

## ملخص ثاني لشرح درس التصادمات في بعدين



### تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية

موقع فايلاتي ← المناهج العمانية ← الصف الحادي عشر ← فيزياء ← الفصل الثاني ← اختبارات ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 23:53:47 2025-05-09

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: مراد علي البلوشي

### التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر



صفحة المناهج  
العمانية على  
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

### المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر والمادة فيزياء في الفصل الثاني

نموذج إجابة الامتحان النهائي الرسمي الدور الثاني

1

تجميع تعاريف المادة

2

ملخص شامل للمادة

3

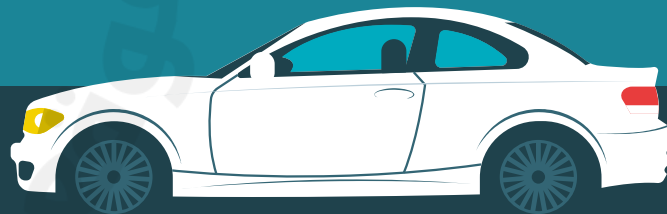
اختبار قصير ثاني

4

ملخص شرح درس حفظ الطاقة

5

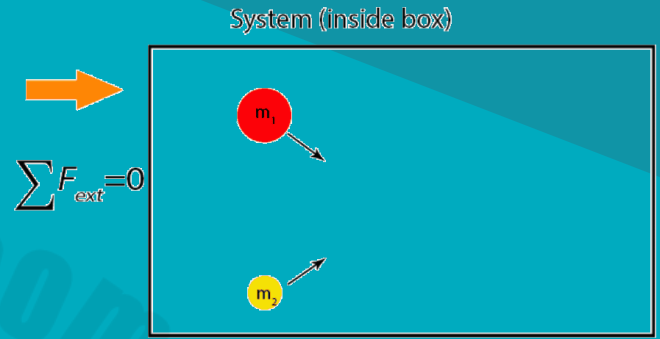
# التصادمات في بعدين



اعداد: أ.مراد علي البلوشي

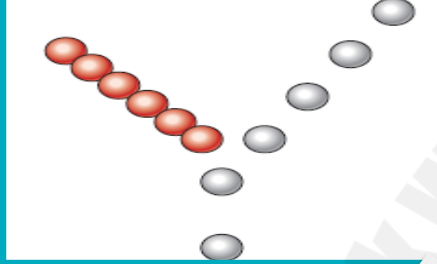
# التصادمات في بعدين

من النادر حدوث التصادمات  
في خط مستقيم (بعد واحد)  
فأغلب التصادمات تحدث في  
بعدين



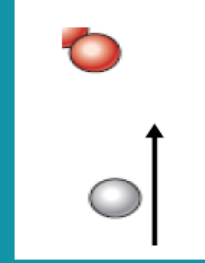
# ه-ه التصادم في بُعْدَيْن

## بعد التصادم



تنحرف الكرة الحمراء ليسار بزاوية أكبر  
من انحراف الكرة البيضاء وبسرعة  
أبطأ من سرعة الكرة البيضاء  
(لاحظ تقارب الصور للكرة الحمراء أكثر )

## قبل التصادم



تتحرك الكرة البيضاء الى  
الامام في خط مستقيم  
لتصطدم بكرة حمراء ساكنة

تتحرك الكرة البيضاء الى اليمين  
بسرعة أقل من سرعتها قبل  
التصادم  
(لاحظ تقارب الصور )

O1

كيف نفهم ما يحدث في تصادم  
كهذا باستخدام كمية التحرك  
وطاقة الحركة؟

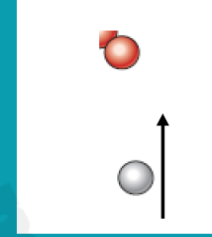


HOME



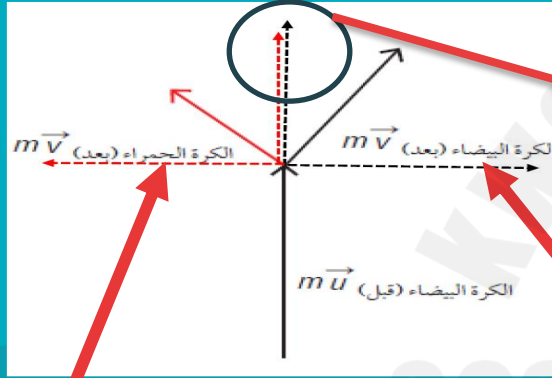
# ه-ه التصادم في بُعدين

قبل التصادم



تمتلك الكرة البيضاء فقط كمية تحرك إلى الأمام  
كمية التحرك للكرة الحمراء تساوي صفر

