

السرعة المتجهة النسبية



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف العاشر المتقدم ← فيزياء ← الفصل الثالث ← ملفات متنوعة ← الملف

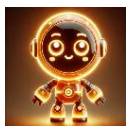
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-06-04 20:47:53

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب | اختبارات الكترونية | اختبارات | حلول | عروض بوربوينت | أوراق عمل
منهج انجليزي | ملخصات وتقارير | مذكرات وبنوك | الامتحان النهائي | للمدرس

المزيد من مادة
فيزياء:

إعداد: المدرسة الأهلية الخيرية بنين دبي

التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر المتقدم



صفحة المناهج
الإماراتية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الثالث

الوحدة السادسة الدرس الأول التداخل والحيود

1

الوحدة الخامسة الدرس الثاني العدسات المحدبة والمقعرة غير محلول طباعة

2

الوحدة الخامسة حلول الدرس الثاني العدسات المحدبة والمقعرة

3

الوحدة الخامسة الدرس الثاني العدسات المحدبة والمقعرة غير محلول

4

إنكسار الضوء حلول تطبيقات على قانون سنل

5

بسم الله الرحمن الرحيم
 الوحدة السابعة (الحركة في بعدين)
 الدرس الثالث (السرعة المتجهة النسبية)

الحركة (السرعة) النسبية في بعد واحد

مناط الإسناد : النظام الإحداثي الذي يمكن ملاحظة الحركة من خلاله
 أو هو نقطة مرجعية أو نظام إحداثيات (أجسام أو خطوط ثابتة) يُستخدم لقياس وتحديد موقع أو حركة جسم ما

بإختصار ، **مناط الإسناد** : هو "المرجع" الثابت الذي ننسب إليه حالة الجسم لمعرفة إذا كان في حالة حركة أو سكون

السرعة المتجهة النسبية : سرعة جسم ما بالنسبة (لمراقب - لمناط الإسناد - لجسم آخر)

مثال : افترض أنك في حافلة تتحرك بسرعة $8m/s$ في اتجاه موجب

(اليمين) ، و أنت تسير داخل الحافلة باتجاه مقدمتها بسرعة $2m/s$

إذا كان هناك صديق لك يراقب الحافلة من الخارج ، فما هي السرعة التي

سيلاحظها زميلك لك بالنسبة للطريق ؟

في هذا المثال ، يكون الطريق عبارة عن مناط الإسناد (النقطة المرجعية الثابتة)

سرعة الحافلة بالنسبة للطريق هي $8m/s$

سرعتك بالنسبة للحافلة هي $2m/s$

فإن سرعتك بالنسبة للطريق هي عبارة عن محصلة السرعتين (حاصل جمع السرعتين)

نظراً لأن كلا الجسمين (أنت و الحافلة) يتحركان بنفس الاتجاه

$$\text{أنت بالنسبة إلى الحافلة } v + \text{الحافلة بالنسبة إلى الطريق } v = \text{أنت بالنسبة إلى الطريق } v$$

$$v = 8m/s + 2m/s = \text{أنت بالنسبة إلى الطريق } v$$

$$v = 10m/s = \text{أنت بالنسبة إلى الطريق } v$$

مثال : افترض أنك في حافلة تتحرك بسرعة $8m/s$ في اتجاه موجب

(اليمين) ، و أنت تسير داخل الحافلة باتجاه مؤخرتها بسرعة $2m/s$

إذا كان هناك صديق لك يراقب الحافلة من الخارج ، فما هي السرعة التي

سيلاحظها زميلك لك بالنسبة للطريق ؟

في هذا المثال ، يكون الطريق عبارة عن مناط الإسناد (النقطة المرجعية الثابتة)

