حصة زوم(6)

الدرس الاول :الزخم الخطي والدفع

حفظ الزخم الخطي

سؤال: ما هو نص قانون حفظ الزخم الخطي؟

عندما يتفاعل جسمان او اكثر في نظام معزول،يظل الزخم الخطي الكلي للنظام ثابت.

او

الزخم الخطي الكلي لنظام معزول قبل التصادم مباشرة
يساوي الزخم الخطي الكلي للنظام بعد التصادم مباشرة

سؤال: ما هو قانون حفظ الزخم الخطي ؟

$$\sum p_i = \sum p_f$$

سؤال: ماذا يحدث للاجسام بعد تصامها ببعضها البعض ؟

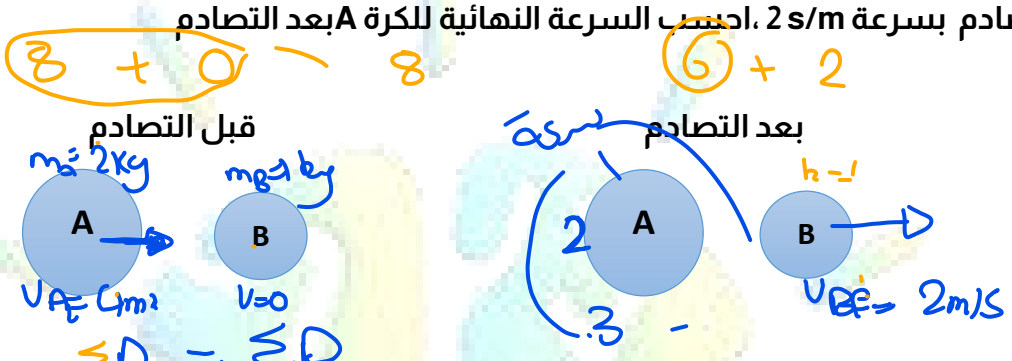
1-ترتد عن بعضها البعض(كل جسم على حدى)
2-تندمج لتصبح جسم واحد
3-انفصال الجسم الى اجزاء تبتعد عن بعضها بعضا

(اذا لم يكن السؤال لا انفصال لجسمما ولا اندماج لجسمين او اكثر اذا هو ارتداد بغض النظر عن طبيعة السؤال)

اسئلة على الارتداد

السؤال الاول :

تتحرك الكرة A كتلتها 2Kg بسرعة 4 m/s نحو الكرة B الساكنة التي كتلتها 1Kg ، اذا تحركت الكرة Bبعد التصادم بسرعة 2 s/m ، احسب السرعة النهائية للكرة Aبعد التصادم



$$\sum P_i = \sum P_f$$

$$m_A v_{Ai} + m_B v_{Bi} = m_A v_{Af} + m_B v_{Bf}$$

$$2 \times 4 + 0 = 2 \times v_{Af} + 1 \times 2$$

$$8 = 2v_{Af} + 2$$

$$\frac{2}{2} v_{Af} = \frac{6}{2}$$

$$v_{Af} = 3 m/s$$

السؤال الثاني :

تتحرك الكرة A كتلتها 2Kg بسرعة 4 m/s نحو الكرة B التي سرعتها 2 m/s باتجاه اليسار و كتلتها 1Kg ، اذا تحركت الكرة Bبعد التصادم بسرعة 2 m/s، احسب

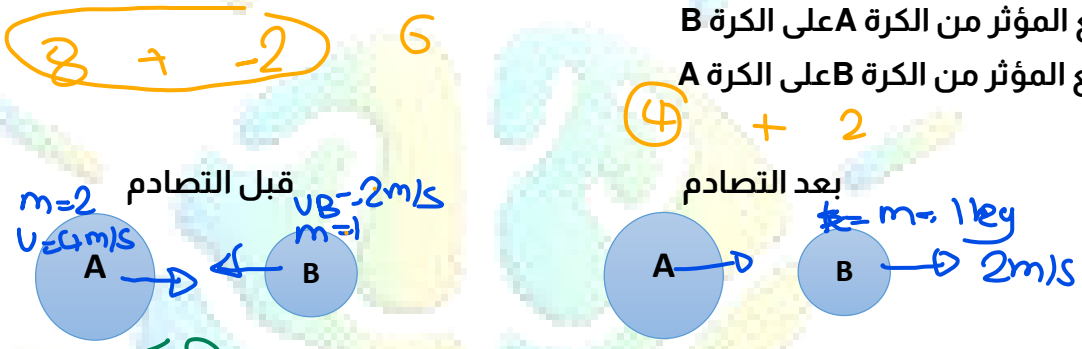
1- السرعة النهائية للكرة Aبعد التصادم

2-الزخم النهائي للكرة A

3-الزخم النهائي للكرة B

4-الدفع المؤثر من الكرة Aعلى الكرة B

5- الدفع المؤثر من الكرة Bعلى الكرة A



$\Sigma P_i = \Sigma P_f$

$m_A V_{Ai} + m_B V_{Bi} = m_A V_{Af} + m_B V_{Bf}$

$2 \times 4 + 1 \times -2 = 2 V_{Af} + 1 \times 2$

$6 = 2V_{Af} + 2$

$V_{Af} = 2 m/s$ ✓

(2) $\vec{P}_{Af} = m_A V_{Af} = 2 \times 2 = 4$ kgm/s ✓

(3) $P_{Bf} = m_B V_{Bf} = 1 \times 2 = 2$ kgm/s ✓

(4) $I_{A \text{ to } B} = \Delta P_B = m_B (V_{Bf} - V_{Bi}) = 1(2 - -2) = 4$ N.S ✓

(5) $I_{B \text{ to } A} = -\Delta P_A = -I_{A \text{ to } B} = -4$ N.S

$= 4$ N.S ✓

اسئلة على الاندماج (الالتحام)

السؤال الثالث :

تتحرك الكرة A كتلتها 2Kg بسرعة 10 m/s نحو الكرة B االساكنة و كتلتها 1Kg ،اذا تحركت الكرتين معا بنفس السرعة بعد التصادم ،احسب

1- السرعة النهائية للكرة Bو Aبعد التصادم

$$\sum P_i = \sum P_f$$

$$m_A v_{Ai} + m_B v_{Bi} = m_A v_{Af} + m_B v_{Bf}$$

$$2 \times 10 + 0 = (m_A + m_B) v_f$$

$$\frac{20}{3} = \frac{3}{3} v$$

$$v = 6.6 \approx 6.7 \text{ m/s}$$

السؤال الرابع :

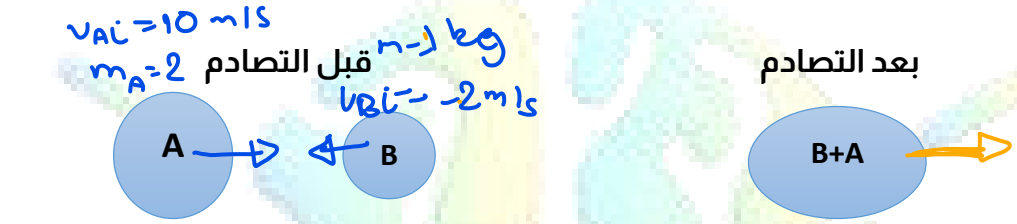
تتحرك الكرة A كتلتها 2Kg بسرعة 10 m/s نحو الكرة B التي تتحرك نحو اليسار بسرعة 2 m/s والتي تمتلك كتلة 1Kg ،اذا تحركت الكرتين معا بنفس السرعة بعد التصادم ،احسب

1- السرعة النهائية للكرة AوB بعد التصادم

2-الزخم النهائي للجسم بعدالالتحام

3-الزخم النهائي للكرةA

4-الزخم النهائي للكرة B



$v_{Ai}=10\ m/s$ $m_A=2$ $m=1\ kg$ $v_{Bi}=-2\ m/s$

$\Sigma P_i = \Sigma P_f$

$m_A v_{Ai} + m_B v_{Bi} = (m_A+m_B) v_f$

$2\times 10 + (1\times -2) = 3 v_f$

$18 = 3v_f$

$\frac{18}{3} \rightarrow v_f = 6\ m/s \rightarrow$

② $\vec{P}_{ABf} = (1+2)\,6 = 3\times 6 = 18\ kg\,m/s$

③ $\vec{P}_{Af} = m_A v_{Af} = 2\times 6 = 12\ kg\,m/s \rightarrow$

④ $\vec{P}_{Bf} = m_B v_{Bf} = 1\times 6 = 6\ kg\,m/s \rightarrow$

السؤال الخامس :

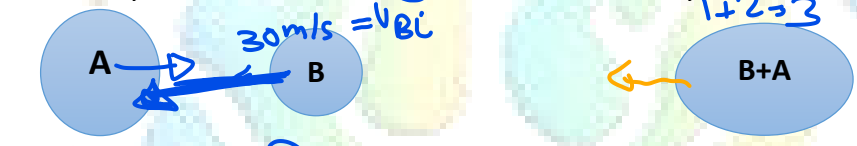
تتحرك الكرة A كتلتها 2Kg بسرعة 10 m/s نحو الكرة B التي تتحرك نحو اليسار بسرعة 30 m/s والتي تمتلك كتلة 1Kg ،اذا تحركت الكرتين معا بنفس السرعة بعد التصادم ،احسب

1- السرعة النهائية للكرة AوBبعد التصادم

2-الزخم النهائي للجسم بعدالالتحام

3-الزخم النهائي للكرةA

4-الزخم النهائي للكرة B



$\Sigma P_{\text{قبل}} = \Sigma P_f$

$10 \times 2 + 1 \times -30 = 3 v_f$

$\frac{-10}{3} = \frac{3v_f}{3}$

$v_f = -3{,}3 \text{ m/s} = 3{,}3 \text{ m/s}$ ←

② $P_{ABf} = 3 \times -3{,}3 = -10 \text{ kg m/s}$

$= 10 \text{ kg m/s}$ ←

③ $P_{Af} = m v_{Af} = 2 \times -3{,}3 = -6.6 \text{ kg m/s}$

④ $P_{Bf} = 1 \times -3{,}3 = -3{,}3 \text{ kg m/s}$

السؤال السادس :

تتحرك الكرة A كتلتها 3Kg بسرعة 10m/s نحو الكرة B التي تتحرك نحو اليسار بسرعة 30 m/s والتي تمتلك كتلة 1Kg ،اذا اندمج الجسمين معا بعد التصادم ،احسب

1- السرعة النهائية للكرة AوBبعد التصادم

2-الزخم النهائي للجسم بعدالالتحام

$\Sigma P_i = \Sigma P_f$

$3 \times 10 + 1 \times -30 = 3V_f$

$30 + -30 = 3V_f$

$\frac{0}{3} = \frac{3V_f}{3}$ $V_f = 0$

② $P_{ABf} = 3 \times 0$

ملاحظة

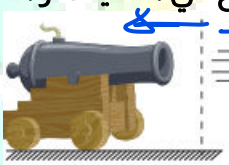
يتحرك الجسم الناتج بعد التلاحم دائما نحو زخم الجسم الاكبر

اسئلة على الانفصال (الانفجار)

السؤال السابع :

مدفع ساكن كتلته 2.0*10^3 kg ،فيه قذيفة كتلتها 50 gK ،اطلقت القذيفة افقيا من المدفع بسرعة (1.2*10^2m/s) باتجاه اليمين
احسب مقدار ما ياتي :

2-سرعة ارتداد المدفع
2--الدفع الذي تؤثر فيه القذيفة في المدفع ،واحدد اتجاهه
3--الدفع الذي تؤثر فيه المدفع في القذيفة ،واحدد اتجاهه



$\sum P_i = \sum P_f$

$0 = m_{قذيفة} v_{f\,قذيفة} + m_{مدفع} v_{f\,مدفع}$

$0 = 50 \times (1.2\times10^2) + 2\times10^3 \, v_{f\,مدفع}$

$-60\times10^2 = 2\times10^3 \, v_f$

$-30\times10^{-1} = v_f$

$-3 = v_f$ $\quad v_f = -3\ m/s$ $\leftarrow$

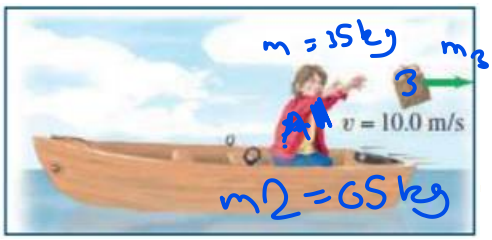
② $I_{قذيفة} = \Delta P_{مدفع} = m(v_f - v_i) = 2\times10^3(-3-0)$

$= -6\times10^3$ N.s

② $I_{مدفع على القذيفة} = -I_{قذيفة على المدفع} = -6\times10^3$ N.s $\quad | = 6\times10^3$ N.s $\rightarrow$

السؤال الثامن :

يجلس طالب كتلته 35kg في قارب ساكن كتلته 65Kg ويحمل صندوقا كتلته 6 Kg ، اذا قذف الولد الصندوق افقيا بسرعة مقدارها 10 m/s وباهمال مقاومة الماء او الهواء
جد سرعة القارب بعد قذف الصندوق مباشرة



$m_1 = 35kg$ $m_3 = 6kg$

1 ← الطالب
2 ← القارب
3 ← الصندوق

$v_{3f} = 10 m/s$

$\sum P_i = \sum P_f$

$0 = m_1 v_1 + m_2 v_2 + m_3 v_3$ ← الصندوق

$0 = (m_1 + m_2) v_f + 6 \times 10$

$0 = (35 + 65) v_f + 60$

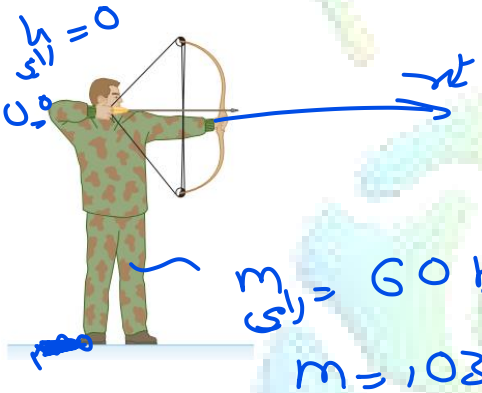
$-\frac{60}{100} = \frac{100}{100} v_f$

$v_f = -.6 m/s$

$-.6 m/s x^-$

السؤال التاسع :

رامي سهام ماهر يقف على ارضية جليد (مهملة الاحتكاك)بشكل ثابت ، كتلته 60 kg اطلق سهم من السكون كتلته 0.030kg بسرعة 85m/s بشكل افقي ،انظر الشكل
ما هي السرعة التي سوف يتحرك بها رامي بعد انطلاق السهم ؟



Genius Physics

السؤال العاشر :

انفجر جسم كتلته 200 g وانقسم الى نصفين متساويين احسب سرعة الجسم الثاني منه اذا كانت سرعة الجزء الاول 0.1 s/m على المحور الافقي بالاتجاه السالب