بعد التصادم



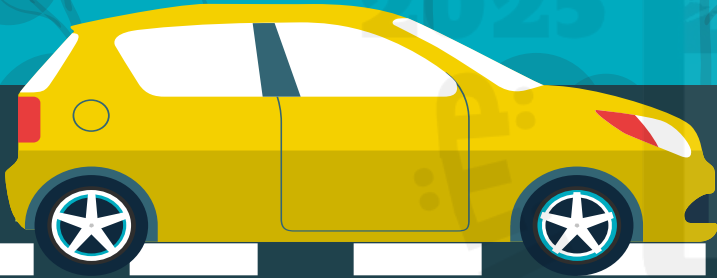
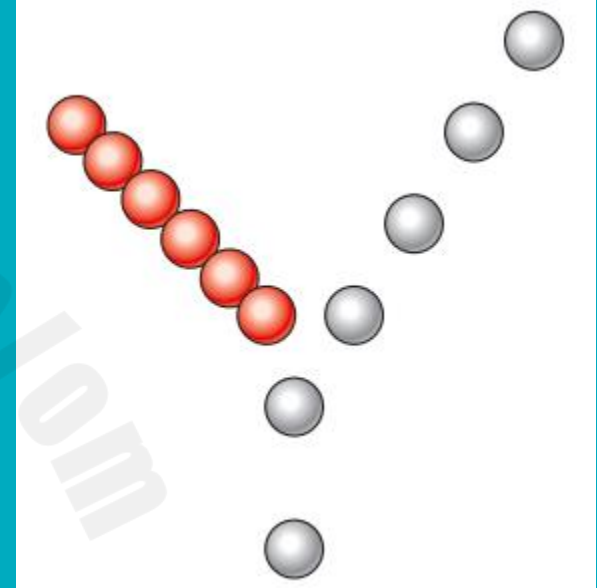
لكل من الكرتين مركبة  
سرعة متجهة الى  
الأمام ( في الاتجاه  
الرأسي )

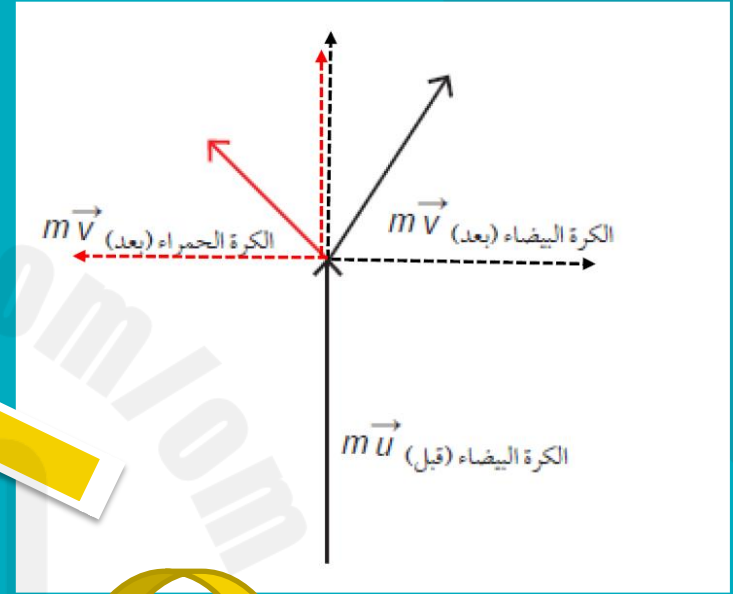
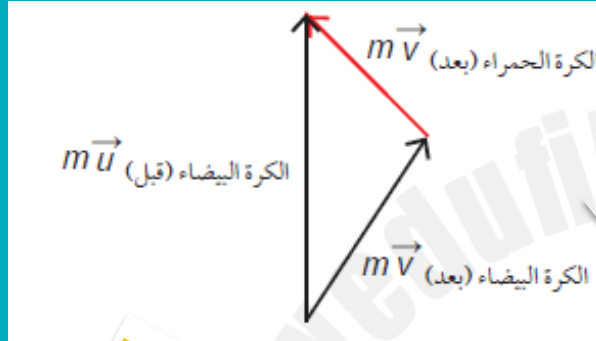
لكل من الكرتين مركبة سرعة متجهة جانبية ( في  
الاتجاه الأفقي ) متساويتين في المقدار ولكن في  
اتجاهين متعاكسين