سرعة الحافلة بالنسبة للطريق هي $8m/s$

سرعتك بالنسبة للحافلة هي $-2m/s$

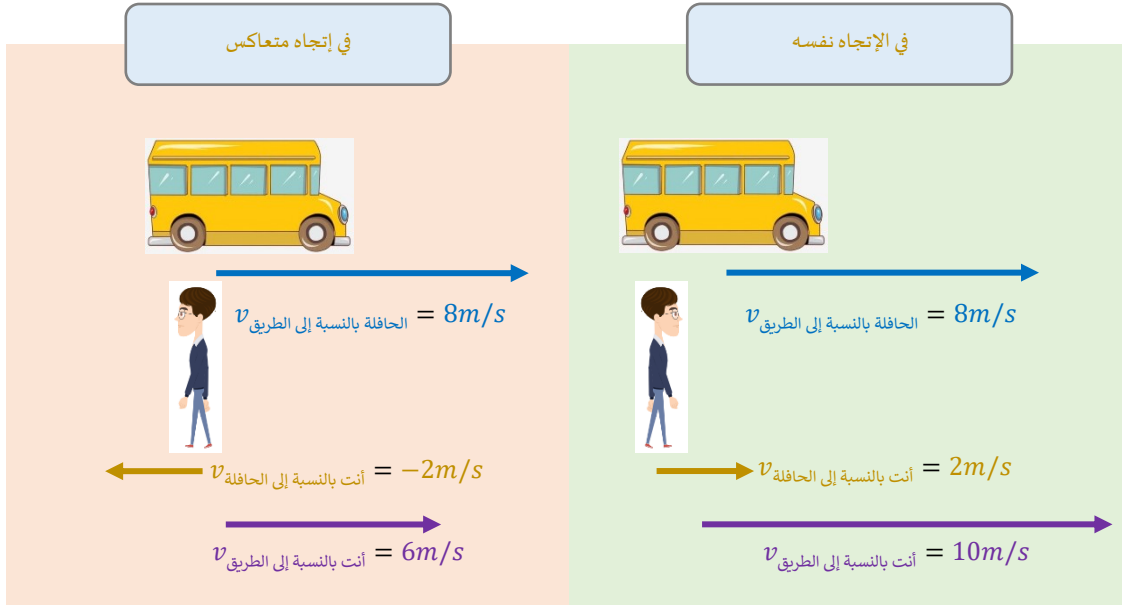
فإن سرعتك بالنسبة للطريق هي عبارة عن محصلة السرعتين (حاصل جمع السرعتين)

نظراً لأن كلا الجسمين (أنت و الحافلة) يتحركان باتجاهات مختلفة

$$\text{أنت بالنسبة إلى الحافلة } v + \text{الحافلة بالنسبة إلى الطريق } v = \text{أنت بالنسبة إلى الطريق } v$$

$$v_{\text{أنت بالنسبة إلى الطريق}} = 8m/s + (-2m/s)$$

$$v_{\text{أنت بالنسبة إلى الطريق}} = 6m/s$$



$$\begin{aligned} v_{\text{أنت بالنسبة إلى الطريق}} &= v_{\text{الحافلة بالنسبة إلى الطريق}} + v_{\text{أنت بالنسبة إلى الحافلة}} \\ v_{\text{أنت بالنسبة إلى الطريق}} &= 8m/s + (-2m/s) \\ v_{\text{أنت بالنسبة إلى الطريق}} &= 6m/s \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v_{\text{أنت بالنسبة إلى الطريق}} &= v_{\text{الحافلة بالنسبة إلى الطريق}} + v_{\text{أنت بالنسبة إلى الحافلة}} \\ v_{\text{أنت بالنسبة إلى الطريق}} &= 8m/s + 2m/s \\ v_{\text{أنت بالنسبة إلى الطريق}} &= 10m/s \end{aligned}$$

السرعة المتجهة النسبية

السرعة المتجهة للجسم a بالنسبة للجسم c هي حاصل الجمع الإتجاهي للسرعة المتجهة للجسم a بالنسبة للجسم b

بالإضافة للسرعة المتجهة النسبية للجسم b بالنسبة إلى الجسم c

$$v_{a/c} = v_{a/b} + v_{b/c}$$

يمكننا القول بأن :

السرعة المتجهة للجسم الأول بالنسبة للجسم منط الإسناد هي حاصل الجمع الإتجاهي للسرعة المتجهة للجسم الأول

بالنسبة للجسم الثاني بالإضافة للسرعة المتجهة النسبية للجسم الثاني بالنسبة إلى منط الإسناد

ملاحظة

التعبير $v_{a/c}$ يقرأ " السرعة المتجهة للجسم a بالنسبة للجسم c "

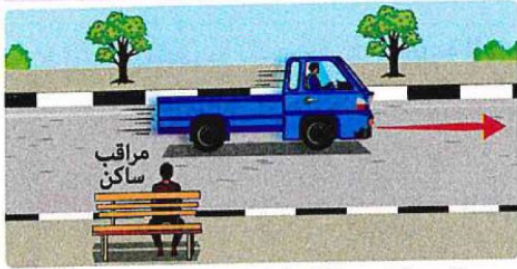
بمعنى : سرعة البسط بالنسبة للمقام

قياس السرعة النسبية

تختلف السرعة النسبية لجسم متحرك في اتجاه ما تبعاً لاختلاف حالة المراقب و اتجاه حركته ، كما يتضح :

