الآنية (*Simultaneity*)

الآنية تعني حدوث الأشياء في آن واحد. لقد اعتبر نيوتن ومن جاء من بعده من العلماء أن آنية الأحداث شيء مطلق حيث أن الميكانيكا النيوتونية تؤكد أن الزمن مطلق ومقياس الزمن لا يختلف باختلاف المشاهدين.

إلا أن آينشتاين قد تخلى عن تلك الأفكار في نظريته النسبية واعتبر أن آنية حدوث الأشياء أمر نسبي يعتمد على حركة المشاهد.

اقترح آينشتاين هذه التجربة الذهنية لتوضيح ذلك.

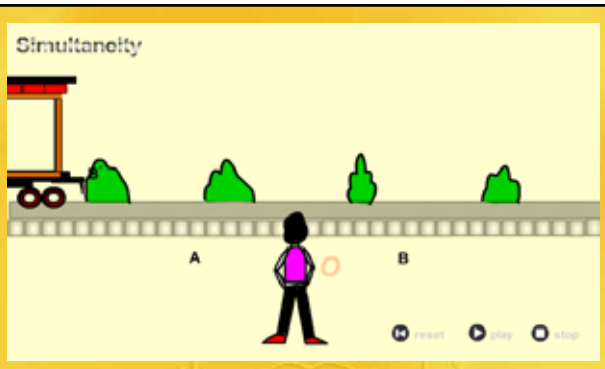
في هذه التجربة (انظر العرض في الأسفل) سنتخيل عربة قطار تسير بسرعة ثابتة v وقد سقطت

353 phys Dr. Abdallah M.Azzeer 1

اقترح آينشتاين هذه التجربة الذهنية لتوضيح ذلك.

في هذه التجربة سنتخيل عربة قطار تسير بسرعة ثابتة v وقد سقطت ومضتا ضوء من البرق وتركتا أثراً على مقدمة ومؤخرة العربة

353 phys Dr. Abdallah M.Azzeer 2



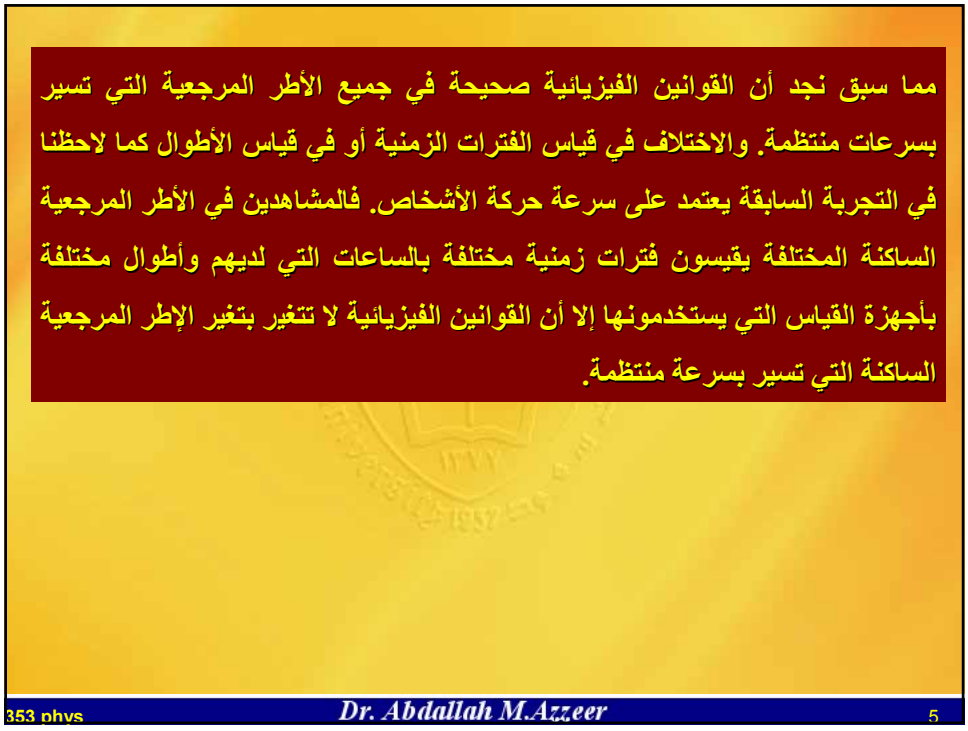
سقطت ومضتا ضوء من البرق وتركتا أثراً على مقدمة ومؤخرة العربة عند النقطتين ' A و 'B كما تركتا أثراً على الأرض عند BوA . في العربة مشاهد ' O واقف في منتصف المسافة بين ' A و 'B ، وعلى الأرض مشاهد آخر O يقف في منتصف المسافة بين BوA أي أنه يقف قبالة المشاهد الراكب في القطار في تلك اللحظة.

حيث أن المشاهد O يقف في منتصف المسافة بين BوA ستصله الإشارة الضوئية الآتية من النقطة A والإشارة الضوئية الآتية من النقطة B في نفس اللحظة. ومن ثم فالمشاهد 'O سيقرر أن الإشارتين الضوئيتين سقطتا على النقطتين BوA في نفس اللحظة أي أنهما حدثان آنيان.

الآن سنعرف ماذا سيرى المشاهد 'O داخل العربة التي تتحرك بسرعة v بالنسبة للمشاهد O . ففي أثناء الفترة الزمنية التي استغرقها الضوء لكي يصل إلى المشاهد O من النقطتين BوA كان المشاهد 'O قد تحرك من مكانه كما هو في الشكل، ومن ثم فإن الإشارة الآتية إليه من نهاية العربة عند 'A تصله بعد الإشارة الآتية إليه من 'B حيث أنه يقترب من 'B بسرعة v ويبتعد عن 'A بنفس السرعة أي أن المشاهد 'O سيقرر أن الإشارة الضوئية قد سقطت على مقدمة العربة عند 'B قبل الإشارة التي سقطت على مؤخرتها عند 'A.

هذه التجربة الذهنية تبين لنا أن الحدثين قد تما في لحظة واحدة من وجهة نظر المشاهد O أما من وجهة نظر المشاهد 'O فقد تما في وقتين مختلفين. أي أن الحدثان الآنيان بالنسبة لإطار مرجعي ليسا آنيين بالنسبة لإطار مرجعي آخر يتحرك بسرعة منتظمة بالنسبة للإطار الأول.

إذن آنية حدوث الأشياء ليس أمراً مطلقاً بل تعتمد على حركة المشاهد. والمشاهدان O و 'O على صواب على الرغم من أنهما قد قررا نتيجتين مختلفتين بالنسبة لآنية الحدثين.


مما سبق نجد أن القوانين الفيزيائية صحيحة في جميع الأطر المرجعية التي تسير بسرعات منتظمة. والاختلاف في قياس الفترات الزمنية أو في قياس الأطوال كما لاحظنا في التجربة السابقة يعتمد على سرعة حركة الأشخاص. فالمشاهدين في الأطر المرجعية الساكنة المختلفة يقيسون فترات زمنية مختلفة بالساعات التي لديهم وأطوال مختلفة بأجهزة القياس التي يستخدمونها إلا أن القوانين الفيزيائية لا تتغير بتغير الإطر المرجعية الساكنة التي تسير بسرعة منتظمة.
353 phys
Dr. Abdallah M.Azzeer
5