دولة ليبيا
وزارة التعليم
مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

العلوم

للصف الثامن من مرحلة التعليم الأساسي

الدرس الخامس

المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور

العام الدراسي: 1441 / 1442 هجري
2020 / 2021 ميلادي

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الفصل الرابع
القوة والضغط
Force and Pressure

تحدد القوة في التجديف كيفية دفع المياه للوصول إلى السرعة المطلوبة.

أهداف التعلم

ستتعلم في هذا الفصل أن:

- ✓ تميز القوة كدفعة أو جذبة.
- ✓ تعين أمثلة للقوة.
- ✓ تصف، وتتنبأ بتأثيرات القوة على حالة الثبات أو الحركة، وعلى حجم وشكل أي جسم.
- ✓ تستخدم النيوتن كوحدة قياس للقوة في النظام الدولي.
- ✓ تستخدم ميزان نابض زنبركي كإحدى وسائل قياس القوة.
- ✓ تربط الضغط بالقوة والمساحة، مستخدمًا أمثلة مناسبة.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1-4 القوة ونتيجتها Force and Its Outcome

هيا بنا نفحص بعض أنشطتنا اليومية .

شكل 4-1 تتطلب هذه الأنشطة جهدًا

عندما تنقل جسمًا ما من موضع لآخر، فأنت في حاجة لرفعه، أو دفعه، أو سحبه . ولكي ترد ضربة الإرسال في رياضة التنس، يجب عليك التلويح بمضربك في الهواء، وضرب الكرة لعكس اتجاه طيرانها . وعند الخبيز، فإنك تعجن وتلف العجين في أشكال قبل إدخاله الفرن . تشترك جميع هذه الأنشطة في شيء واحد ألا وهو تطلبها بذلاً للجهد .

القوة هي جهد يتكون إما من دفعة أو جذبة لجسم ما . قد يؤدي تسليط قوة على جسم ما إلى عدة نتائج . تنبأ بما سيحدث عند تسليط قوة في كل من المواقف التالية .

الفعل	طبيعة القوة المسلطة (دفعة أو جذبة)	النتيجة
ركل كرة قدم موضوعة على الأرض		
ضغط دواسة دراجة بجهد أكبر		
كبح سيارة عند الاقتراب من تقاطع مروري		
تحويل قضيب من الحديد إلى أسلاك		

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

تدرك بإكمال جدول 4-1 أن القوة يمكن أن :

- تجعل الجسم الثابت يتحرك .
- تزيد من سرعة الحركة .
- تقلل السرعة عند استخدام المكابح أو قوة الاحتكاك .
- تغير شكل وحجم الجسم .

4-2 أنواع القوى Types of Forces

توجد في الطبيعة عدة أنواع من القوى تؤثر علينا . سيساعدك الجدول التالي في تعيين بعض الأنواع الشائعة للقوة .

القوة	التعريف
احتكاكية	القوة التي تعمل على اعتراض اتجاه الحركة .
تجاذبية	القوة الناتجة عن تجاذب تثاقلي بين جسمين .
مغناطيسية	القوة التي تعمل على مواد مغناطيسية .
مطاطية	القوة الموجودة في مواد مضغوطة أو متمددة .
إلكتروستاتيكية	القوة بين شحنتين كهربائيتين .
نووية	القوة داخل نواة ذرة .

جدول 4-2 أنواع القوى وتعريفاتها

هل تعلم ؟

أن العالم إسحاق نيوتن (1642-1727) لخص رياضيًا حالة حركة أي جسم في قوانينه الثلاثة للحركة . يربط قانونه الثاني سرعة تغيير جسم ذي كتلة ثابتة لسرعته واتجاه حركته بالزمن .

اختبر معلوماتك

حاول أن تماثل بين المصطلحات التالية والقوى العاملة :
تجاذبية، مغناطيسية، إلكتروستاتيكية، مطاطية، نووية .

