وحدة 16 – حركة جسمين في مستوى

نحن نبحث في حركة جسمين مقذوفين في اتجاه ما، ولكنهما يتحركان في حركات باليستية، تحت تأثير الجاذبية فقط.

في حركة جسمين يتحركان في مستوى، يمكن إيجاد موقع الالتقاء وزمن الالتقاء أو الشروط المطلوبة لإلتقاء الجسمين، بمساعدة مبدأ استقلالية الحركات.

الشروط لإلتقاء الجسمين:

يلتقي الجسمان إذا كانت المواقع الأفقية للجسمين متساوية في لحظة معينة. وكذلك المواقع العمودية للجسمين تكون متطابقة في نفس اللحظة.

مثال للتوضيح: جسمان A و B يتحركان في حركات باليستية مختلفة. الموقع الأفقي للجسم A في الزمن t=0.13s هو 2.5 متر والموقع الأفقي للجسم B في الزمن t=0.13s أيضا 2.5 متر.

بالإضافة معطى الموقع العمودي للجسم A باللحظة t=0.13s هو 78 متر. وبنفس اللحظة t=0.13s كان الموقع العمودي للجسم B أيضا 78 متر.

لذلك، لأن المواقع الأفقية للجسمين هي نفسها (2.5 m) في اللحظة t = 0.13s . والمواقع العمودية للجسمين هي نفسها (78 m) في اللحظة t = 0.13s .

باللحظة t=0.13s .

$$\Rightarrow \begin{cases} X_1(0.13) = 2.5m \\ X_2(0.13) = 2.5m \\ Y_1(0.13) = 78m \\ Y_2(0.13) = 78m \end{cases}$$

يلتقي الجسمان باللحظة t=0.13s وبالموقع (2.5,78)

إيجاد موقع وزمن الالتقاء

إذا كان معطى معطيات الرمي للجسمين عندها يجب أن تكتب الموقع كدالة للزمن لكل من الجسمين في الاتجاه الأفقي والعمودي، لهذا يتعين علينا كتابة أربع دوال للموقع كدالة للزمن لهذين الجسمين.

من مقارنة الموقع الأفقي كدالة للزمن، يتم الحصول على معادلة واحدة للموقع الأفقي. من مقارنة الموقع العمودي كدالة للزمن يتم الحصول على معادلة إضافية. من هاتين المعادلتين يمكن أن نجد زمن وموقع الالتقاء.

إيجاد معطيات الرمي التي من خلالها يلتقي الجسمان

من خلال الأربع معادلات للموقع كدالة للزمن يمكن تحديد مجهول واحد من معطيات الرمي (الموقع الأفقي، الموقع العمودي، مقدار سرعة الرمي، اتجاه الرمي) ووفقًا لذلك نكتب المعادلات الأربع للموقع كدالة للزمن، بعد كتابة المعادلات الأربع يمكن أن نحسب رياضيا هذا المجهول الذي يمثل المعطى اللازم لالتقاء الجسمين.