تقدير السرعة المتجهة النسبية لجسم متحرك بواسطة مراقب ساكن

1



«السرعة النسبية للسيارة تساوي سرعتها الفعلية»

الجسم : متحرك

المراقب : ساكن

عندما يكون

السرعة النسبية = السرعة الفعلية للجسم (سرعته الحقيقية)

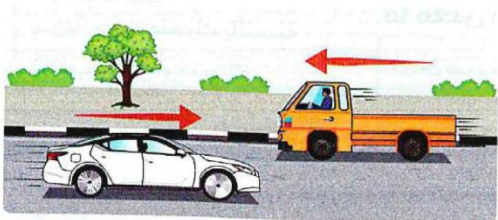
فإن

المراقب الساكن يلاحظ الجسم يتحرك بنفس سرعته الفعلية

أي أن

تقدير السرعة المتجهة النسبية لجسم متحرك بواسطة مراقب يتحرك في عكس اتجاه حركة الجسم

2



السرعة النسبية للسيارة النقل أكبر من سرعتها الفعلية

الجسم : متحرك

المراقب : متحرك بعكس اتجاه

الجسم

عندما يكون

السرعة النسبية = السرعة الفعلية للجسم + سرعة المراقب

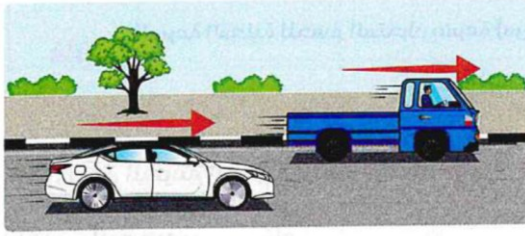
فإن

السرعة الفعلية للجسم = السرعة النسبية - سرعة المراقب

و منه

تقدير السرعة المتجهة النسبية لجسم متحرك بواسطة مراقب يتحرك في نفس اتجاه حركة الجسم و بسرعة مختلفة

3



«السرعة النسبية للسيارة النقل أقل من سرعتها الفعلية»

الجسم : متحرك

المراقب : متحرك بنفس اتجاه

الجسم

عندما يكون

السرعة النسبية = السرعة الفعلية للجسم - سرعة المراقب

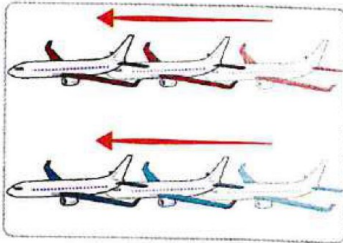
فإن

السرعة الفعلية للجسم = السرعة النسبية للجسم + سرعة المراقب

و منه

تقدير السرعة المتجهة النسبية لجسم متحرك بواسطة مراقب يتحرك في نفس اتجاه حركة الجسم و بنفس السرعة

4



«تبدو كل طائرة ساكنة بالنسبة للأخرى»

الجسم : متحرك

المراقب : متحرك بنفس اتجاه

الجسم

عندما يكون

السرعة النسبية = السرعة الفعلية للجسم المتحرك - سرعة المراقب المتحرك

فإن

السرعة النسبية = صفر

و منه

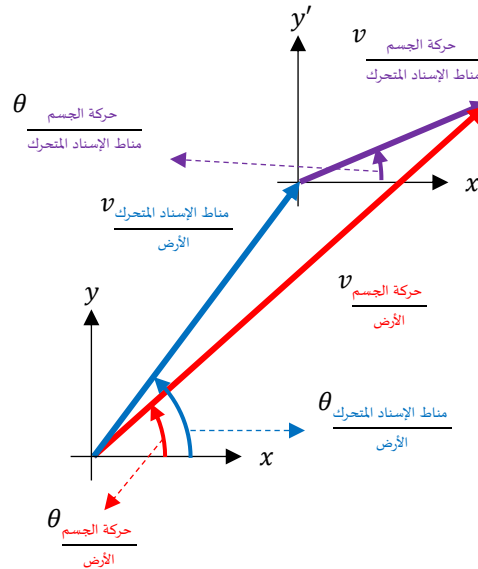
ملاحظة: تكون السرعة المتجهة النسبية لجسم متحرك ضعف سرعته الفعلية ، عندما يكون المراقب متحركاً في عكس اتجاه الجسم و بنفس سرعته

الحركة (السرعة) النسبية في بعدين

تذكر: عند رسم متجهين في بعدين ، يكون **ذيل المتجه الثاني** موضوعاً على **رأس المتجه الأول** ، ويكون **ذيل المحصلة** منطبقاً على **ذيل المتجه الأول** ، و **رأس المحصلة** منطبقاً على **رأس المتجه الثاني**