لاحظ

الكرة الحمراء تتحرك بعد التصادم  
بزاوية أكبر من الكرة البيضاء ولكن  
بسرعة أقل من سرعة الكرة البيضاء

تكون مركبة السرعة الأفقية  
للكرة الحمراء مساوية  
لمركبة السرعة الأفقية للكرة  
البيضاء





يمكن رسم مثلث لتمثيل تغير  
كميات التحرك في التصادم

يجمع متجها كمية التحرك  
للكرتين بعد التصادم ليساوي  
كمية التحرك للكرة البيضاء بعد  
التصادم

تشكل المتجهات مثلث مغلق لأن  
كمية التحرك محفوظة في  
التصادم



## خطوات حل أسئلة التصادمات في بعدين

رسم مخطط السرعات المتجهة للجسمين قبل التصادم وبعد التصادم

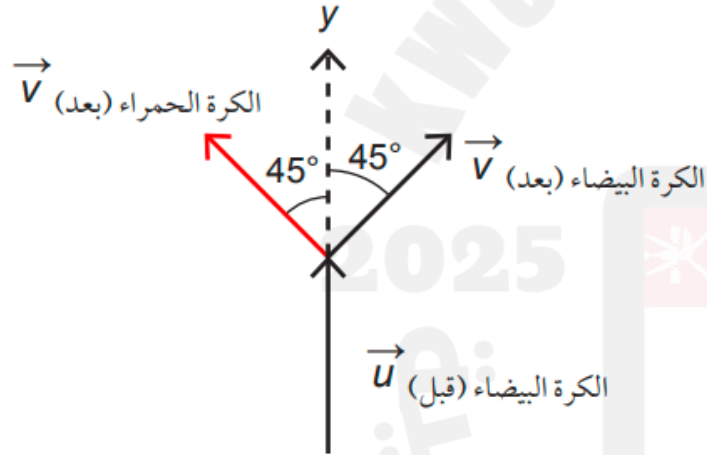
نوجد مركبات السرعة المتجهة بمعلومية الزاوية للجسمين

نساوي كمية التحرك في الاتجاه الأفقي للجسمين قبل التصادم بكمية التحرك في الاتجاه الأفقي للجسمين بعد التصادم مع مراعاة الإشارة للدلالة على اتجاه السرعة المتجهة

نساوي كمية التحرك في الاتجاه الرأسي للجسمين قبل التصادم بكمية التحرك في الاتجاه الرأسي للجسمين بعد التصادم مع مراعاة الإشارة للدلالة على اتجاه السرعة المتجهة

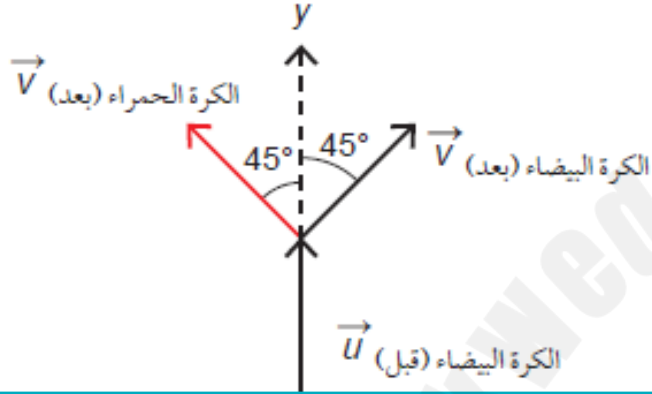
## مثال رقم ٣ ص ٣٢

٣. كرة بيضاء كتلتها  $m = (1.0\text{kg})$  تتحرك بسرعة ابتدائية  $u = (0.50\text{ m/s})$  ثم تصطدم بكرة حمراء ساكنة لها الكتلة نفسها. تتحرك الكرتان بعد التصادم بالسرعة نفسها بحيث كانت الزاوية بين مساريهما  $90^\circ$ ، فما مقدار سرعتهما بعد التصادم؟



لأننا نعلم أن الكرتين متماثلتان ولهما السرعة النهائية نفسها ( $v$ )؛ لذا يجب أن يكون مساراهما متماثلين حول المحور الصادي ( $y$ ).

ونظراً لأن مساريهما بعد التصادم يصنع أحدهما مع الآخر  $90^\circ$  لذلك يجب أن يصنع كل منهما  $45^\circ$  مع المحور الصادي ( $y$ ).



