ممارسات كمية الحركة وحفظها

تمارين الممارسة هي تمارين شاملة مصممة لتطوير المهارة وتكرار المبادئ الفيزيائية.

يوجد في كل سطر من صفحة الممارسات ستة أعمدة:

وصف الحدث، الحساب المطلوب، المبادئ الفيزيائية، الإجابة النهائية، ملاحظات مهمة، رابط للإجابة الكاملة.

لتنفيذ الممارسات، يجب عليك كتابة حل كامل ومنظم لكل سطر، وقراءة الملاحظات المهمة بعناية، وإذا لزم الأمر، يمكنك رؤية الحل الكامل في الرابط الموجود في العمود الأيسر.

نقاط هامة قبل التدريب:

1. من المهم فهم فكرة قانون الدفع وكمية الحركة. تصف كمية الحركة إحدى خصائص الجسم، حيث تصف القوة تأثير عمل القوة على كمية حركة الجسم.
2. يتعامل قانون الدفع وكمية الحركة مع السبب والنتيجة، نتيجة للدفع تتغير كمية الحركة. (على غرار القانون الثاني لنيوتن الذي ينص على أنه نتيجة لفعل القوة يتحرك الجسم بتسارع).
3. في كل فعل للقوة، هناك جسمان مشتركان وقوتان تعملان (وفقًا للقانون الثالث)، ومن المهم عدم الخلط بين هاتين القوتين عند كتابة قانون الدفع وكمية الحركة.
4. يربط قانون الدفع وكمية الحركة بين الدفع المؤثر على الجسم بالتغير في كمية الحركة لذلك الجسم.
5. حفظ كمية الحركة ليس أمرا بديهيا، فمن المهم أن تكتب أولا معادلة حفظ كمية الحركة وبعد ذلك فقط نصل إلى الاستنتاجات.
6. هناك حالات يتم فيها حفظ كمية الحركة في اتجاه واحد ولا يُحفظ في اتجاه آخر. (مثل أن الجسم يمكن أن يكون متزنًا في اتجاه واحد ولا يكون متزنًا في اتجاه آخر).
7. هذه الممارسة لا تتناول قضايا الطاقة. تظهر ممارسة مشتركة لكمية الحركة والطاقة في تدريب ممارسات موضوع الطاقة.

مواضيع الممارسة:

1. تعريف كمية الحركة.
2. تعريف الدفع.
3. قانون الدفع وكمية الحركة.
4. حفظ كمية الحركة بالاصطدام اللدن.

تعريف كمية الحركة:

وصف الحركة	التعبير/القيمة المطلوبة	المبادئ الفيزيائية	الاجابة	ملاحظات هامة	رابط لتفصيل الحل
1.1- جسم كتلته 20 kg يتحرك إلى اليمين، بسرعة ثابتة، على سطح أفقي. قيمة سرعة الجسم هي 5 أمتار في الثانية. يتم وصف حركة الجسم حسب محور الحركة الذي يكون اتجاهه الموجب نحو اليمين. 	أ. قيمة كمية الحركة $P = ?$ ب. اتجاه كمية الحركة.	كمية الحركة تعريف كمية الحركة: $\vec{P} = m \cdot \vec{V}$	أ. $P = 100 \frac{kg \cdot m}{s}$ ب. اتجاه متّجه كمية الحركة إلى اليمين.	كمية الحركة (الزخم) هي مقدار موجّه لها قيمة واتجاه. في الأسئلة التي تتعامل مع كمية الحركة، من الضروري التطرّق إلى الاتجاهات أيضا.	https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342
2.2- جسم كتلته 20 kg يتحرك إلى اليسار، بسرعة ثابتة، على سطح أفقي. قيمة سرعة الجسم هي 5 أمتار في الثانية. يتم وصف حركة الجسم حسب محور الحركة الذي يكون اتجاهه الموجب نحو اليمين. 	أ. قيمة كمية الحركة $P = ?$ ب. اتجاه كمية الحركة.	كمية الحركة تعريف كمية الحركة $\vec{P} = m \cdot \vec{V}$	أ. $P = -100 \frac{kg \cdot m}{s}$ ب. اتجاه متّجه كمية الحركة إلى اليسار.	من تعريف كمية الحركة (الزخم)، تكون اشارة كمية الحركة هي نفس اشارة السرعة. يمكن القول أنّ كمية الحركة سالبة بالنسبة للمحور، ويمكنك أيضا القول إن اتجاه كمية الحركة إلى اليسار.	https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6760