مناط الإسناد الأرضي: مناط الإنسان الذي نلاحظ الحركة من خلاله على الأرض (لو افترضنا أن الأرض هي النقطة المرجعية الثابتة)

مثلاً ، لو أردنا حساب **حركة جسم بالنسبة للأرض** ، وكان هذا **الجسم يتحرك ببعدان** ، فإننا نريد معرفة **حركة مناط الإسناد المتحرك بالنسبة للأرض** ، و **حركة الجسم بالنسبة لمناط الإسناد المتحرك**



تُعد الحركة النسبية للطائرة من بين الأمثلة على ذلك فلا يستطيع الطيار أن يتوقع الوصول إلى وجهته بمجرد توجيه طائرته في اتجاه البوصلة بل يضع في حسابه:

1 - سرعة الطائرة بالنسبة إلى الهواء التي يعرفها من مؤشرات سرعة الهواء

2 - اتجاه الرحلة بالنسبة إلى الهواء

3 - السرعة المتجهة للرياح على الارتفاع الذي يطير عنده بالنسبة إلى الأرض

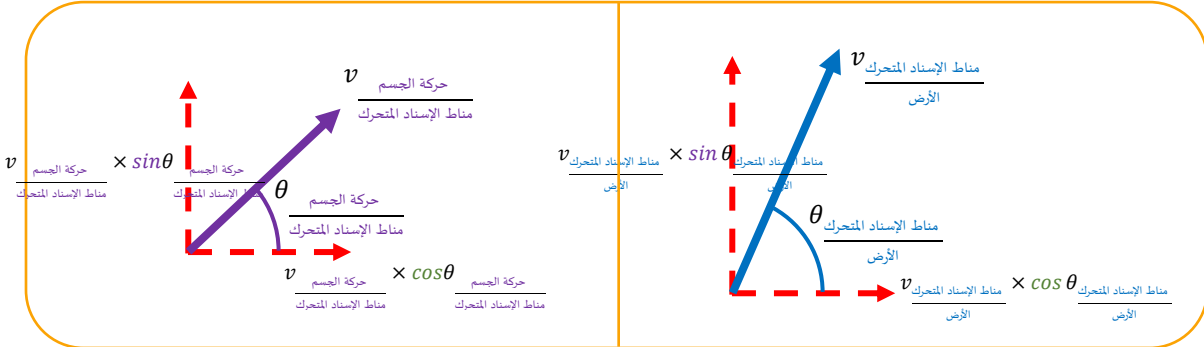
يجب جمع هذين المتجهين للحصول على **السرعة المتجهة للطائرة بالنسبة إلى الأرض**.

عندئذ يُرشد **المتجه المحصل** الطيار إلى السرعة التي يجب أن تسير بها الطائرة والاتجاه الذي تسلكه للوصول إلى الوجهة المقصودة. يكون هذا الوضع مشابهاً عند حركة قارب في تيار متحرك من الماء.



لجمع السرعات المتجهة (حركة مناظ الإسناد المتحرك بالنسبة للأرض) و (حركة الجسم بالنسبة لمناظ الإسناد المتحرك) لإيجاد السرعة المتجهة النسبية (حركة الجسم بالنسبة للأرض) يمكننا استخدام مركبات المتجهات (الأفقية و الرأسية) لإيجاد المحصلة

أولاً ، حل متجهات السرعة إلى المركبات الأفقية و الرأسية



ثانياً ، اجمع المركبات الأفقية لكلا متجهين السرعة

$$v_x = \left(v_{\text{حركة الجسم}} \times \cos \theta \right) + \left(v_{\text{مناظ الإسناد المتحرك الأرض}} \times \cos \theta \right)$$

ثالثاً ، اجمع المركبات الرأسية لكلا متجهين السرعة

$$v_y = \left(v_{\text{حركة الجسم}} \times \sin \theta \right) + \left(v_{\text{مناظ الإسناد المتحرك الأرض}} \times \sin \theta \right)$$

رابعاً ، استخدم نظرية فيثاغورس لإيجاد السرعة المتجهة النسبية

$$v_{\text{حركة الجسم الأرض}}^2 = v_x^2 + v_y^2$$

$$v_{\text{حركة الجسم الأرض}} = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

لتحديد إتجاه السرعة المتجهة النسبية ببعدين ، يمكنك استخدام القانون التالي :

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{v_y}{v_x} \right)$$