المشاهدة	طبيعة القوة العاملة
تسارع قطار ملاهٍ دوّار يهبط لأسفل	
جذب مشط من اللدائن لقطع صغيرة من الورق بعد حكه بقطعة ملابس	
دوران محرك عند تشغيله	
إطلاق قوس منحني سهما بسرعة عالية	
انفجار قنبلة ذرية	

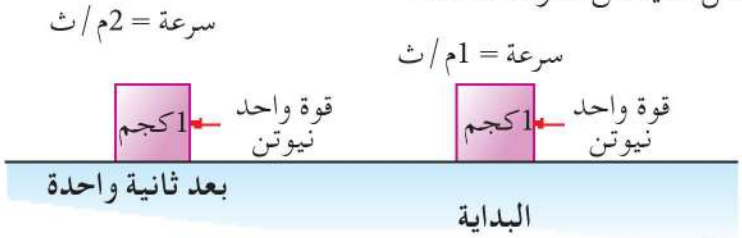
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

3-4 وحدة قياس القوة في النظام الدولي

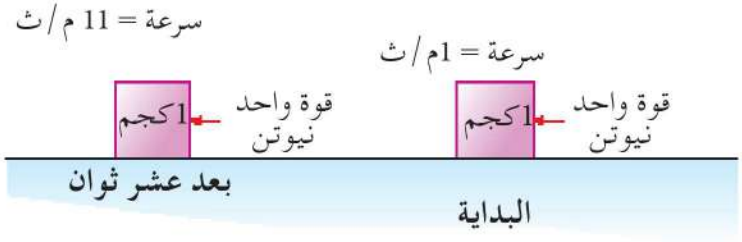
The S.I. Unit of Force

يتحرك أي جسم بسرعة أكبر عند دفعه بشدة عمّا لو دُفع برفق. وبالمثل، عند استخدام مكابح دراجتك بقوة كبيرة، ستبطئ أسرع مما لو استخدمت المكابح برفق. يمكن عمومًا تحديد حجم القوة المسلطة على جسم متحرك بمدى سرعة تغير سرعة الجسم المتحرك مع الزمن.

إن وحدة قياس القوة في النظام الدولي هي النيوتن (ن). **فالنيوتن** هو القوة التي تجعل كتلة كيلوجرام واحد تغير سرعتها 1م/ث لكل ثانية من القوة المسلطة.



(ا) تُحدث قوة واحد نيوتن زيادة في السرعة قدرها 1م/ث بعد ثانية واحدة



(ب) تُحدِث قوة واحد نيوتن زيادة في السرعة قدرها 10م/ث بعد عشر ثوان

شكل 4-3 تحدد سرعة الجسم المتحرك حجم القوة المسلطة

يلخص جدول 4-3 تأثير قوى مختلفة على سرعة جسم ذي كتلة واحد كيلو جرام. حاول ملء الفراغات.

القوة بالنيوتن	الاتجاه	المدة الزمنية للقوة المسلطة	تغير السرعة
10	نفس اتجاه الحركة	ثانية واحدة	زيادة قدرها 10م/ث
10	نفس اتجاه الحركة	ثانيتان	
2	عكس اتجاه الحركة	ثانية واحدة	نقص قدرها 2م/ث
2	عكس اتجاه الحركة	ثانيتان	نقص قدرها 4 م/ث
3	نفس اتجاه الحركة	أربع ثوان	

جدول 4-3 تأثير القوة على السرعة

(ا) دفع الكرة برفق

(ب) دفع الكرة بقوة

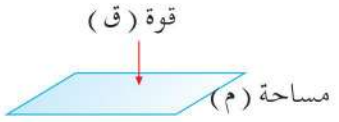
شكل 4-2 القوة هي التي تحدد المسافة التي تتحركها الكرة

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

4-5 الضغط
Pressure

أي من طريقتي الوقوف في شكل 4-5 أكثر راحة: الوقوف على أطراف الأصابع أم على باطن القدمين بشكل طبيعي؟ لماذا؟
تكمن الإجابة في مفهوم الضغط.
الضغط هو نسبة القوة المسلطة على المساحة المتعامدة مع القوة.

$$\text{الضغط (ض)} = \frac{\text{القوة (ق)}}{\text{المساحة (م)}}$$



شكل 4-5 الوقوف على باطن القدم وعلى أطراف أصابع القدمين

عند الوقوف على أطراف أصابع القدمين، يستند كل وزن الجسم إلى مساحة أصغر من تلك في وضع الوقوف الطبيعي. ومن ثم يوجد ضغط أكبر على أطراف الأصابع مما يجعل الوضع أقل راحة.
لماذا تحتاج المركبات الثقيلة التي تسير على أرض رخوة إلى عجلات عريضة للغاية؟

شكل 4-6 مركبة ثقيلة ذات عجلات عريضة للغاية

توفر العجلات العريضة مساحة تلامس أكبر، وضغطًا أقل على الأرض، مما يمنع العجلات من الغوص فيها. ومن تعريف الضغط، تكون وحدة قياس الضغط في النظام الدولي هي **النيوتن لكل متر مربع (ن/م^2)**.
وحدة قياس مكافئة وشائعة أخرى للضغط هي البسكال (**با**).
فالبسكال الواحد يعادل واحد نيوتن لكل متر مربع.