نحن نعلم أن كمية التحرك محفوظة على المحور الصادي (y) ومن هنا يمكننا أن نستنتج أن: كمية التحرك الابتدائية للكرة البيضاء على المحور الصادي (y) = مركبة كمية التحرك النهائية للكرة البيضاء على المحور الصادي (y) + مركبة كمية التحرك النهائية للكرة الحمراء على المحور الصادي (y)

$$2v \cos 45^\circ = 0.50$$

وعليه تكون:

$$v = \frac{0.50}{2 \cos 45^\circ} \approx 0.35 \text{ m s}^{-1}$$

لذلك تتحرك كل كرة بسرعة متجهة مقدارها  $(0.35 \text{ m s}^{-1})$  وبزاوية  $45^\circ$  مع الاتجاه الابتدائي للكرة البيضاء.

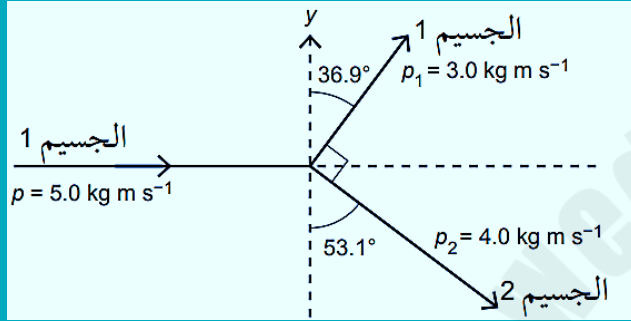
$$\vec{p} \text{ (بعد التصادم)} = \vec{p} \text{ (قبل التصادم)}$$

$$m\vec{u} = m\vec{v}_y + m\vec{v}_y$$

$$m\vec{u} = 2m\vec{v}_y$$

$$\vec{u} = 2\vec{v}_y$$

٤. يبيّن الشكل ٥-١١ متجهات كمية التحرك لجسيمين ١ و ٢ قبل التصادم وبعده، حيث كان الجسيم ٢ ساكنًا قبل التصادم. بيّن أن كمية التحرك محفوظة في هذا التصادم



الخطوة ١: لنأخذ تغيّرات كمّية التحرك على المحور الصادي (y).

- قبل التصادم:

$$\text{كمّية التحرك: } 0 = p_{\text{(قبل التصادم)}}$$

(لأن الجسيم 1 تحرك على المحور السيني (x) والجسيم 2 ساكن).

- بعد التصادم:

مركبة كمّية التحرك للجسيم 1:

$$p_{1y} = p_1 \cos 36.9^\circ$$

$$p_{1y} = 3.0 \cos 36.9^\circ \approx 2.4 \text{ kg m s}^{-1}$$

إلى الأعلى

- بعد التصادم:

مركبة كمّية التحرك للجسيم 1:

$$p_{1x} = p_1 \sin 36.9^\circ$$

$$p_{1x} = 3.0 \sin 36.9^\circ \approx 1.8 \text{ kg m s}^{-1}$$

إلى اليمين

مركبة كمّية التحرك للجسيم 2:

$$p_{2x} = p_2 \sin 53.1^\circ$$

$$= 4.0 \sin 53.1^\circ \approx 3.2 \text{ kg m s}^{-1}$$

إلى اليمين

كمّية التحرك الكلية بعد التصادم:

$$p_{\text{(الكلية)}} = p_{1x} + p_{2x}$$

$$= 1.8 + 3.2 = 5.0 \text{ kg m s}^{-1}$$

إلى اليمين

لنأخذ تغيّرات كمّية التحرك على المحور السيني (x).

$$p_x \text{ (قبل التصادم)} = p_{1x} + p_{2x}$$

- قبل التصادم:

$$p_x = 5.0 + 0 = 5.0 \text{ kg m s}^{-1}$$

إلى اليمين

مركبة كمّية التحرك للجسيم ٢:

$$p_{2y} = p_2 \cos 53.1^\circ$$

$$= 4.0 \cos 53.1^\circ \approx 2.4 \text{ kg m s}^{-1}$$

إلى الأسفل

# تدريب

١٠) تضرب كرة سنوكر كرة ساكنة، فتتحرك الكرة الثانية جانباً بزاوية  $60^\circ$  عن المسار الابتدائي للكرة الاولى استخدم فكرة حفظ كمية التحرك لتوضيح سبب عدم تمكن الكرة الاولى من المحافظة على حركتها في الاتجاه الابتدائي بعد التصادم. وضح إجابتك بمخطط.

١٠) قبل التصادم : لا توجد أي مركبة لكمية حركية في المحور (y) ..  
فقط كمية التحرك للكرة الاولى في المحور السيني ..

بعد التصادم : انحرفت الكرة الثانية بزاوية  $60^\circ$   $\Rightarrow$  تكونه هناك  
مركبة في المحور (y) ومركبة في المحور (x) لكمية التحرك وبالتالي  
حتى يتحقق حفظ طاقة الحركة الخطية يجب انه تعرف  
الكرة الاولى عدم مسارها بزاوية حتى تكون لها مركبة  
كمية التحرك في الاتجاه لصادم تحادل مركبة الكرة الثانية وفي عكس  
الاتجاه ..

الكرة الاولى  $m_1\vec{v}_1$

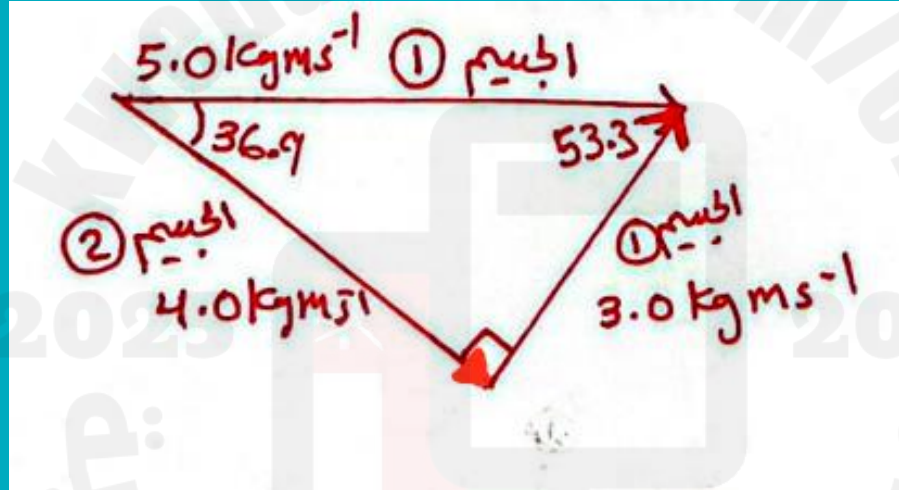
الكرة الثانية  $m_2\vec{v}_2$

الكرة الاولى  $m_1\vec{v}_1$

60

## تدريب

١١) ارجع إلى المثال ٤ لترسم مثلث المتجهات الذي يبين أن كمية التحرك محفوظة في التصادم المبين في السؤال ١٠. بين قيمة كل زاوية في المثلث.



# تدريب

يبين الشكل ١٢-٥ اتجاهات كمية التحرك لجسيمين متماثلين ، ١ و ٢ ، قبل التصادم وبعده. وكان الجسيم ٢ ساكنا قبل التصادم. بين أن كمية التحرك محفوظة في هذا التصادم.

