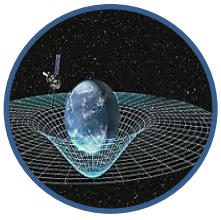
مدرسة الخليج الثانوية
ALKHALEEJ SECONDARY SCHOOL

وزارة التعليم
Ministry of Education

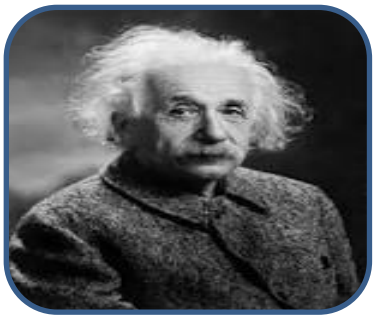
# الفيزياء

## الجاذبية الارضية

## فوائد الجاذبية وأضرارها



# علماء الفيزياء

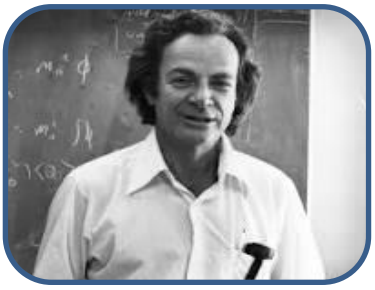


ألبرت أينشتاين

ستيفن هوكينج

إسحاق نيوتن

ماكس بلانك



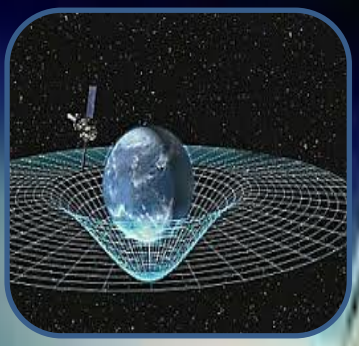
ريتشارد فاينمان

جيمس كليرك ماكسويل

# الجاذبية الارضية

تُعتبر الجاذبيّة قوة تجذب الأشياء نحو الأرض، أي بمعنى ميل الأجسام والكتل إن أُلقيت من أعلى فستسقط نحو سطح الأرض بفعل الجاذبية، ويُرمز للجاذبية الأرضية في علم الفيزياء(g) ، وإنّ أوّل من وضع قانوناً للجاذبيّة الأرضية هو العالم إسحاق نيوتن، الذي أتته فكرة الجاذبية عندما سقطت على رأسه تفاحة من الشجرة، التي كان جالساً تحتها.

# فوائد الجاذبية الارضية واضرارها ونقصها



للجاذبية الأرضية فوائد عظيمة متمثّلة في جعل كلّ ما على الأرض مستقراً وثابتاً، والحفاظ على المجال الجويّ الهواء، والمحافظة على عمل وظائف جسم الإنسان، وتحافظ الجاذبيّة على موقع الأرض بين كواكب المجموعة الشمسيّة، والدوران في مدارات محددة وثابتة، كما أنّها تلعب دوراً كبيراً في جاذبيّة القمر الذي له ظواهر مهمة على الأرض كالمد والجزر. أمّا أضرار نقص الجاذبيّة الأرضية على الأرض فله عواقب وخيمة، ومن هذه الأضرار: خلل في تكوين الهواء وجاذبيّة القمر، ممّا يؤثر سلباً في الإنسان والحيوان والنبات، إصابة الإنسان بكثير من الأمراض كالخلل في الدورة الدمويّة، وخلل في الرؤية، وثبات الكالسيوم في العظم، وفشل وظائف الكلى والشعور دوماً بالغثيان، ويسبب نقصها أيضا خللاً في توازن موقع الأرض بين الكواكب الشمسيّة، ممّا يؤدي إلى التصادم ببعضهما، كما أنّ الأسوأ من ذلك هو تحرّك، وتطاير كلّ ما على الأرض، وتصادمهم ممّا يعيث الخراب والدمار.

# الجاذبية الارضية والعرب

أطلق العرب على الجاذبية الأرضية اسم القوة الطبيعيّة، وقد عرفوها منذ القرن التاسع ميلادي، وهذه بعض أقوال العلماء العرب عن الجاذبيّة الأرضية:

يُعدّ العالم الهمداني أوّل العلماء الذين أشاروا إلى الجاذبية الأرضيّة، فكتب في كتابه الجوهرتين العتيقتين: " من كان تحتها فهو الثابت في قامته كمن فوقها، ومسقطه وقدمه إلى سطحها الأسفل كمسقطه إلى سطحها الأعلى وكثبات قدمه عليها، فهو بمنزلة حجر المغناطيس التي تجذب قواه الحديد إلى كل جانب

أما العالم ابن سينا فتكلّم عن الجاذبية في كتابه الإشارات والتنبيهات: " القوة في الجسم الأكبر، إذا كانت مشابهة للقوة في الجسم الأصغر حتى لو فصل من الأكبر مثل الأصغر، تشابهت القوّتان بالإطلاق، فإنها في الجسم الأكبر أقوى وأكثر، إذ فيها من القوة شبيهة تلك."

