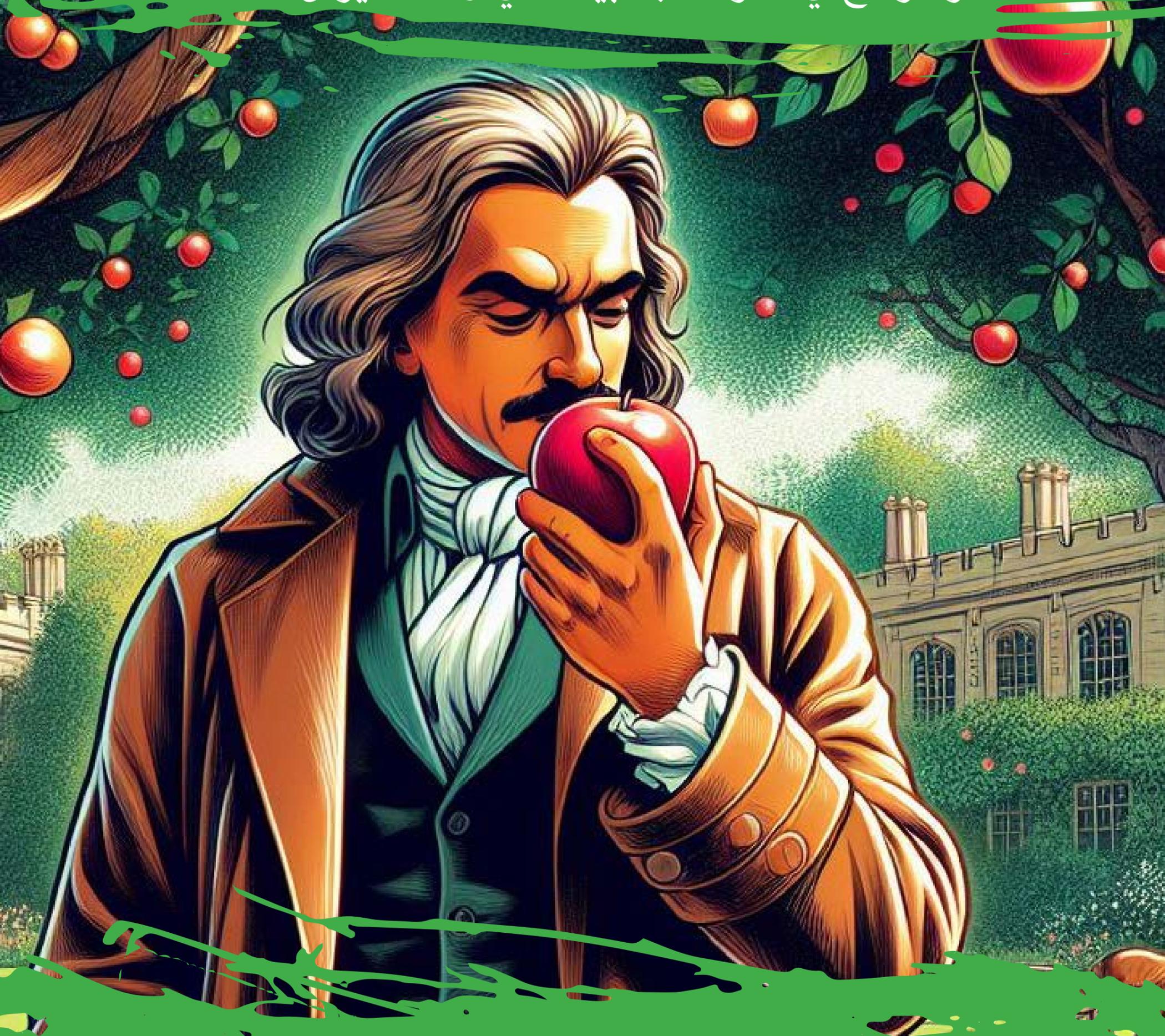


هذه القوانين تشكل أساس الميكانيكا الكلاسيكية وتستخدم لوصف وتنبؤ حركة الأجسام في معظم الحالات التي نواجهها في الحياة اليومية وفي العديد من التطبيقات الهندسية والتقنية.

نظرية نيوتن في الجاذبية تقول أن الجاذبية هي

٩

قوة تنشأ بين جسمين تتناسب طردياً مع حاصل ضرب كتليهما وعكسياً مع مربع المسافة بين مركزيهما. كما هو موضح في قانون الجاذبية الذي وضعه نيوتن.



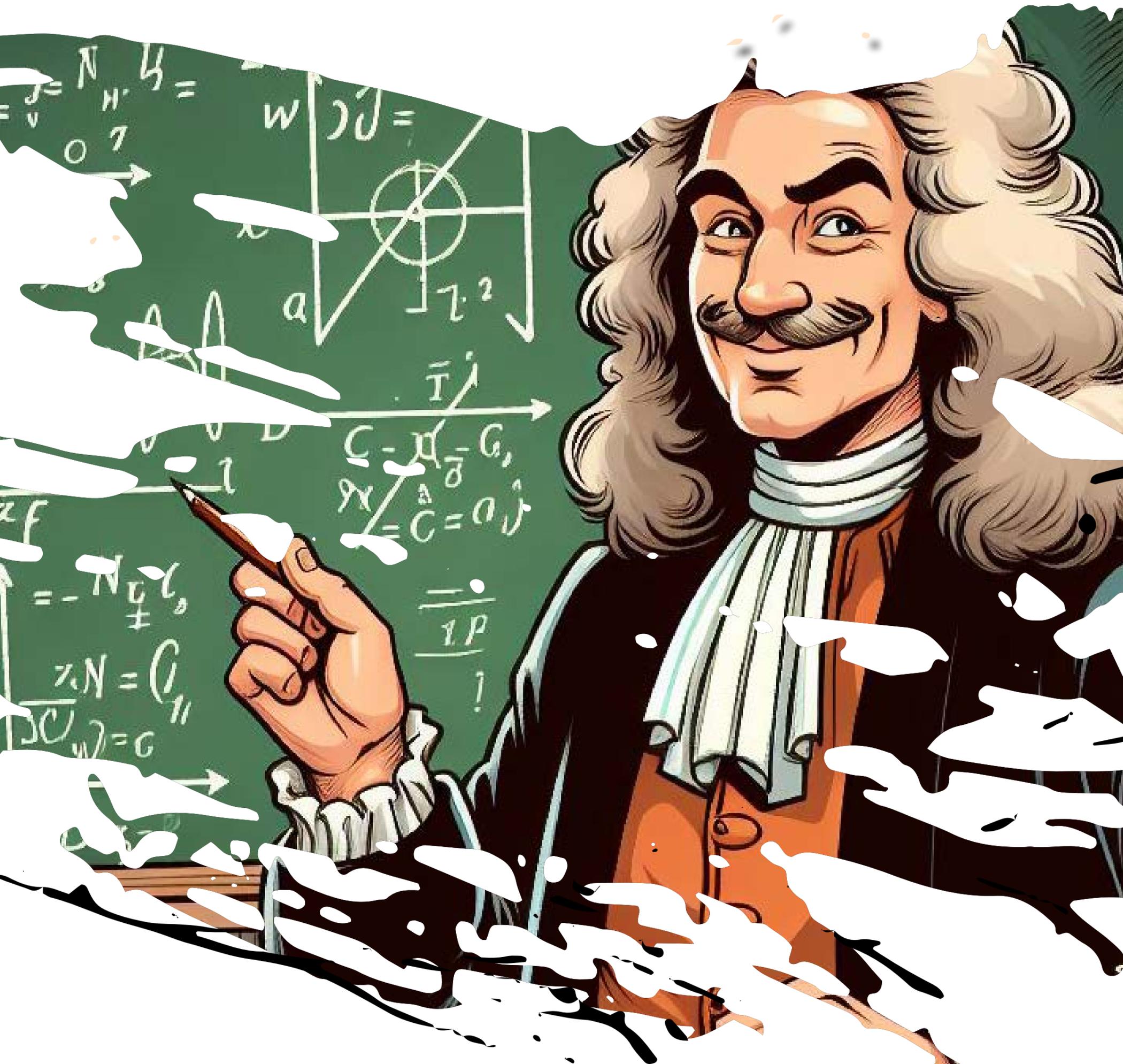
حكاية نيوتن مع التفاح تعتبر واحدة من القصص الشهيرة التي ترتبط بتفسير اكتشاف قانون الجاذبية. وفي هذه الحكاية، يُقال أن إسحاق نيوتن كان يفكر في قانون الجاذبية أثناء مشيته في حديقة جامعة كامبريدج، عندما سقطت تفاحة من شجرة فتساءل لماذا سقطت التفاحة للأسفل؟

نظريات إسحاق نيوتن حول الكون تمثلت
بشكل رئيسي في عمله في مجالات الفيزياء
والفلك، وكانت أحد أبرز إسهاماته في تشكيل
الفهم الحديث للكون. إليك بعض النظريات
الرئيسية لنيوتن حول الكون



التحليل الرياضي

وضع نيوتن أسسًا رياضية قوية مثل حساب التفاضل والتكامل، وهي أدوات أساسية في الفيزياء والهندسة والعديد من التطبيقات الأخرى.



بين نيوتن واينشتاين

نظرية النسبية العامة لألبرت أينشتاين أينشتاين قدم نظرية النسبية العامة التي تغيرت فيها فهمنا للجاذبية. وفي هذه النظرية، يصف أينشتاين الجاذبية كإحناء في الزمان والفضاء نتيجة لوجود الكتلة، حيث تتحرك الأجسام على مسارات محددة في هذا الزمان والفضاء المنحني تصادم الأفكار بين نظرية الجاذبية الكلاسيكية لنيوتن ونظرية النسبية العامة لأينشتاين أدى إلى تحديثات كبيرة في فهمنا للكون والجاذبية. تم تأكيد نظرية أينشتاين بشكل كبير من خلال التجارب والمراقبات، مما أدى إلى تطبيقها كموديل أكثر دقة لفهم الظواهر الفيزيائية علمستوى الكون الكبير والصغير.





نيوتن والتفاحة

حكاية نيوتن مع التفاح تعتبر واحدة من القصص الشهيرة التي ترتبط بتفسير اكتشاف قانون الجاذبية. وفي هذه الحكاية، يُقال أن إسحاق نيوتن كان يفكر في قانون الجاذبية أثناء مشيته في حديقة جامعة كامبريدج، عندما سقطت تفاحة من شجرة.

وبينما كان يراقب الحادثة، تساءل نيوتن عما إذا كانت هذه التفاحة تسقط بسبب قوة جاذبية الأرض، وهو ما أدى إلى بداية تفكيره في طبيعة الجاذبية والقوى التي تؤثر على الأجسام الساقطة.

ولكن يجدر بالذكر أن هذه الحكاية ليست بالضرورة حقيقية تمامًا، بل قد تكون مبالغة أو قصة تم استخدامها لتوضيح العملية الفكرية التي أدت إلى اكتشاف نيوتن لقانون الجاذبية.

على أي حال، اكتشاف نيوتن لقانون الجاذبية كان حقيقيًا وهامًا لتطور الفيزياء، ولا شك أن قصة التفاحة أصبحت رمزًا لعملية الاكتشاف العلمي وتفكير العلماء في الملاحظات اليومية التي قد تؤدي إلى فهم عميق للظواهر الطبيعية.

نظريات نيوتن الفلسفية لها أيضًا أهمية كبيرة في الفلسفة الحديثة والتي كانت تتأثر بالتفكير العلمي الذي طوره نيوتن.

إليك بعض النظريات الفلسفية التي تعتبر جزءًا من فلسفة نيوتن

المادية

كان نيوتن من المؤمنين بالمادية، وهي الفلسفة التي تقول بأن العالم يتألف من مادة واحدة أو أنواع مادية مختلفة، وأن كل شيء يمكن تفسيره بالمادة وحركتها

الآلية

كانت فلسفة نيوتن تؤمن بالآلية، أي الاعتقاد بأن العالم يتبع قوانين ثابتة وقابلة للتفسير بشكل ميكانيكي، وهذا ينعكس في نظرياته في الفيزياء التي تقوم على مفهوم القوانين الطبيعية التي تحكم حركة الأجسام



العلمانية

على الرغم من كونه عالماً مؤمناً باللاهوت، إلا أن نيوتن اهتم بفصل الدين عن العلم. وقد اعتبر أن علم الفيزياء والرياضيات يعتمد على التجريب والتفكير العقلي، وليس على العوامل الدينية.

التحكم الإلهي

بالرغم من تأييده للآلية والعلمانية، إلا أن نيوتن كان يؤمن بوجود الله المتفرج، أي الله الذي أوجد الكون وأقام فيه قوانين الطبيعة، ولكنه لا يتدخل مباشرة في عملية العالم الطبيعي.

تلك النظريات الفلسفية التي طرحها نيوتن تأثرت بشكل كبير في الفكر الغربي، ولها أهمية كبيرة في فهم العلاقة بين العلم والفلسفة والدين في العصور الحديثة.



