الحركة في بعدين
Motion in Two Dimensions

المادة : الفيزياء

عمل الطالب: ايهم الشلبي

مقدم للاستاذ: طارق عياصره

مفهوم الحركة في بعدين

التعريف:

الحركة التي تحدث في مستويين متعامدين محور xومحور yفي آن واحد

مثال:

كرة مقذوفة بزاوية تتحرك أفقياً ورأسياً معاً، مثل كرة السلة أو القذيفة

طريقة التحليل

نستخدم المتجهات التاليه لتحديد الحركه في بعدين:

الإزاحة ← متجه
السرعة ← متجه
التسارع ← متجه
ويتم تحليل كل متجه إلى مركبتين

الإزاحة في بعدين

ما هي الإزاحة؟

الإزاحة هي متجه يربط بين موقع الجسم الابتدائي والموقع النهائي بخط مستقيم

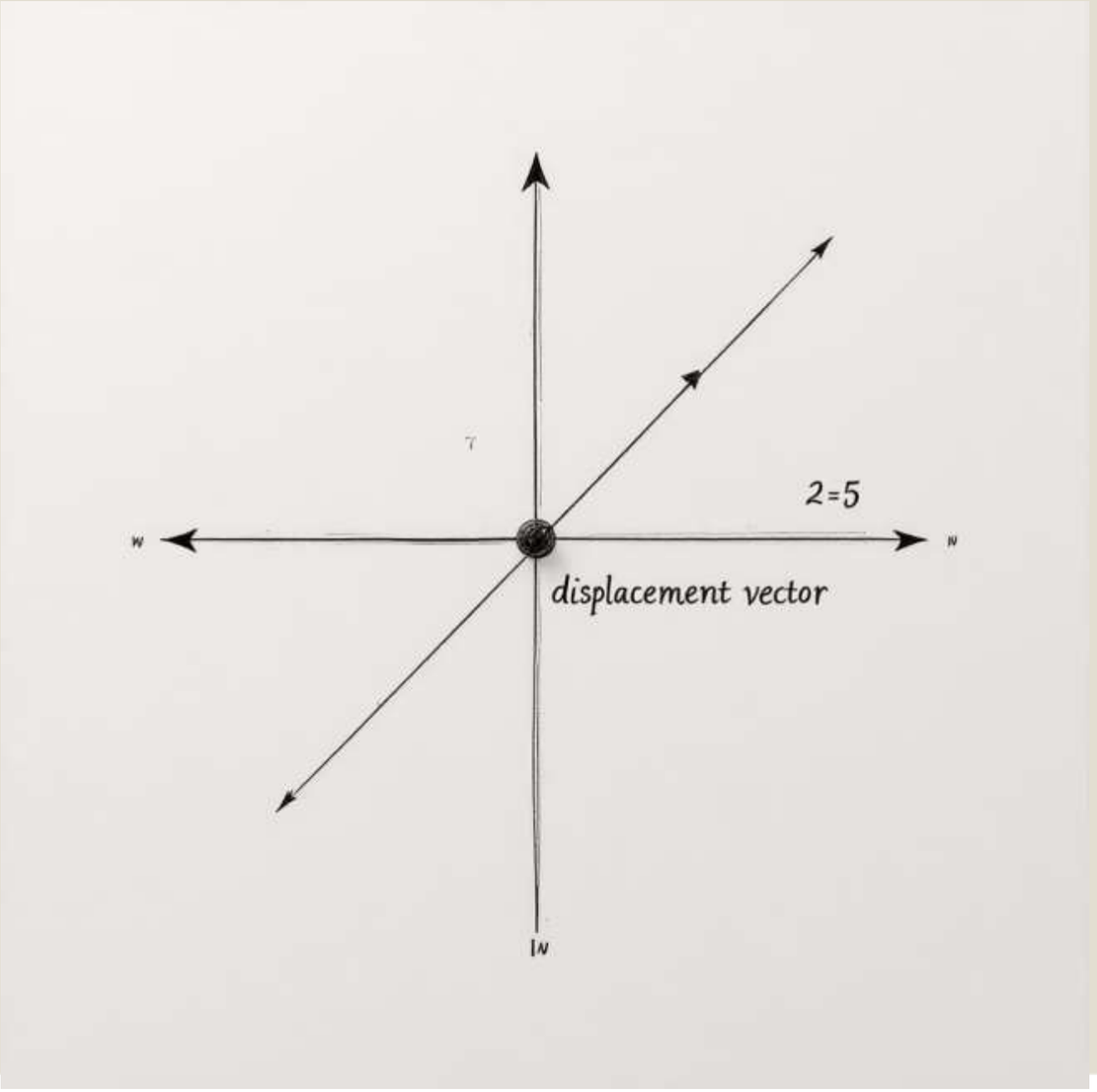
كيف نحسبها؟

تُحسب باستخدام متجهات الموقع في الاتجاهين الأفقي والرأسي

القانون الرياضي

إذا تحرك جسم من (x_1, y_1) إلى (x_2, y_2)، فإن:

الإزاحة = $(x_2 - x_1, y_2 - y_1)$



السرعة في بعدين

طبيعة السرعة

السرعة كمية متجهة لها مقدار واتجاه محدد في الفضاء

السرعة المتوسطة

تساوي الإزاحة الكلية مقسومة على الزمن الكلي المستغرق

السرعة اللحظية

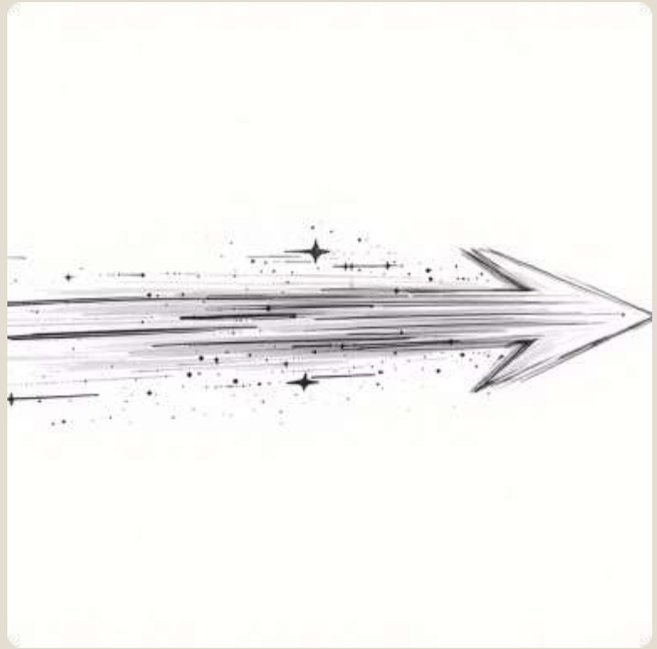
هي سرعة الجسم في لحظة زمنية معينة مع اتجاهها الدقيق