وتحدّث العالم أبي الريحان البيروني عن الجاذبية في كتابه القانون المسعودي " الناس على الأرض منتصّبو القامات كاستقامة أقطار الكرة، وعليها أيضاً تؤول الأثقال إلى أسفل."

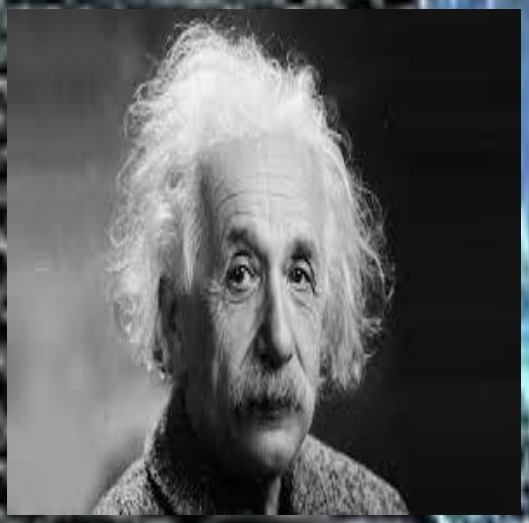
وقال العالم الخازني في كتابه ميزان الحكمة حيث قال عن الجاذبية: " الجسم الثقيل هو الذي يتحرك بقوة ذاتيّة أبداً إلى مركز العالم، أعني أنّ الثقل هو الذي له قوة الحركة إلى نقطة المركز."

تكلّم العالم الإدريسي عن جاذبية الأرض، وشبّهها بجذب المغناطيس للحديد، فكتب في كتابه نزهة المشتاق في اختراق الآفاق " الأرض جاذبة لما في أبدانها من أثقال بمنزلة حجر المغناطيس الذي يجذب الحديد."