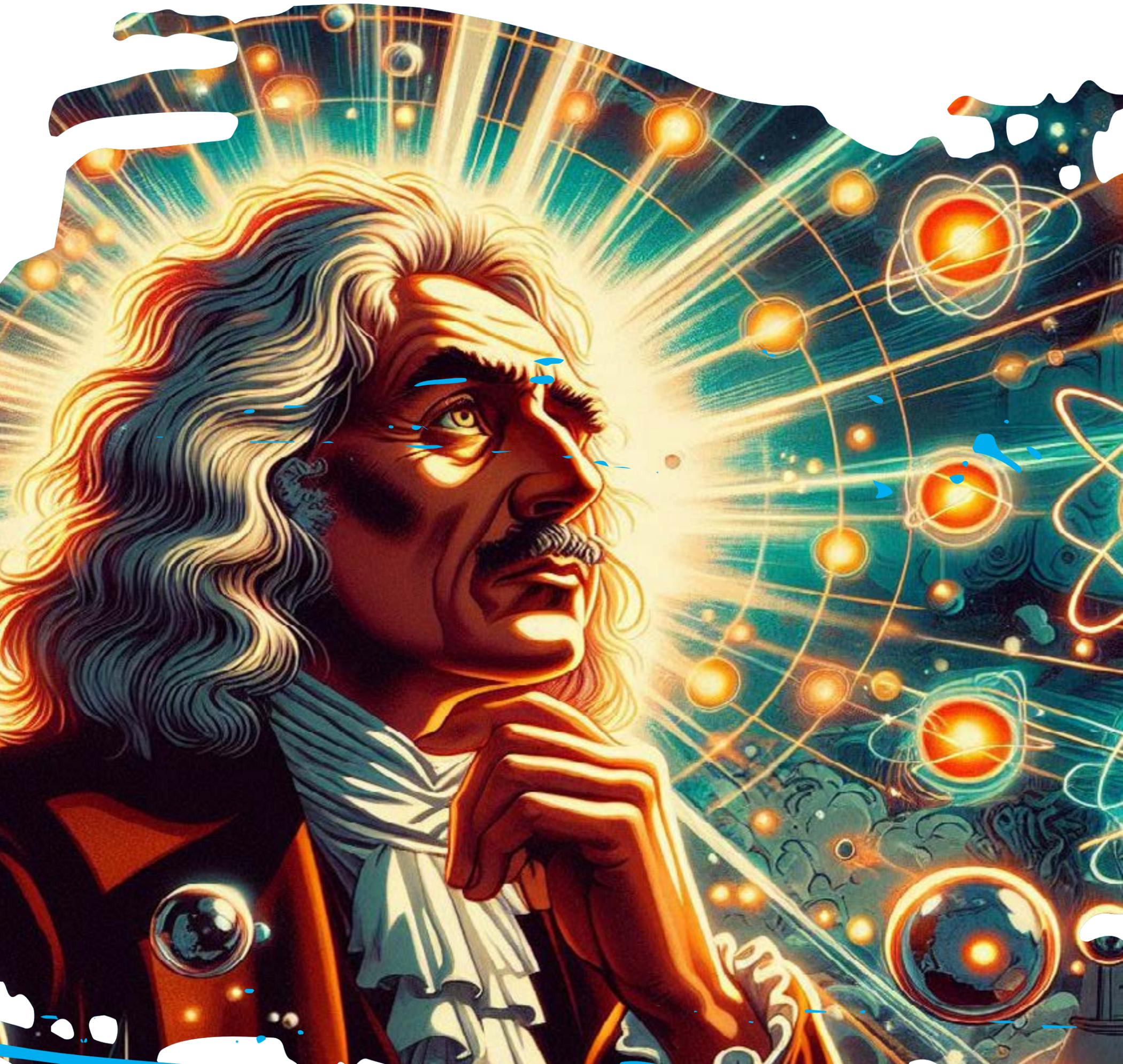
الضوء والبصريات

نظرية نيوتن للضوء، والتي اقترح فيها أن الضوء يتكون من جسيمات تسمى الفوتونات، وقام بتجاربه المشهورة بفتح الضوء الأبيض بواسطة عدسة لتفكيكه إلى ألوانه المكونة.



الفلك

أسهم نيوتن بشكل كبير في فهم حركة الكواكب والأجرام السماوية، وقدم نظريته حول الجاذبية السماوية التي تفسر حركة الكواكب حول الشمس.



نظرية نيوتن حول الضوء أسهمت بشكل كبير في تغيير مفاهيم قديمة وفتح الباب أمام فهم جديد لطبيعة الضوء وظواهره. إليك بعض الطرق التي ساهمت بها نظرية نيوتن في هذا التغيير:

الطيف الضوئي

من خلال تجاربه بفتح الضوء الأبيض بواسطة عدسة، تمكن نيوتن من تفكيك الضوء إلى ألوانه المكونة. هذا الاكتشاف أدى إلى فهم أن الضوء الأبيض يتكون من مجموعة من الألوان الأساسية، وهي فكرة غير متجزئ للمفهوم القديم للضوء ككيان واحد غير متجزئ.



الفوتونات

بينما كانت النظرية القديمة للضوء تفسره كموجة، قدم نيوتن فكرة الضوء على أنه يتألف من جسيمات صغيرة يطلق عليها اسم الفوتونات. هذا الفكرة كانت تغييراً جذرياً في الفهم القديم لطبيعة الضوء.



تأثير نظرية نيوتن على مجال البصريات كان كبيراً جداً، حيث أنها أسهمت في فهم أساسيات الانكسار والانعكاس وتشتت الضوء وغيرها من الظواهر البصرية، مما أدى إلى تطور تقنيات البصريات وتطبيقاتها في العديد من المجالات مثل العدسات والمرايا والألياف البصرية.



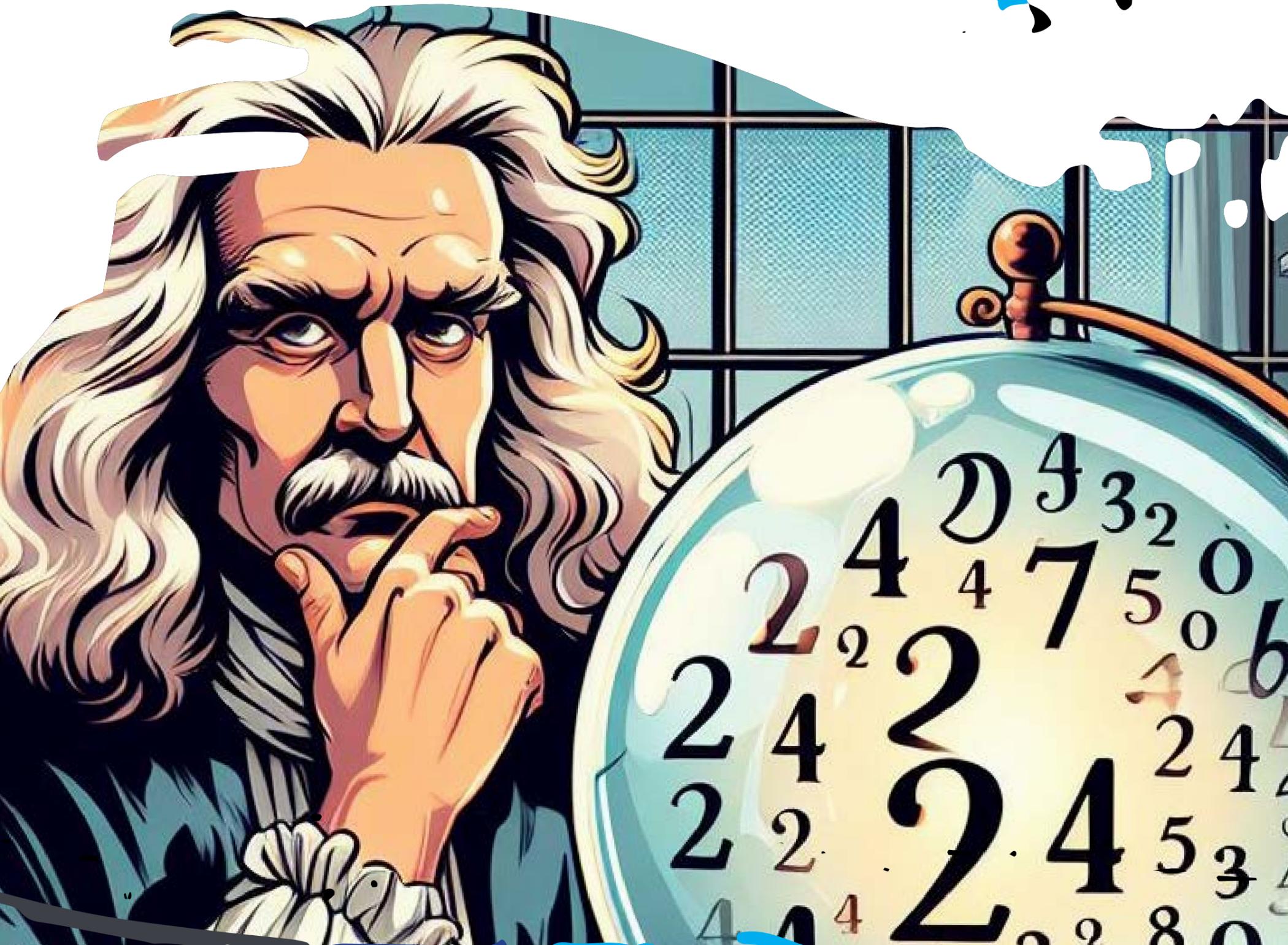
نظريات نيوتن لها تأثير كبير في حياتنا العصرية، والعديد منها ما زال يستخدم ويطبق في العلوم والتكنولوجيا وحتى في الحياة اليومية. إليك بعض النظريات التي لا زال لها مكانة في حياتنا اليوم

قوانين الحركة والجاذبية

قوانين نيوتن للحركة وقانون الجاذبية ما زالت مستخدمة ومطبقة في الفيزياء الكلاسيكية، وتُستخدم في الهندسة والتصميم وعلوم الفضاء والطيران وغيرها من المجالات التقنية

التفاضل والتكامل

أسس نيوتن للتفاضل والتكامل لا تزال تُستخدم في الرياضيات الحديثة والفيزياء والهندسة وعلوم الحاسوب والاقتصاد والإحصاء والعديد من المجالات الأخرى



صدر عن سلسلة الكوكب الأحمر



سمير أميس للنشر