كمية الحركة قبل التصادم

$$\vec{P}_x = 2.40 \text{ kgms}^{-1}$$

$$\vec{P}_y = 0 \rightarrow \text{لا توجد مركبة رأسية}$$

كمية الحركة بعد التصادم

$$\vec{P}_x = P_{1x} + P_{2x}$$

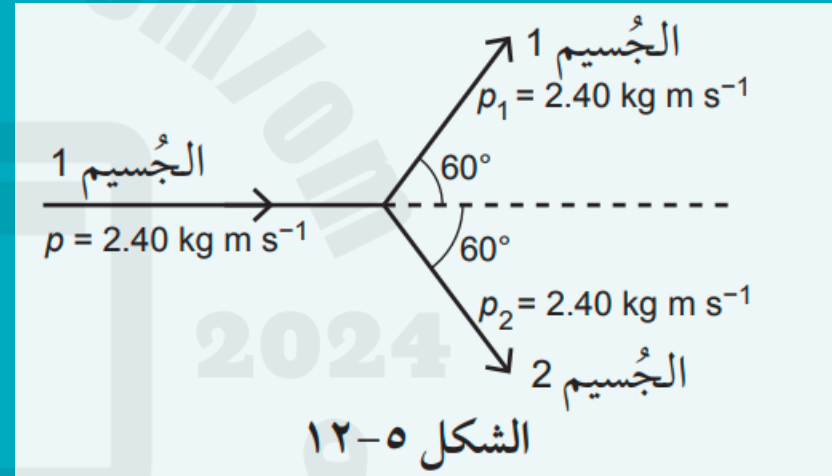
$$= 2.4 \cos 60 + 2.4 \cos 60$$

$$= 2.4 \text{ kg ms}^{-1}$$

$$\vec{P}_y = P_{1y} + P_{2y}$$

$$= 2.4 \sin 60 + (-2.4 \sin 60)$$

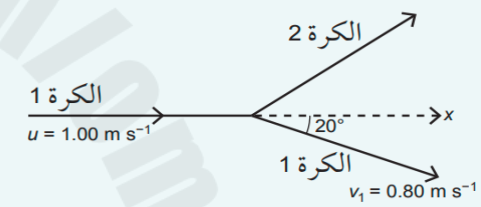
$$= 0$$





# تدريب

تصطدم كرة سنوكر بكرة ثانية مماثلة لها كما هو مبين في الشكل ١٣-٥.



الشكل ١٣-٥

- جد مركبتَي السرعة المتجهة للكرة الاولى قبل التصادم على كل من المحورين السيني (x) والصادي (y).
- جد مركبتَي السرعة المتجهة للكرة الثانية على كل من المحورين السيني (x) والصادي (y).
- جد السرعة المتجهة (مقدارا واتجاها) للكرة الثانية

## ① قبل التصادم

$$u_x = 1.0 \text{ ms}^{-1}$$

$$u_y = 0$$

$$p_x = mu_x = (1 \text{ m}) \text{ kg ms}^{-1}$$

$$p_y = mu_y = 0$$

## ② حفظ كمية الحركة الخطية

$$p_x \text{ قبل التصادم} = p_x \text{ بعد التصادم}$$

$$1 \text{ m} = m(0.8 \cos 20 + v_2 \cos \theta)$$

$$v_2 \cos \theta = 1 - (0.8 \cos 20)$$

$$\underline{v_{2x} = 0.25 \text{ ms}^{-1}}$$

$$p_y \text{ قبل} = p_y \text{ بعد}$$

$$0 = p_{2y} - p_{1y}$$

$$0 = mv_y - m(0.8 \sin 20)$$

$$v_{2y} = 0.8 \sin 20$$

$$\underline{v_{2y} = 0.27 \text{ ms}^{-1}}$$

$$v_2 = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

$$= \sqrt{0.25^2 + 0.27^2}$$

$$\underline{v_2 = 0.37 \text{ ms}^{-1}}$$

$$\textcircled{2.} \tan \theta = \frac{v_y}{v_x}$$

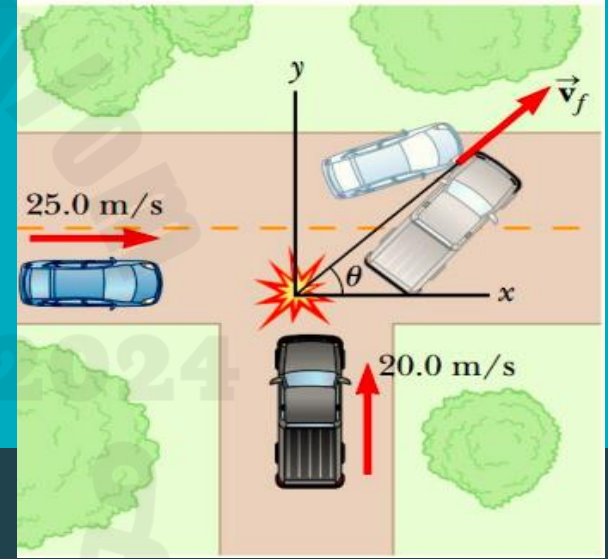
$$\tan^{-1} \left( \frac{0.27}{0.25} \right)$$

$$= \theta = 47^\circ$$

الاتجاه



مثال توضيحي : سيارة كتلتها  $1.5 \times 10^3 \text{ kg}$  تسير في اتجاه الشرق بسرعة مقدارها  $25.0 \text{ m/s}$  تصطدم في تقاطع طرق مع شاحنة كتلتها  $2.50 \times 10^3 \text{ kg}$  تسير بسرعة  $20.0 \text{ m/s}$  في اتجاه الشمال، كما هو موضح في الشكل أدناه. أحسب مقدار و اتجاه سرعة الحطام الناتج من التحام المركبتين بعد التصادم، على اعتبار ان التصادم هو تصادم غير مرن تماما وان الاحتكاك بين المركبتين و الطريق يمكن اهماله .



# سؤال التحدي



نهاية الدرس