التطبيق العملي

سرعة كرة مقذوفة تتغير في اتجاهها باستمرار أثناء الحركة

التسارع في بعدين

التسارع هو معدل التغير في السرعة سواء في المقدار أو الاتجاه



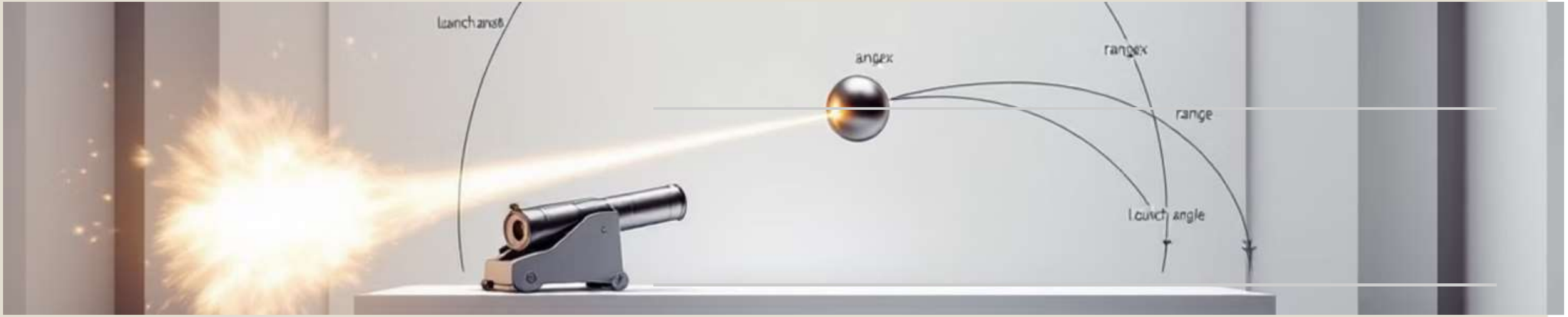
التسارع الأفقي

في حركة المقذوفات، التسارع في الاتجاه الأفقي يساوي صفراً (سرعة ثابته)

التسارع الرأسي

التسارع في الاتجاه الرأسي يساوي تسارع الجاذبية الأرضية ($g \approx 9.8$ م/ث^2) نحو الأسفل

حركة المقذوفات



التعريف

جسم يُقذف بزاوية معينة بالنسبة للأفق ويتأثر بالجاذبية الأرضية

أمثلة حياتية

رمي كرة السلة، إطلاق قذيفة من مدفع، قفز الرياضيين

الحركة الأفقية

يتحرك الجسم أفقياً بسرعة ثابته (لا توجد قوة أفقية تؤثر عليه)

الحركة الرأسية

يتحرك رأسياً بتسارع ثابت نحو الأسفل بسبب قوة الجاذبية الأرضية

المعادلات الأساسية لحركة المقذوفات

المدى الأفقي

$$R = \frac{v_0^2 \sin(2\theta)}{g}$$

أقصى ارتفاع

$$H_{max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$$

زمن التحليق

$$t = \frac{2v_0 \sin \theta}{g}$$

الرموز المستخدمة:

- v_0 = السرعة الابتدائية
- θ = زاوية الإطلاق
- g = تسارع الجاذبية الأرضية (9.8 م/ث²)

تحليل حركة جسم مقذوف

تفكيك السرعة الابتدائية

نقوم بتحليل السرعة الابتدائية v_0 إلى مركبتين متعامدتين:

المركبة الأفقية

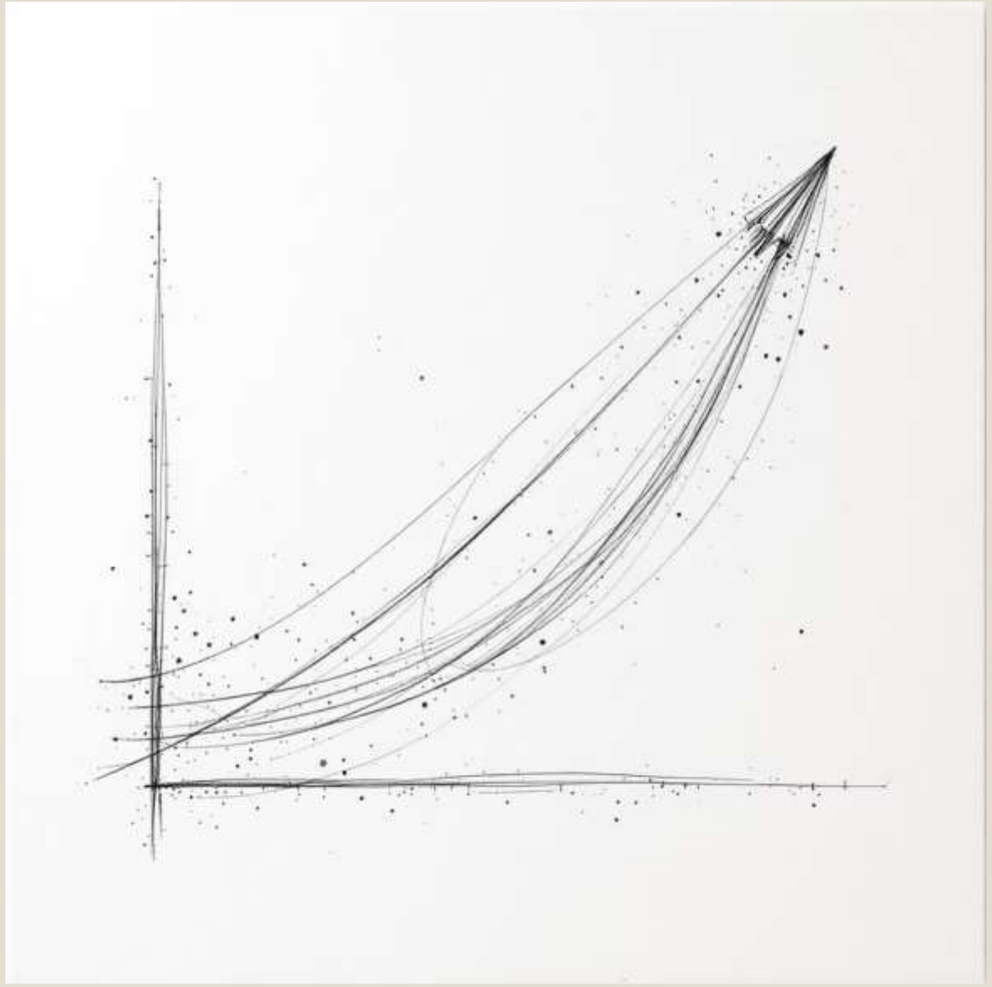
$$v_x = v_o \cos\theta$$

تبقى ثابتة طوال الحركة

المركبة الرأسية

$$v_x = v_o \sin\theta$$

تتغير بسبب تأثير الجاذبية



شكل المسار :منحنى قطع مكافئ (Parabola)

تطبيق عملي على الحركه في بعدين

كرة مقذوفة بسرعة ابتدائية 20م/ث وبزاوية 30° مع الأفق

1

المدى الأفقي

استخدام قانون $R = v_0^2 \sin(2\theta) / g$:

$R = (20)^2 \times \sin(60°) / 9.8$

النتيجة 35.3 ≈متر

2

أقصى ارتفاع

استخدام قانون $H = v_0^2 \sin^2\theta / 2g$:

$H = (20)^2 \times \sin^2(30°) / (2 \times 9.8)$

النتيجة 5.1 ≈متر

3

زمن التحليق

استخدام قانون $t = 2v_0 \sin\theta / g$:

$t = 2 \times 20 \times \sin(30°) / 9.8$

النتيجة 2.04 ≈ثانية

خلاصة ونصائح للنجاح

الفهم الأساسي

الحركة في بعدين تجمع بين حركة مستقيمة منتظمة أفقياً وحركة بتسارع ثابت رأسياً

تحليل المتجهات

إتقان تفكيك المتجهات إلى مركباتها هو المفتاح لحل جميع المسائل بنجاح

التدريب المستمر

حل المزيد من مسائل المقذوفات المتنوعة يعزز الفهم والثقة

الرسوم البيانية

استخدم الرسوم التوضيحية لفهم المسارات وتصور الحركة بشكل أفضل

ختاما :

كما تتحرك الأجسام في بعدين بثبات واتساق عندما نصنع مسارًا تعليميًا واضحًا، يقود المتعلم من نقطة البداية إلى أعلى مدى من الإبداع. فكل قوة نبذلها اليوم ستصنع تسارعًا في مستقبل المعرفة... ولن تتوقف الحركة ما دام لدينا شغفٌ يدفعنا للأمام."

✨