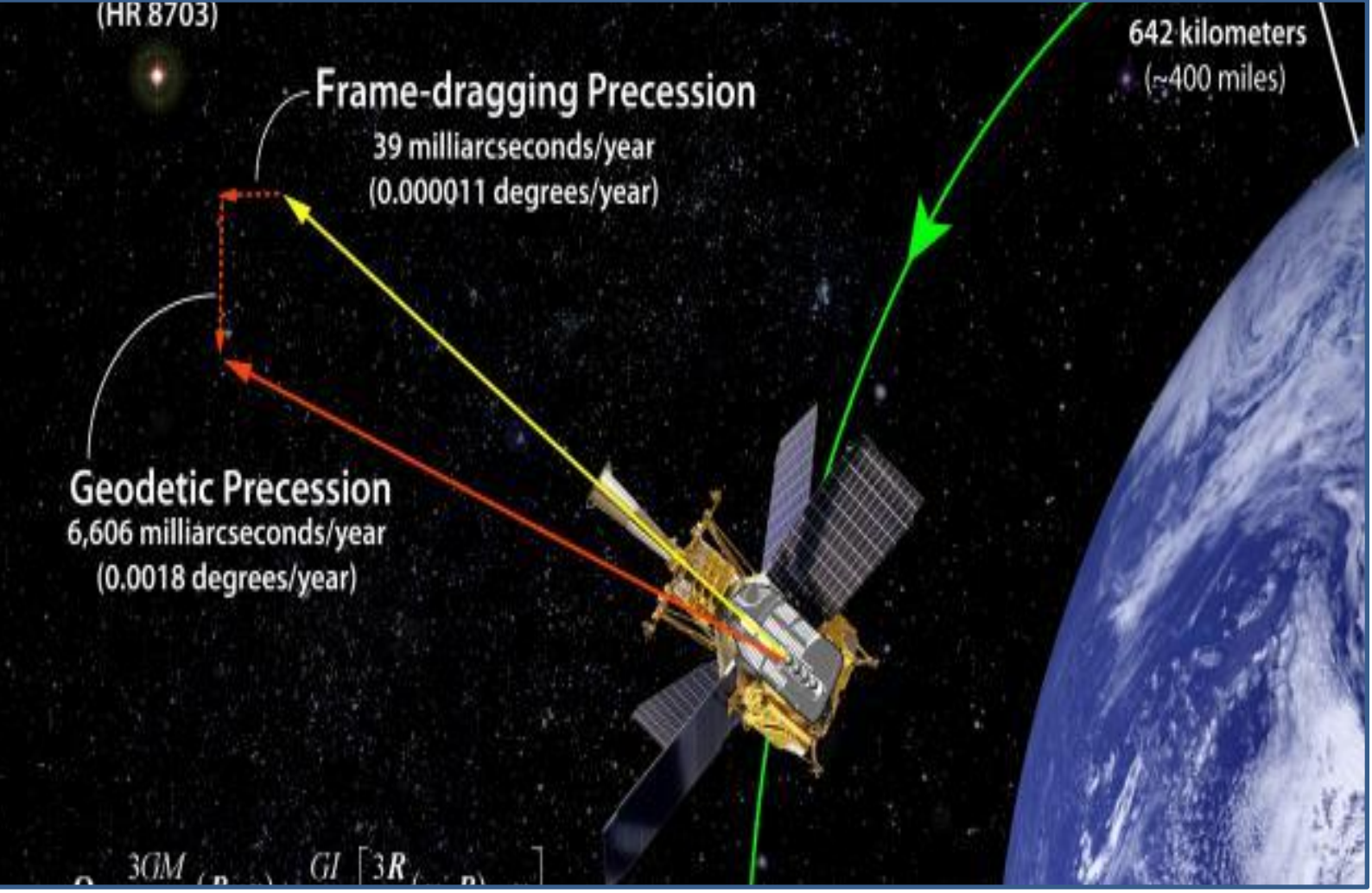
# اول من وضع قانونًا للجاذبية

يُعتبر عالم الفيزياء إسحاق نيوتن ذو الجنسيّة الإنجليزية أوّل شخص وضع قانوناً للجاذبية، ونشر نيوتن نظريّته الخاصة بالجاذبيّة الأرضية في عام ١٦٨٧م، وقال: " إنّ الأجسام تجذب بعضها البعض تبعاً لكتلهما، وتعتمد قوة الجاذبية على مربع المسافة بين الجسمين المتجاذبين."

## النظريّة النسبيّة لألبرت آينشتاين



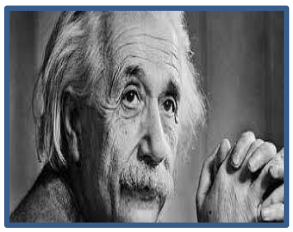
وتُسمّى نظريته بالنظرية النسبيّة، والتي تُعتبر من أهم نظريّات الجاذبية في القرن العشرين، ففي سنة ١٩٠٥م نشر آينشتاين أوّل بحث له متعلق بالجاذبية، وفي سنة ١٩١٥م نشر ثاني بحث متعلّق بالجاذبية، فلأبحاث التي أجراها آينشتاين غيّرت مفهوم الجاذبية الأرضية التي وضعها العالم إسحاق نيوتن، وفحوى نظريّة نيوتن هو أنّ الجاذبية قوّة، أما نظرية آينشتاين فاعتبرت أنّ الجاذبية مجال، فتُعرّف الجاذبية الأرضية حسب النظرية النسبية لآينشتاين بأنّها عبارة عن انحناءات في الفراغ تسبّبه الكتلة، أي بمعنى كلّما كانت كتلة الجسم أكبر كان انحناء الفضاء حوله أكبر، وكلّما كانت كتلة الجسم أقلّ سوف تقع في الانحناء الذي صنعه الجسم الأول، وبعدها سيأسرها بجاذبيّته.




# قوة الجاذبية الارضية

الجاذبيّة هي ميل الكتل للتحرك نحو بعضها البعض، حيث إنّ الجسم الذي يمتلك كتلة أكبر تكون جاذبيته أكبر، كما في جاذبية الشمس للكواكب، وجاذبية الأرض لكل ما يحيط بها. والقوّة الناتجة عن الجاذبية تسمى الوزن، وهي التي تحدد مقدار تسارع الأجسام المتجاذبة نحو بعضها البعض، وأول من اكتشف هذه القوة ووضع قانوناً لها هو العالم إسحق نيوتن، وبقيت هذه النظرية هي الوحيدة التي تصف قوة الجذب إلى أن وضع العالم الفيزيائي ألبرت آينشتاين النظرية النسبيّة، وهي نظرية أكثر شمولية، فانتشرت فكرة الجاذبية بين أي جسمين يمتلكان كتلة، ولكن قانون نيوتن هو قانون صحيح، وعمليّ بشكل أكبر.

# قانون نيوتن



استنبط نيوتن قانونه في الجاذبية من خلال مشاهداته الفلكية من أجل وصف قوة التجاذب بين الأجسام التي لا تحمل شحنة، وقد استعان في ذلك بقوانين كلبير في الحركة، ووضع قوانينه في عام ألفٍ وستمئة وسبعٍ وثمانين، كما أن العالميْن البيروني والخازني أشارا إلى هذا المفهوم قبل أن يتوصل إليه نيوتن بسبعة قرون.

ينصّ قانون الجاذبية العام لنيوتن على أن (قوة التجاذب بين جسمين ماديين تتناسب طردياً مع حاصل ضرب كتلتيهما، وعكسياً مع مربع المسافة بين مركزيهما )

# الوزن

هناك مفهومٌ خاطئٌ لدى بعض الناس بأن الوزن يعبر عن ثقل الجسم؛ فعندما يريد أحدهم أن يعرف ثقل جسمه يقول هذا وزني؛ وهذا خاطئٌ لأن ما يقاس هو عبارةٌ عن كتلة الجسم وهي ما في الجسم من مادة، وأما الوزن فهو عبارةٌ عن حاصل ضرب الكتلة في الجاذبيّة، وللعلم فإنّ العلاقة بين الكتلة والوزن هي علاقةٌ طرديةٌ، والوزن هو عبارة عن القوة التي تجذب الجسم للأرض، وهناك فرقٌ بسيطٌ بين الجاذبيّة القياسيّة وهي ٩,٨٠٦٦٥ م/ث$^2$ وبين الجاذبيّة على خط الاستواء وهي ٩,٧٨٠٣٣م/ث$^2$؛ وهذا الفرق البسيط بين القيمتين جاء بسبب دوران الأرض الذي يولد قوة طرد مركزي.

## تأثير الجاذبية الارضية

تؤثر الكرة الأرضية على جميع الأجسام عليها بقوة الجذب، ممّا يعني أن قوة جذب الأرض للأجسام هي من تعطيها الوزن، أي الثقل الذي نشعر به عند محاولة رفع جسم ما، ولكننا في الوقت ذاته لا نشعر بجاذبية باقي الأجسام من حولنا، كونها ضئيلة جداً بالمقارنة من الجاذبية الأرضية. ومن الملاحظ أنّ هذه القوة تقلّ كلما ابتعدنا عن مركز الأرض، فوزن الجسم نفسه يختلف من مكان إلى آخر، وهنا يجب التمييز بين مصطلحيْ الوزن والكتلة، ويصبح الفرق أكبر عند الخروج من الغلاف الجويّ الأرضي، وعند الهبوط إلى سطح القمر تكون الجاذبية أقل بكثير من سطح الأرض، فهي أضعف من الجاذبية الأرضية بستّ مرات، ممّا يجعل رواد الفضاء يتحركون بسلاسة أكبر، ويقفزون لمسافة وعلو أكبر ممّا لو كانوا على سطح الأرض. ولا تقتصر الجاذبية الأرضية على هذا المفهوم البسيط، فنيوتن وصفها بأنها قوة لحظيّة أو آنية، ولكن آينشتاين وضّح بأن للجاذبية سرعة، وتم حديثاً التوصل بأنها تساوي سرعة الضوء، ممّا يعني أن الجاذبية الأرضية، وجاذبيّة باقي الأجرام السماوية تؤثر ببعضها البعض، ولولا قوة الجذب لعامت الأجسام في الفضاء دون تنظيم، ولولا جاذبيةُ الأرض لما كانَ هناك حياة على سطحها.

وفي النهاية نود أن نتكلم الثقوب السوداء

الثقب الأسود هو احدى المراحل النهائية المحتملة لتطور نجم فعندما تتوقف تفاعلات الاندماج في قلب نجم كتلته أكبر من كتلة الشمس 20 مرة ينهار قلب النجم الى الأبد ،وتتجمع الكتلة في اصغر حجم ويسمى هذا الجسم المتناهي في الصغر ذو الكثافة المتناهية في الكبر الجسم المفرد (الاستثنائي ) وتكون قوة الجاذبية حول هذا الجسم هائلة فلا يفلت شيء منها حتى الضوء ،وتعرف هذه المنطقة (بالثقب الأسود ) .

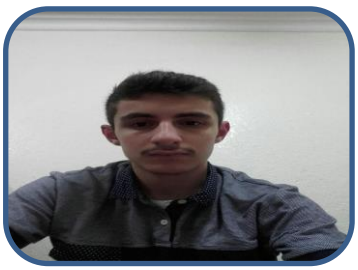
# اعداد الصف ٧/١. المراجع (موقع موضوع)

يوسف الدعفس

منصور جابر سحاري

شديد الدوسري

محمد رابح الرفاعي



عبد الله مدنية

محمد عبد الرزاق برادعي

عبد الرحمن بسام

محمود محمد نور

سعد السهيمي

مروان ريحاني

شاهين العماري

بإشراف المعلم حيدر الصندل والقائد التربوي عبد الرحمن الزهراني