تعريف كمية الدفع

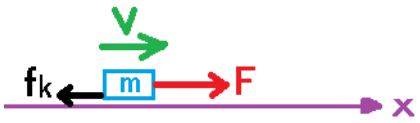
1.1- جسم كتلته 20 kg موضوع على سطح أفقي. تعمل على الجسم قوة F مقدارها 10 نيوتن، نحو اليمين، وهي تعمل لمدة 4 ثوان. تم وصف حركة الجسم حسب محور الحركة الذي يكون اتجاهه الموجب نحو اليمين. 	أ. كمية الدفع التي تعمل على الجسم لمدة أربع ثوان. **J=?** ب. اتجاه كمية الدفع.	**كمية الحركة** تعريف كمية الدفع: $\vec{J} = \vec{F} \cdot \Delta t$	أ. **J=40N·S** ب. اتجاه متّجه كمية الدفع نحو اليمين.	1. كمية الدفع هي مقدار موجّه لها قيمة واتجاه. في الأسئلة التي يتم التعامل مع كمية الدفع، مهم جدا التطرق لاتجاهها أيضا. 2. من تعريف كمية الدفع فان اتجاه كمية الدفع لها نفس اتجاه القوة المسبّبة لكمية الدفع. 3. عندما تعمل القوة في اتجاه المحور تكون القوة موجبة وتكون كمية الدفع موجبة. عندما تؤثر قوة في اتجاه معاكس للمحور تكون القوة سالبة وتكون كمية الدفع سالبة. 4.وحدات كمية الدفع لها نفس وحدات كمية الحركة.	https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6761
2.2- جسم كتلته 20 kg يتحرك عكس اتجاه المحور بسرعة: -40 m/s . تعمل على الجسم قوة F مقدارها 10 نيوتن، نحو اليمين، وهي تعمل لمدة 4 ثوان. تم وصف حركة الجسم حسب محور الحركة الذي يكون اتجاهه الموجب نحو اليمين. 	أ. كمية الدفع التي تعمل على الجسم لمدة أربع ثوان. **J=?** ب. اتجاه كمية الدفع.	**كمية الحركة** تعريف كمية الدفع: $\vec{J} = \vec{F} \cdot \Delta t$	أ. **J=40N·S** ب. اتجاه متّجه كمية الدفع نحو اليمين.	1. تتعلق سرعة الجسم بكمية الدفع، ولكن كمية الدفع لا تتعلق بالسرعة. 2. تتعلق كمية الحركة بكتلة الجسم، ولا تتعلق كمية الدفع بكتلة الجسم.	https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6762

جسم كتلته 20 kg يتحرك عكس اتجاه المحور بسرعة: -40 m/s . في اللحظة t = 0s تعمل على الجسم قوة F مقدارها 10 نيوتن إلى اليمين، وتعمل لمدة 4 ثوان. بالإضافة إلى القوة F، في نفس الثواني الـ 4 تعمل قوة احتكاك حركية على الجسم، عكس اتجاه الحركة (إلى اليسار)، قيمة قوة الاحتكاك هي 3 نيوتن. تم وصف حركة الجسم حسب محور الحركة الذي يكون اتجاهه الموجب نحو اليمين. 	**2.3** أ. كمية الدفع التي تعملها القوة F على الجسم لمدة أربع ثوان. $J_F=?$ ب. اتجاه كمية الدفع للقوة F	كمية الحركة تعريف كمية الدفع: $\vec{J} = \vec{F} \cdot \Delta t$	أ. $J=40N\cdot s$ ب. اتجاه متّجه كمية الدفع نحو اليمين.	تؤثر قوة الاحتكاك على حركة الجسم، لكنها لا تؤثر على القوة F. كمية دفع القوة F لا تتغير نتيجة لقوة الاحتكاك التي تعمل على الجسم.	https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6763
	2.4 أ. كمية الدفع التي تعمل قوة الاحتكاك على الجسم لمدة أربع ثوان. $J_{fk}=?$ ب. اتجاه كمية الدفع لقوة الاحتكاك.	كمية الحركة تعريف كمية الدفع: $\vec{J} = \vec{F} \cdot \Delta t$	أ. $J=-12N\cdot s$ ب. اتجاه متّجه كمية الدفع الذي تُشغّله قوة الاحتكاك نحو اليسار.	1. تعمل قوة الاحتكاك إلى اليسار، في اتجاه عكس للمحور، وبالتالي فإن قوة الاحتكاك سالبة. اعتمادا على تعريف كمية الدفع، تكون كمية الدفع التي تُشغّلها قوة الاحتكاك سالبة. 2.تعمل قوة الاحتكاك دائما عكس اتجاه الحركة. يتم تحديد إشارة الدفع حسب اتجاه المحور المختار وليس حسب اتجاه الحركة. عندما تكون قوة الاحتكاك موجبة، يكون دفع قوة الاحتكاك موجبًا أيضًا.	https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6764

https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6765	1. نظرًا لأنّ كمية الدفع هي مقدار موجّه، لذا حتى نجد كمية الدفع المحصّل للقوتين يجب أن نجمع متّجهي كمية الدفع. 2. مجموع متجهي كمية الحركة هو متّجه له مقدار واتجاه.	أ. $\Sigma J=28N\cdot s$ ب. اتجاه محصلة كمية الدفع الى اليمين. باتجاه الفع الأكبر	كمية الحركة تعريف كمية الدفع: $\vec{J}=\vec{F}\cdot\Delta t$	2.5 أ. كمية الدفع لمحصّلة القوى على الجسم خلال الأربع ثوانٍ. $\Sigma J=?$ ب. اتجاه محصّلة كمية الدفع.	جسم كتلته 20 كغم يتحرك عكس اتجاه المحور بسرعة:م/ث 40- . في اللحظة t=0s تعمل القوة F على الجسم إلى اليمين، وقيمة القوة هو 10 نيوتن، وتعمل لمدة 4 ثوان. بالإضافة إلى القوة F، في نفس الثواني ال 4 تعمل قوة الاحتكاك الحركية على الجسم، ضد اتجاه الحركة (إلى اليسار)، قيمة قوة الاحتكاك هو 3 نيوتن. حركة الجسم موصوفة بالنسبة لمحور حركة الذي يكون اتجاهه الإيجابي إلى اليمين.
https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6766	1.عندما يكون زمن تأثير القوى هو نفسه - فإن كمية الدفع لمحصلة القوى تساوي مجموع كمية الدفع لهذه القوى. يمكن برهنة ذلك: $\vec{J}_T=\vec{J}_1+\vec{J}_2=\vec{F}_1\cdot t+\vec{F}_2\cdot t$ $\vec{J}_T=(\vec{F}_1+\vec{F}_2)\cdot t=\Sigma\vec{F}\cdot t$ 2.عند اختلاف زمن تأثير القوى - يجب حساب كمية الدفع لكل قوة على حدة. ومن ثم إيجاد مجموع كمية الدفع المحصّل.	أ. $J\Sigma F=28N\cdot s$ ب. اتجاه كمية الدفع لمحصلة القوى نحو اليمين، وباتجاه محصلة القوى.	كمية الحركة تعريف كمية الدفع: $\vec{J}=\vec{F}\cdot\Delta t$	2.6 أ. كمية الدفع لمحصلة القوى، خلال الأربع ثوانٍ. $J\Sigma F=?$ ب. اتجاه كمية الدفع لمحصلة القوى.	

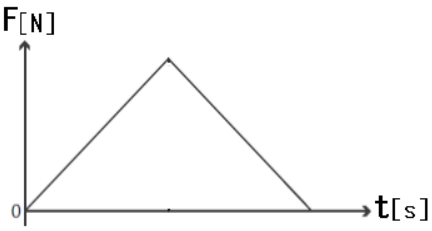
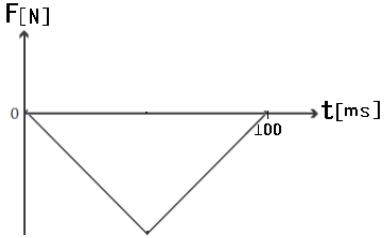
جـ قانون كمية الحركة وكمية الدفع

يتحرك جسم كتلته 20 kg إلى اليمين، على سطح أفقي أملس، بسرعة مقدارها 5 أمتار في الثانية. في اللحظة t=0s تعمل على الجسم قوة افقية F, مقدارها 10 نيوتن لمدة 4 ثوان حركة الجسم موصوفة بالنسبة لمحور حركة تم تحديد اتجاهه الموجب إلى اليمين. 	**3.1** أ. قيمة سرعة الجسم V لحظة توقف تأثير القوة F ب. اتجاه سرعة الجسم. لحظة توقف تأثير القوةF . استخدام مبادئ الديناميكا والكينماتيكا توجيه: إيجاد التسارع من القانون الثاني لنيوتن، وحساب السرعة باستخدام دالة السرعة - الزمن.	ديناميكا $\vec{F} = m\vec{a}$ الكينماتيكا $\vec{V} = \vec{V0} + \vec{a}t$	أ. $V = 7\frac{m}{s}$ ب. اتجاه متّجه السرعة إلى اليمين	معادلة القانون الثاني لنيوتن هي معادلة متجهية. أيضا معادلة السرعة كدالة للزمن هي أيضًا متجهة. يجب جمع متجهي بين متّجه السرعة الابتدائية ومتجه التسارع مضروبًا بزمن الحركة.	https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6767
	3.2 أ. قيمة سرعة الجسم، لحظة توقف تأثير القوة F. ب. اتجاه سرعة حركة الجسم. في لحظة توقف تأثير القوة F. استخدم قانون كمية الحركة-كمية الدفع توجيه: كتابة قانون كمية الحركة كمية الدفع وعبّر عن السرعة.	كمية الحركة قانون كمية الحركة-الدفع $\Sigma\vec{J} = \overrightarrow{\Delta P}$	أ. $V = 7\frac{m}{s}$ ب. اتجاه متّجه السرعة إلى اليمين	يجب تحديد إشارة السرعة الابتدائية والقوة بالنسبة لاتجاه المحور. في هذه الحالة، تكون السرعة الابتدائية موجبة والقوة موجبة أيضًا.	https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6768

يتحرك جسم كتلته 20 kg إلى اليمين، على سطح أفقي غير أملس، بسرعة مقدارها 5 أمتار في الثانية. في اللحظة t=0s تعمل على الجسم قوة أفقية F، قيمتها 10 نيوتن وتعمل لمدة 4 ثوان. بالإضافة إلى ذلك، تعمل قوة احتكاك حركي قيمتها 3 نيوتن على الجسم. حركة الجسم موصوفة بالنسبة لمحور حركة تم تحديد اتجاهه الموجب إلى اليمين. 	**3.3** أ. قيمة سرعة الجسم، لحظة توقف تأثير القوة F. ب. اتجاه سرعة حركة الجسم. لحظة توقف تأثير القوة F. استخدام مبادئ الديناميكا والكينماتيكا **توجيه:** يجب إيجاد التسارع من القانون الثاني لنيوتن، وحساب السرعة باستخدام دالة السرعة - الزمن.	ديناميكا $\vec{F} = m\vec{a}$ الكينماتيكا $\vec{V} = \vec{V0} + \vec{a}t$	أ. $V = 6.4 \frac{m}{s}$ ب. اتجاه متّجه السرعة إلى اليمين	تعمل قوة الاحتكاك الحركي في اتجاه معاكس للقوة F، وهي تقلل القوة المحصّلة.	https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6769
	3.4 أ. قيمة سرعة الجسم، لحظة توقف تأثير القوة F. ب. اتجاه سرعة حركة الجسم. لحظة توقف تأثير القوة F. استخدم قانون كمية الحركة - كمية الدفع **توجيه:** كتابة قانون كمية الحركة كمية الدفع وعبّر عن السرعة.	كمية الحركة قانون كمية الحركة-الدفع $\Sigma\vec{J} = \overrightarrow{\Delta P}$	أ. $V = 6.4 \frac{m}{s}$ ب. اتجاه متّجه السرعة إلى اليمين	عندما نقول "مقدار القوة" فهذا يعني القيمة المطلقة للقوة. في هذه الحالة تعمل قوة الاحتكاك عكس اتجاه المحور، نعتبرها قوة سالبة. يمكن التطرّق لكمية الدفع المحصّل بطريقتين: 1. جمع متجهي كمية الدفع للقوتين. 2. كمية الدفع للقوة المحصّلة. يوصى بحل السؤال في كلا الطرقتين	https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6770

https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6771	حسب قيمة محصلة القوى يتحرك الجسم في حركتين مختلفتين. في أول 4 ثواني يتحرك الجسم بتسارع معين، ولمدة 8 ثواني أخرى بعد ذلك يتحرك الجسم بتسارع آخر. يجب ايجاد سرعة الجسم في نهاية الحركة الثانية.	أ. $V = 3.4 \frac{m}{s}$ ب. اتجاه متّجه السرعة إلى اليمين	ديناميكا $\vec{F} = m\vec{a}$ الكينماتيكا $\vec{V} = \vec{V0} + \vec{a}t$	**3.5** أ. قيمة سرعة الجسم، لحظة توقف تأثير القوة F2. ب. اتجاه سرعة حركة الجسم. لحظة توقف تأثير القوة F2. استخدام مبادئ الديناميكا والكينماتيكا توجيه: إيجاد التسارع من القانون الثاني نيوتن، وحساب السرعة باستخدام دالة السرعة - الزمن.	يتحرك جسم كتلته 20 kg إلى اليمين، على سطح أفقي أملس، بسرعة مقدارها 5 أمتار في الثانية. في اللحظة t=0s تعمل قوتان على الجسم: F1 - قيمتها 10 نيوتن ، باتجاه اليمين. تعمل لمدة 4 ثوان. F2 – قيمتها 6 نيوتن باتجاه اليسار تعمل لمدة 12 ثانية. حركة الجسم موصوفة بالنسبة لمحور حركة تم تحديد اتجاهه الموجب إلى اليمين.
https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6772	تعمل على الجسم متجهان لكمية الدفع. عند كتابة نظرية الزخم، يجب كتابة قانون كمية الحركة وكمية الدفع، يجب مقارنة محصلة الدفع بالتغير في كمية الحركة.	أ. $V = 3.4 \frac{m}{s}$ ب. اتجاه متّجه السرعة إلى اليمين	كمية الحركة قانون كمية الحركة-الدفع $\Sigma\vec{J} = \Delta\vec{P}$	**3.6** أ. قيمة سرعة الجسم، لحظة توقف تأثير القوة F2. ب. اتجاه سرعة حركة الجسم. لحظة توقف تأثير القوة F2. استخدم قانون كمية الحركة-كمية الدفع توجيه: كتابة قانون كمية الحركة كمية الدفع وعبّر عن السرعة.	

يتحرك جسم كتلته 20 kg إلى اليمين، على سطح أفقي أملس، بسرعة مقدارها 5 أمتار في الثانية. أثناء حركته، يصطدم الجسم بحائط ويرتّد منه بسرعة 5 أمتار في الثانية. (اصطدام الجسم بالحائط اصطدامًا مرنًا). حركة الجسم موصوفة بالنسبة لمحور حركة تم تحديد اتجاهه الموجب إلى اليمين. 	**3.7** أ. كمية الدفع **J** التي شغّلها الحائط على الجسم أثناء عملية الاصطدام. ب. اتجاه كمية الدفع التي شغّلها الحائط على الجسم استعمل: قانون كمية الدفع وكمية الحركة توجيه: لإيجاد كمية الدفع التي شغّلها الحائط يجب كتابة معادلة كمية الدفع وكمية الحركة للجسم. ووصف مقدار السرعة بالنسبة لمحور الحركة.	كمية الحركة قانون كمية الحركة-الدفع $\Sigma\vec{J} = \overrightarrow{\Delta P}$	$\mathbf{J = -200N \cdot S}$ اتجاه "كمية الدفع" التي شغّلها الحائط على الجسم هي إلى اليسار.	1. في كل تأثير متبادل بين جسمين هناك قوتان تعملان. نكتب قانون كمية الدفع وكمية الحركة لأحد الجسمين فقط. 2. في هذه الحالة، لإيجاد القوة التي يُشغّلها الجدار على الجسم، يجب كتابة قانون كمية الدفع وكمية الحركة على الجسم. 3. إذا حدّدنا الجسم المتحرك على أنه الجسم رقم 1، والجدار هو الجسم رقم 2. من قانون كمية الدفع وكمية الحركة، فإن كمية الدفع التي يُشغّلها الحائط على الجسم يساوي التغيّر في كمية حركة الجسم: $\overrightarrow{J_{2,1}} = \overrightarrow{\Delta P_1}$	https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6773
	3.8 أ. كمية الدفع **J** التي شغّلها الجسم على الحائط أثناء عملية الاصطدام. ب. اتجاه كمية الدفع التي شغّلها الجسم على الحائط. استعمل: قانون كمية الدفع وكمية الحركة توجيه: حركة الحائط ليست ملموسة. نستعمل قانون كمية الدفع-الحركة على الجسم، واستخدام القانون الثالث لنيوتن.	كمية الحركة قانون كمية الحركة-الدفع $\Sigma\vec{J} = \overrightarrow{\Delta P}$	$\mathbf{J = 200N \cdot S}$ اتجاه "كمية الدفع" التي شغّلها الجسم على الحائط هي إلى اليمين.	1. لإيجاد القوة التي يُشغّلها الجسم على الحائط، بشكل عام، يجب أولا كتابة قانون كمية الدفع وكمية الحركة على الحائط. لكن الجدار متصل بالمبنى (المتصل بالأرض)، لا تتغير سرعة الأرض بشكل كبير. لذلك، يجب كتابة قانون كمية الدفع وكمية الحركة على الجسم، واستعمال القانون الثالث لنيوتن، لتحديد أنّ مقدار كمية الدفع التي يشغّلها الجسم هو نفس مقدار كمية الدفع التي يُشغّلها الحائط. 2. اتجاه كمية الدفع التي يُشغّلها الجسم على الحائط هو إلى اليمين (موجب بالنسبة للمحور)	https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6774

يتحرك جسم كتلته 20 kg إلى اليمين، على سطح أفقي أملس، بسرعة مقدارها 5 أمتار في الثانية. أثناء حركته، يصطدم الجسم بحائط ويرتدّ منه بسرعة 5 أمتار في الثانية. (اصطدام الجسم بالحائط اصطدامًا مرنًا). **زمن اصطدام الجسم بالحائط هو 100ms.** حركة الجسم موصوفة بالنسبة لمحور حركة تم تحديد اتجاهه الموجب إلى اليمين 	**3.9** أ. متوسط مقدار القوة التي يشغلها الحائط على الجسم أثناء الاصطدام. ب. اتجاه القوة التي يشغلها الحائط على الجسم استخدام تعريف كمية الدفع **توجيه:** يتعامل قانون كمية الدفع-الحركة مع قوة ثابتة. عند استعمال القانون لقوة غير ثابتة، نحصل على متوسط القوة.	كمية الحركة قانون كمية الحركة-الدفع $\Sigma\vec{J} = \overrightarrow{\Delta P}$	$\mathbf{F = -2,000N}$ اتجاه القوة التي شغّلها الحائط على الجسم هي إلى اليسار.	1. يُشغّل الحائط على الجسم قوة متغيرة المقدار، إذا تم التعبير عن القوة من قانون كمية الدفع وكمية الحركة، فإن قيمة القوة ستكون مساوية لمتوسط قيمة القوة التي يُشغّلها الحائط على الجسم. 2. على غرار استخدام تعريف السرعة في الحركة بالسرعة المتغيرة، فإن القيمة التي نحصل عليها من الحساب هي قيمة معدل السرعة).	https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6775
تتمة للبند السابق، يوضح الرسم البياني التالي القوة التي يؤثر بها الجسم على الحائط: 	**3.10** مقدار القوة القصوى التي يؤثر بها الجسم على الحائط أثناء الاصطدام. د.2 اتجاه القوة القصوى التي يؤثر بها الجسم على الحائط. استخدم قانون كمية الدفع وكمية الحركة. **توجيه:** في الرسم البياني الذي يصف القوة كدالة للزمن، تكون المساحة التي يحصرها الرسم البياني تساوي الدفع. يجب إيجاد الحد الأقصى لمقدار القوة من الرسم البياني هندسيا.	كمية الحركة تعريف الدفع: $\Sigma\vec{J} = \vec{F} \cdot \Delta t$	$\mathbf{F_{max} = 4,000N}$ اتجاه القوة القصوى التي يؤثر بها الجسم على الحائط هو إلى اليمين .	في جميع الأوقات أثناء الاصطدام، يبذل الجسم قوة على الحائط موجهة نحو اليمين. اتجاه القوة لا يتغير. (لذلك بالنسبة للمحور فهو دائمًا إموجب). 2. أثناء الاصطدام يتغير اتجاه حركة الجسم. 3. يصف الرسم البياني التالي القوة التي يؤثر بها الجدار على الجسم، كدالة للزمن. 	https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6776

د- حفظ كمية الحركة والاصطدام اللّدن

4. جسمان مصنوعان من المعجون، يصطدمان اصطدامًا لدنًا. يتحرك الجسم 1 الذي كتلته 20 kg إلى اليمين، على سطح أفقي أملس، بسرعة 5 أمتار في الثانية. أثناء حركته، يصطدم الجسم 1 بالجسم 2 الموجود في حالة سكون، كتلة الجسم 2 هي 4 كغم. بعد الاصطدام، يتحرك الجسمان معا كجسم واحد، بسرعة U. حركة الجسمين موصوفة نسبة لمحور حركة اتجاهه الموجب إلى اليمين. 	4.أ- احسب قيمة سرعة الجسمين U، بعد الاصطدام. 4.ب- ما هو اتجاه حركة الجسمين بعد الاصطدام. استخدم قانون حفظ كمية الحركة توجيه: اكتب معادلة حفظ كمية الحركة وعبّر عن سرعة الجسمين بعد الاصطدام	كمية الحركة حفظ كمية الحركة: $m_1 \cdot V_1 + m_2 \cdot V_2 = (m_1 + m_2) \cdot U$	$U = 4.16 \frac{m}{s}$ 2. اتجاه حركة الجسمين بعد الاصطدام هو نحو اليمين.	1. في حالة الاصطدام اللّدن، بالنظر إلى كتلة كل من الجسمين وسرعتهما قبل الاصطدام، تكون معادلة كمية الحركة معادلة بمتغير واحد. 2. تم الحصول على معادلة حفظ كمية الحركة من القانون الثالث لنيوتن. 3. يتحقق حفظ كمية الحركة في هذه الحالة لأن حركة الجسمين تتأثر بالقوى الداخلية فقط (السطح أفقي وأملس)	https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6777
	4.ج- احسب كمية الدفع التي شغّلها الجسم 1 على الجسم 2. استخدم قانون كمية الدفع-الحركة.	كمية الحركة قانون كمية الحركة-الدفع $\Sigma \vec{J} = \overrightarrow{\Delta P}$	$J_{1,2} = 16.66N \cdot S$	تكون كمية الدفع موجبة لأن الجسم 1 يُشغّل على الجسم 2 قوة في اتجاه المحور.	https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6777
	4.د- احسب كمية الدفع التي شغّلها الجسم 1 على الجسم 2. استخدم قانون كمية الدفع-الحركة.	كمية الحركة قانون كمية الحركة-الدفع $\Sigma \vec{J} = \overrightarrow{\Delta P}$	$J_{2,1} = -16.66N \cdot S$	تكون كمية الدفع سالبة لأن الجسم 2 يُشغّل على الجسم 1 قوة في اتجاه عكس اتجاه المحور.	https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6777

جسمان مصنوعان من المعجون، يتحركان نحو بعضهما البعض ويصطدمان اصطدامًا لدنًا. يتحرك الجسم 1، الذي كتلته 20 كغم، إلى اليمين، على سطح أفقي أملس، بسرعة 5 أمتار في الثانية. يتحرك الجسم 2، الذي كتلته 4 كغم، إلى اليسار بسرعة 8 أمتار في الثانية. بعد الاصطدام، يتحرك الجسمان معا كجسم واحد، بسرعة U. حركة الجسمين موصوفة نسبة لمحور حركة اتجاهه الموجب إلى اليسار. 	1. احسب قيمة سرعة الجسمين U، بعد الاصطدام. 2.ما هو اتجاه حركة الجسمين بعد الاصطدام. استخدم قانون حفظ كمية الحركة توجيه: اكتب معادلة حفظ كمية الحركة وعبّر عن سرعة الجسمين بعد الاصطدام.	كمية الحركة حفظ كمية الحركة: $m_1 \cdot V_1 + m_2 \cdot V_2 = (m_1 + m_2) \cdot U$	$U = -2.83 \frac{m}{s}$ 2. اتجاه حركة الجسمين بعد الاصطدام إلى اليمين. اتجاه حركة الجسمين هو عكس اتجاه المحور.		https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6778
	3. . احسب كمية الدفع التي شغّلها الجسم 1 على الجسم 2. استخدم قانون كمية الدفع-الحركة.	كمية الحركة قانون كمية الحركة-الدفع $\Sigma \vec{J} = \overrightarrow{\Delta P}$	$J_{1,2} = 43.33N \cdot S$	تكون كمية الدفع موجبة لأن الجسم 1 يُشغّل على الجسم 2 قوة في اتجاه المحور.	https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6778
	4. احسب كمية الدفع التي شغّلها الجسم 2 على الجسم 1. استخدم قانون كمية الدفع-الحركة.	كمية الحركة قانون كمية الحركة-الدفع $\Sigma \vec{J} = \overrightarrow{\Delta P}$	$J_{2,1} = -43.33N \cdot S$	تكون كمية الدفع سالبة لأن الجسم 2 يُشغّل على الجسم 1 قوة في اتجاه عكس اتجاه المحور.	https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6778

د- حفظ كمية الحركة في الاصطدام اللدن.

4. جسمان مصنوعان من المعجون، يصطدمان اصطدامًا لدنًا. يتحرك الجسم 1 الذي كتلته 20 kg إلى اليمين، على سطح أفقي أملس، بسرعة 5 أمتار في الثانية. أثناء حركته، يصطدم الجسم 1 بالجسم 2 الموجود في حالة سكون، كتلة الجسم 2 هي 4 كغم. بعد الاصطدام، يتحرك الجسمان معا كجسم واحد، بسرعة U. حركة الجسمين موصوفة نسبة لمحور حركة اتجاهه الموجب إلى اليمين. 	4.أ- احسب قيمة سرعة الجسمين U، بعد الاصطدام. 4.ب- ما هو اتجاه حركة الجسمين بعد الاصطدام. استخدم قانون حفظ كمية الحركة توجيه: اكتب معادلة حفظ كمية الحركة وعبّر عن سرعة الجسمين بعد الاصطدام	**كمية حركة** حفظ كمية الحركة: $m_1 \cdot V_1 + m_2 \cdot V_2 = (m_1 + m_2) \cdot U$	$U = 4.16 \frac{m}{s}$ اتجاه حركة الجسمين بعد الاصطدام إلى اليمين. 1. في حالة الاصطدام اللدن، وإذا مُعطى كتلتي الجسمين وسرعاتهما قبل الاصطدام، فإن معادلة كمية الحركة هي معادلة ذات متغير واحد. 2. يتم حفظ كمية الحركة في هذه الحالة لأن السطح أفقي وأملس، وتتأثر حركة الأجسام بالقوى الداخلية فقط، وبالتالي يتم حفظ كمية الحركة.	https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6777

