

كمية الحركة والتصادمات



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

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

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-06-28 12:50:38

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: أحمد جمال

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر المتقدم



صفحة المناهج
الإماراتية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الثالث

ملخص وتدريبات الزخم والتصادمات

1

تجميع قوانين الفيزياء

2

BE READY END OF TERM 3 REVISION - ANSWERS PHYSICS

3

كن مستعدا مراجعة نهاية الفصل 2026م

4

مراجعة هيكل الامتحان كراسة تدريبية

5

الوحدة السابعة

كمية الحركة والتصادمات

➤ **كمية الحركة (p)** هي ناتج ضرب كتلة الجسم في سرعته المتجهة.

$$\vec{p} = m \vec{v}$$

✓ متجهى السرعة وكمية الحركة متوازيان، أي يشيران في نفس الاتجاه، ويكون مقدار كمية الحركة $p = m v$
 ✓ تقاس بوحدة kg.m/s.

➤ **كمية الحركة والقوة** القوة هي مشتقة الزمن لدالة كمية الحركة (أو) هي التغير في كمية الحركة في فترة زمنية.

$$\vec{F} = \frac{d}{dt} \vec{p} = m \frac{d\vec{v}}{dt} = m \vec{a}$$

▪ هي الصيغة المكافئة لقانون نيوتن الثاني، وهي الصيغة الأكثر عمومية لأنها تطبق أيضًا عندما تتغير الكتلة مع الزمن.

➤ **كمية الحركة والطاقة الحركية**

$$K = \frac{p^2}{2m}$$

➤ **الدفع (J)** هو تكامل القوة بالنسبة إلى الزمن (أو) هو التغير في كمية الحركة.

$$\vec{J} = \int_{t_i}^{t_f} \vec{F} dt = \Delta p$$

▪ تمثل المساحة أسفل المنحنى (F_x, t) التغير في كمية الحركة Δp .

▪ إذا كانت القوة ثابتة أو لها شكل يمكن حساب التكامل له $\vec{J} = \overline{F_{ave}} \Delta t = \Delta p$

▪ إذا لاحظت أن المتجهات تشير في اتجاهين متضادين تقريبًا، فيكون التغير في كمية الحركة هو مجموع مقداريهما.

➤ **مبدأ حفظ كمية الحركة الكلية** مجموع متجهي كمية الحركة النهائية يساوي مجموع متجهي كمية الحركة الابتدائية.

$$\vec{p}_{f1} + \vec{p}_{f2} = \vec{p}_{i1} + \vec{p}_{i2}$$

▪ هذه المعادلة صالحة لجميع التصادمات بين جسمين، المرنة والغير مرنة.

▪ طالما أن القوى المحصلة الخارجية تساوي صفر، فإن كمية الحركة الكلية ستكون محفوظة في التفاعل بين الأجسام ← لذلك في حالة

وجود أكثر من جسمين مشتركين في التصادم، أو في حالة عدم وجود تصادم على الإطلاق،

تكون **الصيغة العامة لقانون حفظ كمية الحركة**

$$\text{ثابت} = \sum_{k=1}^n \vec{p}_k, \quad \text{if } \vec{F}_{net} = 0$$

➤ **التصادمات المرنة فى بُعد واحد** هي التصادمات التي يتم فيها حفظ الطاقة الحركية الكلية للأجسام المتصادمة.
 ▪ لا يعني هذا التعريف أن كل جسم مشترك في التصادم يحتفظ بطاقته الحركية، يمكن أن تنتقل الطاقة الحركية من جسم لآخر ← ليظل مجموع الطاقات الحركية ثابتة.

$$\frac{P_{f1}^2}{2m_1} + \frac{P_{f2}^2}{2m_2} = \frac{P_{i1}^2}{2m_1} + \frac{P_{i2}^2}{2m_2} \quad \text{وبالتالي يمكن استنتاج} \leftarrow (1)$$

$$P_{f1} + P_{f2} = P_{i1} + P_{i2} \quad \text{وبمعرفة} \leftarrow (2)$$

• وبمعلومية 4 معطيات من المعادلتين، يمكن إيجاد المجهولين المتبقين عن طريق حلهم معًا جبريًا.

✓ بمعرفة m_1, m_2, P_{i1}, P_{i2} يمكن استنتاج :

$$P_{f1} = \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \right) P_{i1} + \left(\frac{2m_1}{m_1 + m_2} \right) P_{i2}$$

$$P_{f2} = \left(\frac{2m_2}{m_1 + m_2} \right) P_{i1} + \left(\frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} \right) P_{i2}$$

✓ ويمكن استنتاج تعبيرى السرعتين المتجهتين النهائيتين:

$$v_{f1} = \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \right) v_{i1} + \left(\frac{2m_2}{m_1 + m_2} \right) v_{i2}$$

$$v_{f2} = \left(\frac{2m_1}{m_1 + m_2} \right) v_{i1} + \left(\frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} \right) v_{i2}$$

✓ ويمكن استنتاج السرعة المتجهة النسبية للجسمين بعد التصادم:

$$v_{f1} - v_{f2} = \left(\frac{m_1 - m_2 - 2m_1}{m_1 + m_2} \right) v_{i1} + \left(\frac{2m_2 - (m_2 - m_1)}{m_1 + m_2} \right) v_{i2} = -v_{i1} + v_{i2} = -(v_{i1} - v_{i2})$$

▪ أي أن السرعة المتجهة النسبية في التصادمات المرنة تغير العلامة فقط ← $\Delta v_f = -\Delta v_i$.

✓ حالة خاصة 1 ← الكتلتان متساويتان فتصبح المعادلة ← $P_{f1} = P_{i2}$ (أي يتبادلان كمية الحركة الخاصة بكل منهما).
 $v_{f1} = v_{i2}$

✓ حالة خاصة 2 ← جسم 1 في وضع السكون في البداية (أي $P_{i1} = 0$) ←

$$P_{f1} = \left(\frac{2m_1}{m_1 + m_2} \right) P_{i1} , \quad P_{f2} = \left(\frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} \right) P_{i2}$$

$$v_{f1} = \left(\frac{2m_2}{m_1 + m_2} \right) v_{i2} , \quad v_{f2} = \left(\frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} \right) v_{i2}$$

• إذا كان $v_{i2} > 0$ فإن الجسم 2 يتحرك إلى اليمين (في اتجاه x الموجب)، بناء على كتلة الجسمين ينتج 4 حالات للتصادم:

تتحرك الكتلة الثانية في نفس الاتجاه ولكن تقل كمية حركتها و سرعتها	$m_2 > m_1$ (1)
يتوقف الجسم الثاني ويتحرك الجسم الأول بنفس سرعة الجسم الثاني المتجهة الابتدائية	$m_2 = m_1$ (2)
يرتد الجسم الثاني إلى الخلف ويتغير اتجاه حركته	$m_2 < m_1$ (3)
يظل الجسم الأول في وضع السكون ويعكس الجسم الثاني سرعته المتجه تقريباً	$m_2 \ll m_1$ (4)
يتحرك الجسم الأول بضعف السرعة المتجهة الابتدائية للجسم الثاني ويظل الجسم الثاني بنفس سرعته المتجهة تقريباً	$m_2 \gg m_1$ (5)