1 بسكال = 1 نيوتن/ م^2

هل تعلم ؟

أن الغلاف الجوي عند مستوى سطح البحر يبذل علينا ضغطًا حوالي 100 كيلونيوتن /م^2.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

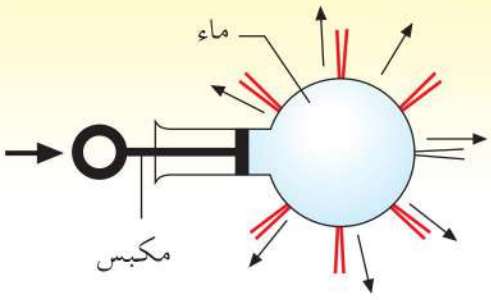
اختبر معلوماتك

1- يبين الرسمان سيرين مختلفين لآلتي تصوير. أيهما تفضل استخدامه أثناء مهمة تصوير؟ فسر إجابتك.

2- إذا كان الضغط الجوي 100 ك نيوتن/م^2، احسب كمية الضغط التي تعمل على سطح طاولة مساحتها 2م^2.

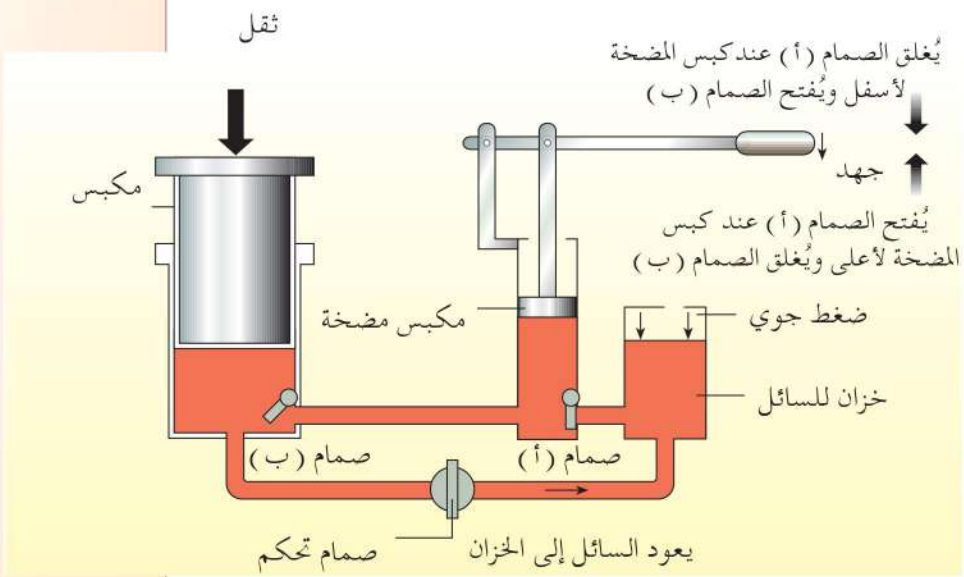
انتقال الضغط

أثناء عرض باستخدام الجهاز المبين في شكل 4-7، يُسلط ضغط على الماءً بدفع المكبس. ينبثق الماء عند ذلك خلال الثقوب في جميع الاتجاهات بما فيها المؤخرة، مما يبين أنه عند تسليط ضغط على سائل، ينتقل الضغط بشكل متساوٍ في جميع الاتجاهات.