تتمة 4.1 جسمان مصنوعان من المعجون، يصطدمان اصطدامًا لدنًا. يتحرك الجسم 1 الذي كتلته 20 kg إلى اليمين، على سطح أفقي أملس، بسرعة 5 أمتار في الثانية. أثناء حركته، يصطدم الجسم 1 بالجسم 2 الموجود في حالة سكون، كتلة الجسم 2 هي 4 كغم. بعد الاصطدام، يتحرك الجسمان معا كجسم واحد، بسرعة U. حركة الجسمين موصوفة نسبة لمحور حركة اتجاهه الموجب إلى اليمين. 	**4.ج** - احسب الدفع الذي يؤثر به الجسم 1 على الجسم 2. استخدم قانون حفظ كمية الحركة	كمية حركة قانون الدفع وكمية الحركة: $\Sigma\vec{J} = \overrightarrow{\Delta P}$	$J_{1,2} = 16.66N \cdot S$ كون الفع موجب لأن الجسم 1 يؤثر على الجسم 2 في اتجاه المحور.	https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6777
	4.د - احسب الدفع الذي يؤثر به الجسم 2 على الجسم 1. استخدم قانون حفظ كمية الحركة.	كمية حركة قانون الدفع وكمية الحركة: $\Sigma\vec{J} = \overrightarrow{\Delta P}$	$J_{2,1} = -16.66N \cdot S$ يكون الدفع سالب لأن الجسم 2 يؤثر على الجسم 1 في اتجاه معاكس لاتجاه المحور.	https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6777

5 - ـ جسمان مصنوعان من المعجون، يتحركان نحو بعضهما البعض ويصطدمان اصطدامًا لدنًا. يتحرك الجسم 1، الذي كتلته 20 كغم، إلى اليمين، على سطح أفقي أملس، بسرعة 5 أمتار في الثانية. يتحرك الجسم 2، الذي كتلته 4 كغم، إلى اليسار بسرعة 8 أمتار في الثانية. بعد الاصطدام، يتحرك الجسمان معا كجسم واحد، بسرعة U. حركة الجسمين موصوفة نسبة لمحور حركة اتجاهه الموجب إلى اليسار. 	**5.أ -** احسب قيمة سرعة الجسمين U، بعد الاصطدام. **5.ب -** ما هو اتجاه حركة الجسمين بعد الاصطدام. استخدم قانون حفظ كمية الحركة **توجيه:** اكتب معادلة حفظ كمية الحركة وعبّر عن سرعة الجسمين بعد الاصطدام.	كمية حركة حفظ كمية الحركة: $m_1 \cdot V_1 + m_2 \cdot V_2 = (m_1 + m_2) \cdot U$	$U = -2.83 \frac{m}{s}$ اتجاه حركة الجسمين بعد الاصطدام إلى اليمين. اتجاه حركة الجسمين عكس اتجاه المحور.	https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6778
	5.ج - . احسب كمية الدفع التي شغّلها الجسم 1 على الجسم 2. استخدم قانون كمية الدفع-الحركة.	كمية حركة قانون الدفع وكمية الحركة: $\Sigma \vec{J} = \overrightarrow{\Delta P}$	$J_{1,2} = -43.33N \cdot S$ يكون الدفع سالب لأن الجسم 1 يؤثر على الجسم 2 بقوة في الاتجاه المعاكس لاتجاه المحور.	https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6778
	5.د - احسب كمية الدفع التي شغّلها الجسم 2 على الجسم 1. استخدم قانون كمية الدفع-الحركة.	كمية حركة قانون الدفع وكمية الحركة: $\Sigma \vec{J} = \overrightarrow{\Delta P}$	$J_{2,1} = 43.33N \cdot S$ يكون الدفع موجب لأن الجسم 2 يؤثر على الجسم 1 بقوة في اتجاه المحور.	https://moodle.youcube.co.il/mod/book/view.php?id=3342&chapterid=6778