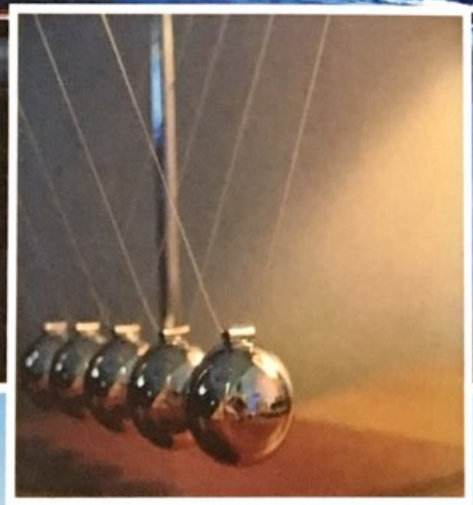
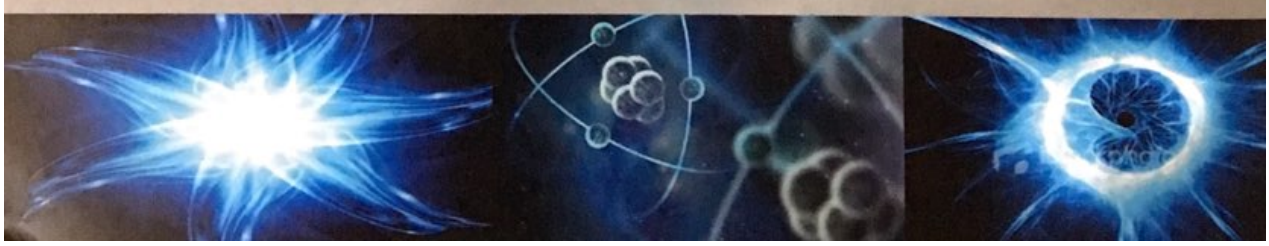
مدرسة الخليج الثانوية
ALKHALEEJ SECONDARY SCHOOL

وزارة التعليم
Ministry of Education

الحركة الفيزيائية





الحركة

الحركة تغير موقع الجسم من مكان للآخر. وقد تُقسم الحركة إلى ثلاثة أنواع بشكل عام: حركة دورانية - مثلًا دوران الأرض حول نفسها .
حركة خطية - مثلًا سير السيارة على طريق مستقيم.
تذبذب حركة رقاص الساعة.
وللحركة اتجاه ولذا فهي « كمية متجهة »، قد تكون مثلًا أفقية أو عمودية أو إلى الشرق أو إلى الغرب إلخ. **وتعرف المسافة المقطوعة خلال حركة جسم ما بالإزاحة.**

موقع مكان الجسيم في الفضاء - ويحدده « متجه موقع » من نقطة مبدأ وحدته (مسافة). الحركة هي تغيّر موقع الجسيم من مكان إلى آخر، ووحدتها (مسافة\ الزمن). وتسبب الحركة تغير في الموقع اسمه الإزاحة وحدته (مسافة). معدل الحركة يسمى السرعة وحدته (مسافة\وقت) علم الحركة أو الحركيات أو الكينماتيكا هي دراسة شكل الحركة، أي وصف مسار كل جسيم متحرك. معدل السرعة يسمى التسارع وحدته (مسافة\(وقت مربع)) علم التحريك أو هي دراسة مسبّبات الحركة، أي وصف القوى المسببة للسرعة.

في القرن الرابع الهجري (العاشر الميلادي) عرف إخوان الصفا في رسائلهم الحركة والسكون [١] على أنها صورة جعلتها النفس في الجسم بعد الشكل، وأن السكون هو عدم تلك الصورة؛ والسكون بالجسم أولى من الحركة لأن الجسم ذو جهات لا يمكنه أن يتحرك إلى جميع جهاته دفعة واحدة، وليست حركته إلى جهة أولى به من جهة، فالسكون به إذا أولى من الحركة.

وقد قسم إخوان الصفا الحركة إلى ستة أوجه:

الكون : هو خروج الشيء من العدم إلى الوجود، أو من القوة إلى الفعل.

الفساد : عكس ذلك.

الزيادة : هي تباعد نهايات الجسم عن مركزه.

النقصان : عكس ذلك.

التغير : هو تبدل الصفات على الموصوف من الألوان والطعوم والروائح وغيرها من الصفات.

النقلة : أما الحركة التي تسمى النقلة فهي عند جمهور الناس الخروج من مكان إلى مكان آخر، وقد يقال إن النقلة هي الكون في محاذاة ناحية أخرى من زمان ثان، وكلا القولين يصح في الحركة التي هي على سبيل الاستقامة؛ فأما التي على الاستدارة فلا يصح، لأن المتحرك على الاستدارة ينتقل من مكان إلى مكان، ولا يصير في محاذاة أخرى في زمان ثان، فإن قيل إن المتحرك على الاستدارة أجزاؤه كلها تتبدل أماكنها وتصير في محاذاة أخرى في زمان ثان إلا الجزء الذي هو ساكن في المركز فإنه ساكن فيه لا يتحرك. فليعلم من يقول هذا القول ويظن هذا الظن أو يقدر أ ن هذا الرأي صحيح، أن المركز إنما هو نقطة متوهمة وهي رأس الخط، ورأس الخط لا يكون مكان الجزء من الجسم. وليعلم أيضا أن المتحرك على الاستدارة بجميع أجزائه متحرك، وهو لا ينتقل من مكان إلى مكان، ولا يصير محاذيا بشيء آخر في زمان ثان. فأما الحركة على الاستقامة فلا يمكن أن تكون إلا بالانتقال من مكان إلى مكان والمرور بمحاذيات في زمان ثان.

الحركة هي إحدى الخصائص الميكانيكيّة للجسم

الحركة لها اهتمامٌ كبيرٌ في عِلم الفيزياء؛ حيث وضع العلماء العديد من القوانين التي تُفسِّر الحركة وأسباب تغيُّر حركة الأجسام، وتُعرَّف الحركة في عِلم الفيزياء بأنَّها التغيُّر في موقع الجسم أو اتِّجاهه أثناء زمنٍ مُحدَّدٍ.

أوَّل من جمع قوانين الحركة التي فسَّرت العديد من الظَّواهر الفيزيائيَّة، ووضع بها حجر الأساس لِعلم الميكانيكا الكلاسيكيَّة هو العالِم إسحق نيوتن؛ إذ جمعَها في ثلاثة قوانين عُرِفت باسم قوانين نيوتن في الحركة، وقد ربط في هذه القوانين الثَّلاث بين حركة الجسم والقوَّة التي أثَّرت عليه، فأدَّت إلى حركته.

قوانين نيوتن في الحركة :

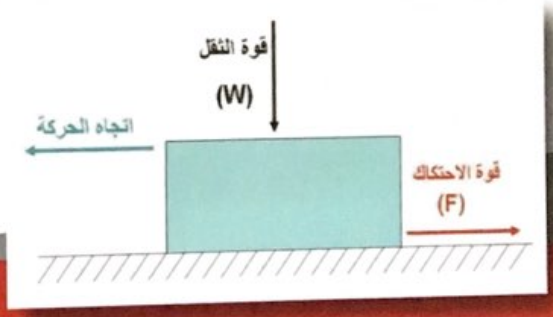
كان العالم إسحق نيوتن أحد أكثر العُلماء تأثيراً على مرّ التَّاريخ، وتُفسِّر قوانينه الثَّلاث حركة الأجسام وكيفيَّة تفاعُلها، وشكَّلت قوانينه هذه ثورةً كبيرةً في علم الفيزياء منذ حوالي ثلاثة قرونٍ، حيث أكَّد العديد من العلماء هذه القوانين عن طريق تجارب عدَّة، وما زالت تُستخدَم بشكلٍ واسعٍ في تفسير حركة الأجسام في الحياة اليوميَّة.

القانون الأوَّل ينصّ قانون نيوتن الأوَّل على أنَّ الجسم السَّاكن يبقى ساكناً، والجسم المُتحرِّك يبقى مُتحرِّكاً ما لم تؤثِّر فيهما قوَّة خارجيَّة؛ حيث إنَّ الجسم لا يبدأ بالحركة، أو يتوقَّف عنها، أو يُغيِّر اتِّجاهَها إلَّا في حال أثَّرت عليه قوَّة من الخارِج، أدَّت إلى تغييرها.

القانون الثَّاني يُشير القانون الثَّاني إلى تأثير القوَّة الخارجيَّة على الجسم، وينصّ القانون على أنَّ القوَّة المؤثِّرة في الجسم تُساوي كُتلة هذا الجسم مضروبةً في تسارعه، ويُعبَّر عن هذا القانون بالعلاقة:
القوَّة=الكُتلة×التَّسارُع حيثُ إنَّ القوَّة

والتَّسارُع كميَّتان مُتَّجهتان، ويُمكن أن تكون القوَّة مُنفردةً أو مُحصِّلة قِوى. فعند تعرُّض الجسم لقوَّة ثابتة، فإنَّ ذلك يؤدِّي إلى تسارُعه؛ أي تغيُّر سُرعته بمُعدَّل ثابت، فعند تعرُّض جسم ساكن لقوَّة خارجيَّة، فإنَّ ذلك سيؤدِّي إلى تسارُعه باتِّجاه القوَّة نفسها، أو مُحصِّلة القوى المؤثِّرة، وفي حال كان الجسم مُتحرِّكاً في الأصل، فإنَّ القوَّة ستزيد سُرعة الجسم أو تُبطِئها، ويُمكِن أن تُغيِّر اتِّجاهها اعتماداً على اتِّجاه القوَّة والجسم.

القانون الثَّالث ينصّ قانون نيوتن الثَّالث على أنَّه لكُلّ فعلٍ ردُّ فعلٍ مُساوٍ له في المِقدار، ومُعاكِس له في الاتِّجاه، ويُشير هذا القانون إلى تفاعُل جسمَين مع بعضهما عند تأثير أحدهما على الآخر بقوَّةٍ؛ إذ إنَّ تأثير القوَّة ينشأ بين زوجَين من الأجسام، فعند دفع جسم لآخَر بقوَّة مُعيَّنة، فإنَّ الجسم المُندفِع سيدفع الجسم الآخر بمقدار القوَّة نفسِها لحظة دفعِه، وإذا كان الجسم المُؤثِّر أكبَر بشكلٍ هائل من الجسم الآخر، فإنَّ الجسم الأكبر لن يتأثَّر بقوَّة ردّ فعل الجسم الآخر، أو قد يؤثِّر تأثيراً ضعيفاً جدّاً؛ بحيث يُمكن إهماله.



تطبيقات عمليّة لقوانين نيوتن في الحركة

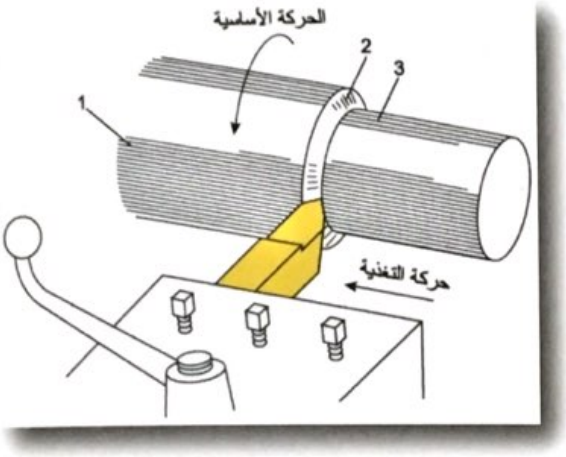
العديد من التّطبيقات في الحياة اليوميّة للإنسان، ومن هذه التّطبيقات اصطدام السيّارة؛ حيثُ يُمكِن الاستعانة بقانون نيوتن الأوّل لتحديد أثر اصطدام السيّارة، فعند مرور سيّارة تسير بخطٍّ مُستقيمٍ بسُرعةٍ مُعيّنةٍ، فإنّها ستبقى تتحرّك الحركة ذاتَها، إلّا إذا أثّرت فيها قوّة خارجيّة غيّرت سُرعتَها واتّجاهَها، وعند تحرُّك السيّارة بسرعة مُعيّنة، فإنَّ جميع ما تحتويه السيّارة من رُكّاب، ومقاعِد، وما داخِل الصّندوق، سيتحرَّك بالسُّرعة نفسها،ولهذا ستتوقّف حركة السيّارة عند اصطدامها بحائِط أو عائق مُماثِل، ولكنَّ الرُكّاب داخلَها سيستمرّون بالتحرُّك بسرعة السيّارة واتّجاهها نفسهما، حتّى يصطدموا بأيّ شيء يوقِف تحرُّكَهم؛ ولهذا فإنَّ حزام الأمان ضروريٌّ جدّاً لرُكّاب المركبات؛ فهو يمنعهم من الاستمرار في الحركة لحظةَ تغيُّر سُرعة السيّارة؛ نتيجةً لاصطدامها.

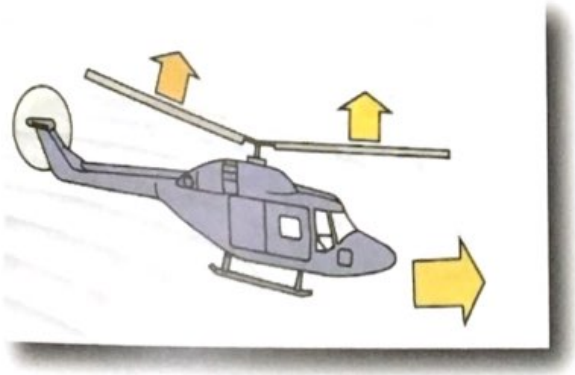
أنواع الحركة

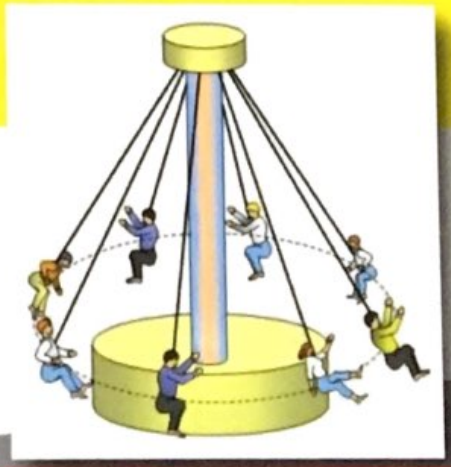
أنواع الحركة من أنواع الحركة المعروفة في علم الميكانيك الحديث: الحركة الانتقاليّة، والدورانيّة، والتذبذبيّة المُعقَّدة، وتفصيل هذه الأنواع كما يأتي:

الحركة الانتقاليّة تُعرَف الحركة الانتقاليّة بالحركة الخطيّة؛ لأنّ الجسم يتحرّك فيها بخطٍّ مستقيم في بُعدٍ واحدٍ واتّجاهٍ واحدٍ، وذلك عكس الحركة الدورانيّة التي تكون فيها الحركة دورانيّةً حول محور الجسم، فعلى سبيل المثال، في حال رُسِم سهم على الجسم المُتحرِّك حركةً انتقاليّة فقط، فإنّ السّهم سيبقى يُشير إلى الاتّجاه نفسه؛ ولكن نظريّاً لا يتحرّك الجسم في حالة الحركة الانتقاليّة بخطٍّ مُستقيمٍ، حيثُ يتحرَّك في طريق مُنحنٍ ولكن لا يُغيِر اتّجاهه، إلّا أنّ هذه الحالة ليست موجودةً في الواقع.

إنّ العلم المُختصّ بدراسة الحركة الانتقاليّة يُدعى الديناميكيّة الانتقاليّة؛ حيثُ يُستَخدَم فيه عدد من القوانين والمعادلات، ويُعتمَد بشكلٍ رئيسٍ على قوانين نيوتن في الحركة، ومن أمثلة القوى التي يُمكن أن تؤثِّر في الأجسام قوّتا: الجاذبيّة، والاحتكاك، وتُستخدم مبادئ الحركة الانتقاليّة في توضيح حرارة المادّة؛ عن طريق حركة الجُزيئات فيها .

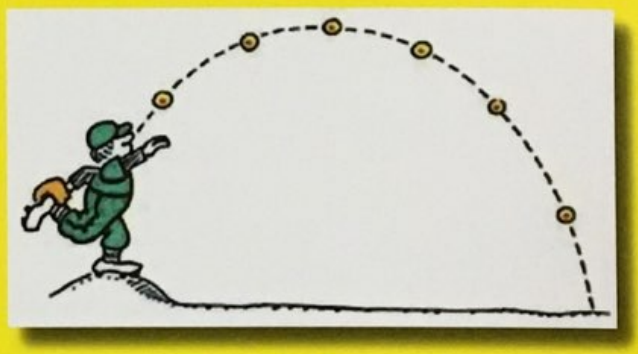






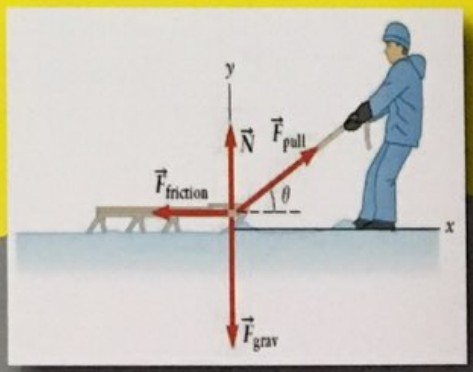
الحركة الدَّورانيّة

الحركة الدَّورانيّة هي دوران الجسم حول مركزه أو محوره، وتعتمد على عزم القوّة، والتي هي عبارة عن مقدار القوّة اللّازمة للتّأثير على الجسم؛ ليتمكّن من الدّوران حول محوره أو مركزه، ويمكن التّعبير عن ذلك باستخدام العلاقة: العزم= القوّة×المسافة× جاهـ حيثُ إنَّ المسافة: هي المسافة بين المحور الذي يدور حوله الجسم والنّقطة التي تعرَّضت للقوّة، أمّا الزّاوية هـ: فهي الزّاوية بين القوّة والمسافة، وبهذا تكتسب الأجسام التي تدور حول محورها طاقةً حركيّة.



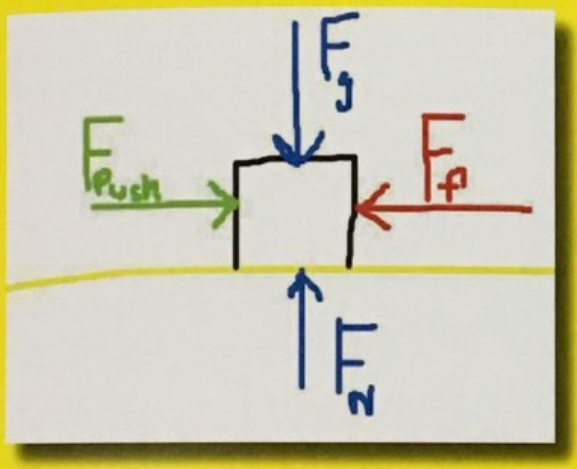
الحركة التذبذبية

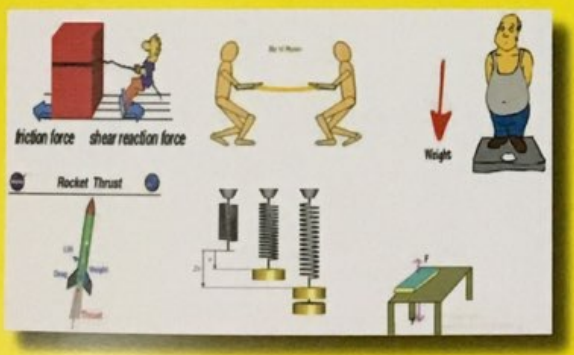
الحركة التَّذبذبيّة هي حركةٌ تنشأ عن تغيير مُتكرِّر للحركة مع الزَّمن؛ أي أنّ الحركة تُعيد تكرير نفسها خلال فترةٍ من الزَّمن، ومن أشهر الأمثلة على هذه الحركة حركة بندول السّاعة الذي يتحرّك إلى اليمين ثُمّ اليسار؛ حول نقطةٍ تقع وسط البندول تُسمَّى نقطة الاتّزان في زمنٍ معيَّن، ثُمّ تُعيد الحركة إلى اليمين ثُمّ اليسار في المُدَّة الزَّمنيّة نفسها، وهكذا دواليك .



الحركة

الحركة تُعرف الحركة فيزيائياً على أنّها تغيّر يحدث لموقع الجسم من مكان إلى مكان آخر مختلف تماماً، وتقسم الحركة إلى ثلاثة أصناف أهمّها الحركة الدورانية؛ التي تمثل دوران الأرض حول نفسها، والحركة الخطية؛ التي تمثل حركة السيارة في طريق مستقيمة، والحركة التذبذبية؛ التي يقوم بها النابض أو البندول، إضافةً إلى الحركة في اتجاه واحد؛ والتي تسمّى بالحركة المتجهة، وقد تكون بشكل أفقي أو عمودي أو إلى الجهة الشرقية أو الغربية، أمّا المسافة التي يقطعها الجسم خلال حركته فتُعرف بالإزاحة. علوم الحركة هناك مجموعة من المصطلحات ذات العلاقة بالحركة، وتتضمن المسافة والإزاحة إضافةً إلى معدل الحركة، والذي يمثل التغيّر في السرعة بالنسبة للزمن ويطلق عليه فيزيائياً بالتسارع، وتقوم علوم الحركة على دراسة هذه المصطلحات بشكل تفصيلي من خلال وصف المسار الحركي للجسم، وتسمّى هذه العلوم بالتحريكيات أو علم التحريك، إضافةً إلى ما يسمّى بالديناميكا. أمّا السرعة التي يتحرك بها الجسم فهي عبارة عن المسافة التي يقطعها مقسومةً على المدة الزمنية التي استغرقها (السرعة=المسافة/الزمن)، وتقاس بوحدة كيلومتر لكل ساعة (كم/ساعة) أو متر لكل ساعة أو ميل لكل ساعة، وفيما يتعلق بتأثير الحجم والوزن على سرعة الجسم، فعندما يكون الجسم كبيراً تقع عليه نقطة تسمّى بمركز الثقل على اعتبار أنّ حركتها تمر بالجسم بأكمله، وعندما يتحرك هذا الجسم حركة دورانية فيكون من الأنسب أن يتمّ وصفها بالاعتماد على محور يمر بمركز ثقله، وتعتبر سرعته هنا كمية متجهة تقاس بوحدة المتر لكل ثانية.

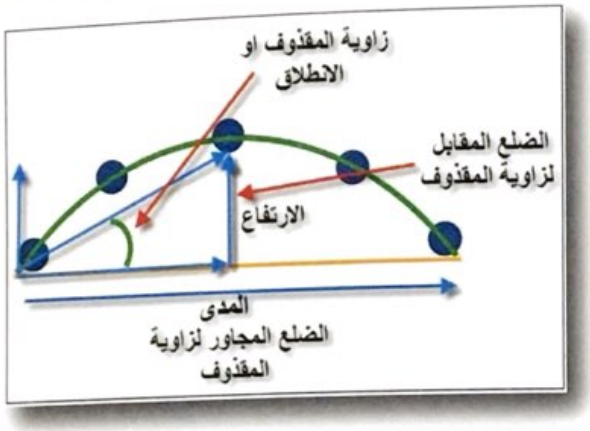




أنواع الحركة

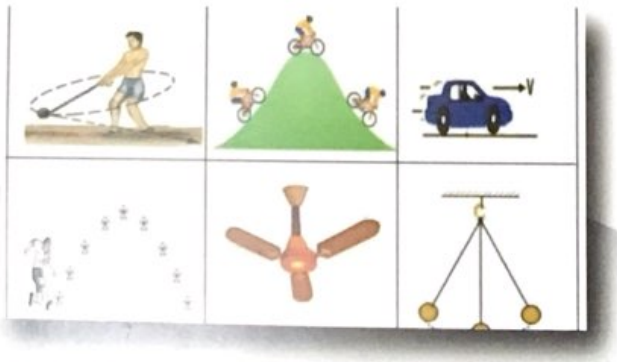
أنواع الحركة عديدة وأبرزها ما يلي:

الحركة الدورانية: واحدة من أبسط أنواع الحركة والتي يتحرك فيها الجسم بسرعة ثابتة المقدار، ولكن ما يعرف بعجلته تكون على الزاوية أو مجموعة الزوايا اليمنى، وهنا تعتبر الحركة دائرية أيضاً، والسرعة التي تتطلب الاتجاه نحو مركز الدائرة تسمّى بالعجلة الجاذبة.



المقذوفات: نوع آخر تتضمن إلقاء كرة مثلاً في الهواء ولكن بزاوية محددة، وبسبب وجود الجاذبية الأرضية سوف تسقط الكرة للأسفل وتقل سرعتها تدريجياً أثناء السقوط، علماً بأنّ الجانب الأفقي من السرعة يبقى ثابتاً متجاهلاً بذلك مقاومة الهواء، مما يجعل الكرة بعد ذلك تتحرك أفقياً بشكل أسرعة إلى أن تصطدم بالأرض، وتكون المكونات الأفقية والعمودية للحركة مستقلة عن بعضها البعض؛ ولذلك يمكن تحليل كلٍّ منها على حدة، لينتج في النهاية مسار على شكل قطع ناقص.

السرعة الثابتة: وهي من أكثر السرعات التي يمكن وصفها بسهولة، وفي الحالة الأولى لها أن تكون ثابتة والأخرى يكون مقدارها يساوي صفراً، ومن هنا نستنتج أنّ وضعية الجس لن تتحرك خلال المدة الزمنية، كما أنّ السرعة المتوسطة للجسم تساوي سرعته في فترة زمينة.



وقد تحدث عن التسارع (أو العجلة) في سقوط الأجسام نحو الأرض واحتوى كتابه (ميزان الحكمة) ما يدل على معرفته بالعلاقة الصحيحة بين السرعة التي يسقط بها الجسم نحو سطح الأرض والبعد الذي يقطعه والزمن الذي يستغرقه، وهي العلاقة التي تنص عليها المعادلات الرياضية المنسوبة لجاليليو في القرن السابع عشر الميلادي – ومن أقواله :

" إن ذلك ناتج عن قوة تجذب هذه الأجسام باتجاه مركز الأرض "

ابن سينا

ابن سينا هو أبو علي الحسين بن عبد الله بن الحسن بن علي بن سينا، عالم وطبيب مسلم من بخارى، اشتهر بالطب والفلسفة واشتغل بهما. ولد في قرية أفشنة بالقرب من بخارى (في أوزبكستان حالياً) من أب من مدينة بلخ (في أفغانستان حالياً) [٣] وأم قروية. ولد سنة ٣٧٠ هـ (٩٨٠م) وتوفي في همدان (في إيران حاليا) سنة ٤٢٧ هـ (١٠٣٧م). عُرف باسم الشيخ الرئيس وسماه الغربيون بأمير الأطباء وأبو الطب الحديث في العصور الوسطى. وقد ألّف ٢٠٠ كتابا في مواضيع مختلفة، العديد منها يركّز على الفلسفة والطب. ويعد ابن سينا من أول من كتب عن الطبّ في العالم ولقد اتبع نهج أو أسلوب أبقراط وجالينوس. وأشهر أعماله كتاب القانون في الطب الذي ظل لسبعة قرون متوالية المرجع الرئيسي في علم الطب، وبقي كتابه (القانون في الطب) العمدة في تعليم هذا الفنّ حتى أواسط القرن السابع عشر في جامعات أوربا [٤] ويُعد ابن سينا أوّل من وصف التهاب السَّحايا الأوّلي وصفًا صحيحًا، ووصف أسباب اليرقان [٥]، ووصف أعراض حصى المثانة، وانتبه إلى أثر المعالجة النفسانية في الشفاء [٦]. وكتاب الشفاء.

مولده :

ولد في قرية افشنا قريبة من بخارى في أوزبكستان الحالية - من أب بلخي -في أفغانستان الحالية[٧]. كان والده شخصية ذات منصب في دولة السامانيين وأرسله إلي مدرسة بخارى ليدرس هناك جيدا. كان أخوه ووالدته متأثران بإعلانات الإسماعيلية، لكن لم يتبعهما ابن سينا.[٨] رحل إلى مدينة بُخارى وهناك التحق ببلاط السلطان نوح بن منصور الساماني، الذي اسند إليه متابعة الأعمال المالية للسلطان.

تعريفه للنفس :

أهمية ابن سينا الفلسفية تكمن في نظريته في النفس وأفكاره في فلسفة النفس، مقدمات ابن سينا في النفس هي مقدمات أرسطية. تعريف ابن سينا للنفس: النفس كمال أول لجسم طبيعي آلي ذي حياة بالقوة أي من جهة ما يتولد (وهذا مبدأ القوة المولدة) ويربو (وهذا مبدأ القوة المنمية) ويتغذى (وهذا مبدأ القوة الغاذية) وذلك كله ما يسميه بالنفس النباتية. وهي كمال أول من جهة ما يدرك الجزئيات ويتحرك بالإرادة وهذا ما يسميه بالنفس الحيوانية. وهي كمال أول من جهة ما يدرك الكليات ويعقل بالاختيار الفكري وهذا ما يسميه النفس الإنسانية.

كان لابن سينا ريادات في العديد من العلوم والفنون؛ ففي مجال علم الفلك استطاع ابن سينا أن يرصد مرور كوكب الزهرة عبر دائرة قرص الشمس بالعين المجردة في يوم (١٠ جمادى الآخرة ٤٢٣ هـ = ٢٤ مايو ١٠٣٢م)، وهو ما أقره الفلكي الإنجليزي "جيرميا روكس" في القرن السابع عشر. قام بدراسات فلكية حينما كان في أصفهان ولاحقاً في همذان. وأثمرت هذه الدراسات عدداً من الاستدلالات التي ثبتت صحتها بعد قرون. وعلى سبيل المثال استطاع رصد كوكب الزهرة كبقعة على سطح الشمس واستنتج محقاً أن الزهرة لابد وأن يكون أقرب للأرض مما هو للشمس. كما ابتكر أيضاً جهازاً لرصد إحداثيات النجو

علماء الإسلام يتحدثون عن قوانين الحركة الثلاثة قبل نيوتن بقرون

حيث كما رأينا في المنشور السابق كيف تحدث علماء الإسلام عن الجاذبية الأرضية بكل دقة قبل نيوتن بستة قرون على الأقل فسنرى الآن أيضا كيف سبق علماء الإسلام للمرة الثانية العالم نيوتن الذي عاش في (١٠٥٢ – ت١١٣٩هـ) (١٦٤٢-ت١٧٢٧م) في وصف قوانين الحركة الثلاثة الشهيرة أصل أغلب الماكينات اليوم من السيارات إلى الصواريخ والتي ذكرها في كتابه (الأصول الرياضية للفلسفة الطبيعية) ثم تم نسبتها إليه حصريا (للأسف) وفي محو تام لفضال الحضارة الإسلامية التي تغذى عليها أكابر علماء أوروبا وكما بيناه سابقا !!

وظل ذلك الوضع إلى أن تصدى للبحث في تاريخنا العظيم وكتبنا ومخطوطاتنا التي في أرقى جامعات العالم وأوروبا : جماعة من علماء الطبيعة المسلمين المعاصرين وفي مقدمتهم الدكتور مصطفى نظيف أستاذ الفيزياء، والدكتور جلال شوقي أستاذ الهندسة الميكانيكية، والدكتور على عبد الله الدفاع أستاذ الرياضيات.. فاكتشفوا أن الفضل الحقيقي في اكتشاف هذه القوانين إنما يرجع إلى علماء المسلمين !! وأنه ما كان دور نيوتن وفضله فيها إلا تجميع مادة هذه القوانين وصياغتها في قالب رياضي !! لن نطيل عليكم ونترككم مع المفاجآت – والشكر موصول لموقع (قصة الإسلام)

قانون الحركة الأول لنيوتن :

" إن الجسم يبقى في حالة سكون أو في حالة منتظمة في خط مستقيم ما لم تُجبره قوى خارجية على تغيير هذه الحالة والآن إلى المفاجأة .....

١) ابن سينا (٣٧١ – ت٤٢٨هـ) (٩٨١ – ت١٠٣٦م) يقول في كتابه (الإشارات والتنبيهات) :

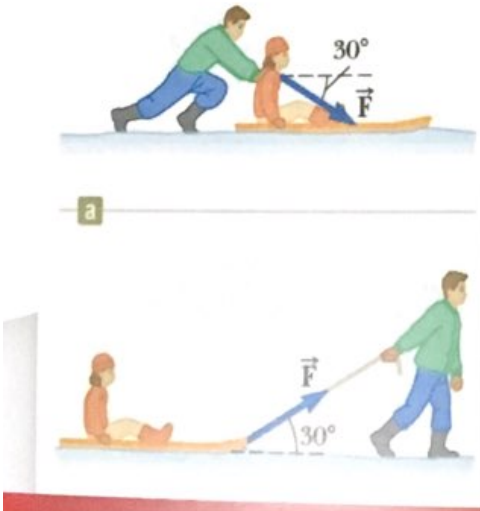
" إنك لتعلم أن الجسم إذا خُلّي وطباعه، ولم يَعْرِضْ له من خارجٍ تأثيرٌ غريبٌ، لم يكن له بُدٌّ من موضع معين وشكل معين، فإن في طباعه مبدأ استيجاب ذلك، وليست المعاوقة للجسم بما هو جسم، بل بمعنى فيه يطلب البقاء على حاله ".

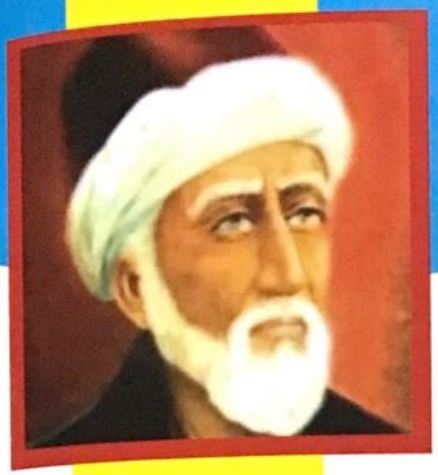
والواضح لنا من النص السابق أن تعبير ابن سينا للقانون الأول للحركة أكثر دقة من تعبير إسحاق نيوتن الذي جاء بعده بأكثر من ستة قرون !! حيث يؤكد فيه على أن الجسم يبقى في حالة سكون أو حركة منتظمة في خط مستقيم ما لم تجبره قوى خارجية على تغيير هذه الحال؛ بما يعني أن ابن سينا هو أول من اكتشف هذا القانون !!

قانون الحركة الثاني لنيوتن:

وهذا القانون يربط بين مجموع القوى المؤثرة على الجسم وعلى زيادة سرعته، وهو ما يعرف بالعجلة، وتكون العجلة متناسبة مع حجم القوة وفي نفس اتجاهها، ويعتبر ثابت هذا التناسب بمثابة كتلة الجسم (ك).

قوانين الجاذبية الأرضية اكتشاف المسلمين وقد جاء ذلك في قالب نيوتن الرياضي حيث قال: "إن القوة اللازمة للحركة تتناسب تناسبًا طرديًا مع كلٍّ من كتلة الجسم وتسارعه، وبالتالي فإنها تُقاس كحاصل ضرب الكتلة × التسارع، بحيث يكون التسارع في نفس اتجاه القوة وعلى خط ميله





هبة الله بن ملكا البغـدادي

(٤٨٠ ـ ٥٦٠هـ) (١٠٨٧- ١١٦٤م)

يقول في كتابه (المعتبر في الحكمة) :

"وكل حركة ففي زمان لا محالة، فالقوة الأشدّ تُحرِّك أسرع وفي زمن أقصر.. فكلما اشتدت القوة ازدادت السرعة فقصر الزمان، فإذا لم تتناه الشدة لم تتناه السرعة، وفي ذلك تصير الحركة في غير زمان أشد؛ لأن سلب الزمان في السرعة نهاية ما للشدة".

وفي الفصل الرابع عشر الموسوم (الخلاء) قال بلفظه: "تزداد السرعة عند اشتداد القوة, فكلما زادت قوة الدفع زادت سرعة الجسم المتحرك وقصر الزمن لقطع المسافة المحددة".

وهو بالضبط ما نسقه نيوتن في قالبه الرياضي، وأسماه القانون الثاني للحركة!!

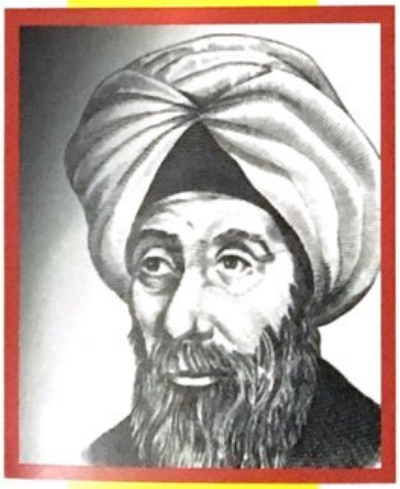
قانون الحركة الثالث لنيوتن :

وهو يعني أنه إذا تفاعل جسيمان، فإن القوة التي يؤثر بها الجسيم الأول في الجسيم الثاني "تسمى قوة الفعل" تساوى بالقيمة المطلقة، وتعاكس بالاتجاه القوة التي يؤثر بها الجسيم الثاني في الأول "تسمى قوة رد الفعل".

وقد صاغ نيوتن ذلك القانون في قالبه الرياضي فقال: "لكل فعل رد فعل، مساوٍ له في المقدار ومضاد له في الاتجاه".

ابن الهيثـم

(ت ٤٣٠ هـ ـ ١٠٣٩م)

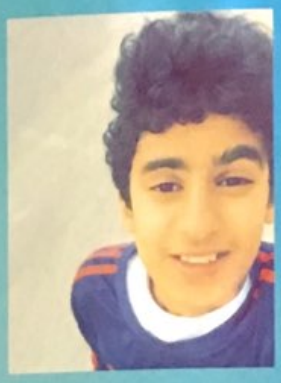


حيث كان له نصيب من ذلك أيضًا حيث قال في كتابه (المناظر) : " المتحرك إذا لقي في حركته مانعًا يمانعه، وكانت القوة المحركة له باقية فيه عند لقائه الممانع، فإنه يرجع من حيث كان في الجهة التي منها تحرك، وتكون قوة حركته في الرجوع بحسب قوة الحركة التي كان تحرك بها الأول، وبحسب قوة الممانعة ".

ولا ريب بعد في أن ما أورده علماء المسلمين في هذه النصوص هو أصل القانون الثالث للحركة، والذي صاغه نيوتن بطريقته بعد أن استولى على مادته!!

مجموعة عباس ابن فرناس

قائد المجموعة
أحمد السيد



عضو
مالك الحمدان

عضو
عبد الله هاني

عضو
عبد الله طارق

عضو
عمر علي

القائد التربوي
عبد الرحمن بن داموك الزهراني

اشراف المعلم
حيدر الصندل