شكل 4-7 جهاز لعرض انتقال الضغط خلال سائل

إن لهذا المبدأ تطبيقات مهمة في الآلات التي تستخدم أجهزة هيدروليكية. فإذا زرت مركزاً لصيانة السيارات، ستلاحظ إمكانية رفع أو إنزال سيارة وزنها 1600كجم بسهولة باستخدام قوة أصغر من وزن السيارة. يتم ذلك بمساعدة الجهاز الهيدروليكي التالي:



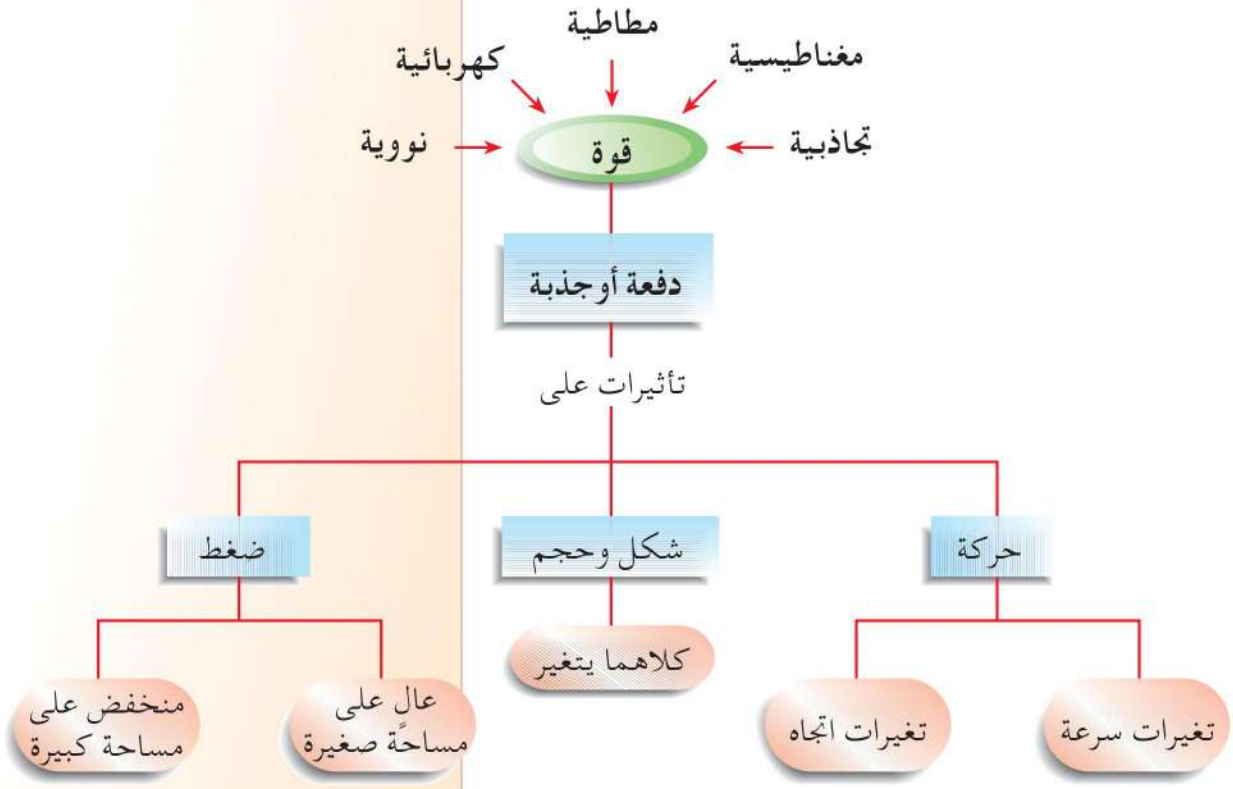
شكل 4-8 تستفيد الآلات الهيدروليكية من ضغط السوائل لنقل الطاقة

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ملخـــــــص

- القوة هي جهد يتكون إما من دفعة أو جذبة.
- يمكن أن تسبب القوة التي تعمل على جسم ما تغيرًا في سرعته واتجاه حركته.
- يمكن أيضًا أن تسبب القوة التي تعمل على جسم ما تغيرًا في حجمه وشكله.
- النيوتن هو وحدة قياس القوة في النظام الدولي.
- يمكن معايرة أي ميزان نابض زنبركي لقياس حجم قوة ما.
- الضغط هو قياس القوة المبذولة على وحدة مساحة متعامدة على القوة.
- ستؤدي أي قوة معينة تعمل على مساحة أصغر إلى ضغط أكبر.
- وحدة قياس الضغط في النظام الدولي هي النيوتن لكل متر مربع (ن/م^2). يتساوى بسكال (**با**) واحد مع نيوتن واحد لكل متر مربع (ن/م^2).

خريطة مفاهيم



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا