مدارس الكلية العلمية الإسلامية

الفيزياء

الصف التاسع

أوراق عمل الوحدة الأولى

القياس

اسم الطالب :.....

الشعبة : .....

مدارس الكلية العلمية الاسلامية جبل عمان / الجبيهة	ورقة عمل رقم (1) المبحث : فيزياء الصـــف: التاسع	
اسم الطالب :	الوحدة الأولى : القياس	الشعبة : ( )
اليوم/ التاريخ : / / 2025	الدرس : **النظام الدولي للوحدات**	

النظام الدولي للوحدات

الفيزياء Physics

الفيزياء (علم الطبيعة): لفظة إغريقية تعني معرفة الطبيعة، وتُعنى بدراسة الأنظمة بدءًا من الجسيمات المتناهية في الصغر مثل الذرّة إلى الأجسام الكبيرة جدًا مثل المجرّة.

مجالات علم الفيزياء:

1. الذرّة
2. الكهرباء
3. الضوء
4. الفلك
5. الديناميكا الحرارية
6. الميكانيكا
7. المغناطيسية
8. البصريات

الكمية الفيزيائية: هي كميّة توصف بها الأجسام، بعضها قابل للقياس بشكل مباشر مثل (كتلة حجر = 3 Kg) أو بشكل غير مباشر مثل (كثافة جسم = g/cm^3) .

سؤال : كيف أُعبّر عن الكميّة الفيزيائية؟

الاجابة: أُعبّر عن الكمية الفيزيائية **بقيمة عددية** تتبعها **وحدة قياس**.

ومثال ذلك يُمكن وصف مبنى ارتفاعه (12 m)، أو زمن اختبار (45 min).

النظام الدولي للوحدات (SI):

1. الكميات الأساسية: اتُّفق على اعتماد سبع كميات أساسية ووحدات قياسها مُبينة في الجدول المجاور، وسُميّت كميات أساسيّة؛ لأنه لا يُمكن التعبير عنها بدلالة كميات أساسية أخرى.

الكمّيةُ	وَحدةُ القياسِ	رمزُ وَحدةِ القياسِ
الطولُ	مترٌ (meter)	m
الكتلةُ	كيلوغرام (kilogram)	kg
الزمنُ	ثانيةٌ (second)	s
درجةُ الحرارةِ	كلفن (Kelvin)	K
التيارُ الكهربائيُّ	أمبير (Ampere)	A
كمّيةُ المادّةِ	مول (mole)	mol
شِدّةُ الإضاءةِ	قنديلةٌ (candela)	cd

2. الكميات المشتقة: هي الكميّات التي يُمكن التعبير عنها بدلالة الكميات الأساسية، وتتضمن جميع الكميات في الطبيعة باستثناء الكميات الأساسية السبعة، والجدول المجاور يُبيّن أمثلة منها مع وحدات قياسها.

الكمّيةُ	معادلةُ تعريفِها	رمزُ الوحدةِ	اسمُ الوَحدةِ
السرعةُ	$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$	ms^{-1} أو m/s	متر / ثانية
التسارُعُ	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$	ms^{-2} أو m/s^2	متر / ثانية^2
القوّةُ	$F = ma$	$N = kg.m.s^{-2}$	نيوتن (newton)
الشغلُ	$W = F\,d$	$J = kg.m^2.s^{-2}$	جول (joule)
الضغطُ	$P = \frac{F}{A}$	$Pa = kg.m^{-1}.s^{-2}$	باسكال (pascal)

بادئات النظام الدولي للوحدات

❖ **البادئات:** هي حروف لاتينيّة تُكتب أمام وحدة القياس على أن تدل كل منها على جزء من قيمة الكمية الفيزيائية، أو إحدى مضاعفاتها من قوى العدد (10).

سؤال: ما أهمية استخدام البادئات؟

✓ تُستخدم البادئات لتسهيل التعامل مع الأرقام الكبيرة جدًا أو الصغيرة جدًا.

البادئةُ	الرمزُ	التعبيرُ الأسّيُّ	التعبيرُ العشريُّ	البادئةُ	الرمزُ	التعبيرُ الأسّيُّ	التعبيرُ العشريُّ
بيتا	P	10^{15}	1000000000000000	فمتو	f	10^{-15}	0.000000000000001
تيرا	T	10^{12}	1000000000000	بيكو	p	10^{-12}	0.000000000001
جيجا	G	10^{9}	1000000000	نانو	n	10^{-9}	0.000000001
ميجا	M	10^{6}	1000000	ميكرو	μ	10^{-6}	0.000001
كيلو	k	10^{3}	1000	ملي	m	10^{-3}	0.001

- **الجدول حفظ**

قاعدة : للتحويل من بادئة إلى أي وحدة أصلية، تُضرب القيمة في العامل الأُسّي للبادئة.

تمرين (1): يُقاس الضغط باستخدام وحدة (Pa)، أكتب الضغط (23.7 M Pa) بوحدة (Pa).

.....

.....

.....

تمرين (2): يُقاس التيار الكهربائي باستخدام وحدة (A)، أكتبُ (62 µ A) بوحدة (A).

.....

.....

.....

قاعدة : للتحويل من الوحدة الأصلية إلى أي بادئة، تُقسم القيمة على العامل الأُسّي للبادئة.

تمرين (3): يُقاس الشغل باستخدام وحدة (J)، أكتبُ (30 J) بدلالة (n J).

.....

.....

.....

.....

تمرين (4): تُقاس القوة باستخدام وحدة (N)، أكتبُ (20 N) بدلالة (m N).

.....

.....

.....

تمرين (5): كتلة قطرة زيت تساوي (5.6 g)، أُعبّر عن كتلة قطرة الزيت بوحدة (kg).

.....

.....

.....

قاعدة : للتحويل من بادئة إلى بادئة أخرى، تُضرب القيمة بالبادئة الأولى وتُقسم على البادئة المراد التحويل لها.

تمرين (6): أكتبُ (20 µ A) بدلالة (m N).

.....

.....

.....

تمرين (7): أكتبُ (20 Pm) بدلالة (f m).

.....

.....

.....

مُعامل التحويل:

يمكنُ التحويلُ منْ وَحدةِ قياسٍ إلى أخرى باستخدام معاملِ التحويلِ. فعلى سبيلِ المثالِ أعلمُ أنَّ (1000 m) تكافئُ (1 km)، وأستطيعُ استخدامَ ذلكَ لتحويلِ (2 km) إلى وحدةِ المترِ على النحوِ الآتي:

$$2\ \text{km} = 2\ \text{km} \times \frac{1000\ \text{m}}{1\ \text{km}} = 2000\ \text{m}$$

ألاحظُ أنَّ وحدةَ (km) في البسطِ تُختَصرُ معَ وَحدةِ (km) في المقامِ. ويُسمَّى التعبيرُ $\frac{1000\ \text{m}}{1\ \text{km}}$ معاملَ تحويلٍ، ويعني أنَّ (1000 m) تكافئُ (1 km).

مثال: أجد (54 Km/h) ، بوحدة (m/s).

$$54\ \frac{\text{km}}{\text{h}} = 54\ \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1000\ \text{m}}{1\ \text{km}} \times \frac{1\ \text{h}}{3600\ \text{s}}$$

$$= 54 \times \frac{10\ \text{m}}{36\ \text{s}}$$

$$= 54 \times \frac{5\ \text{m}}{18\ \text{s}} = 15\ \text{m/s}$$

تمرين (1): سيارة تتحرك بسرعة (72 km/h)، أجد سرعة السيارة بوحدة (m/s).

.....

.....

.....

تمرين (2): سيارة تتحرك بسرعة (20 m/s)، أجد سرعة السيارة بوحدة (km/h).

.....

.....

.....

مدارس الكلية العلمية الإسلامية

الفيزياء

الصف التاسع

أوراق عمل الوحدة الثانية

القوى والحركة

اسم الطالب :.....

الشعبة : .....

مدارس الكلية العلمية الاسلامية جبل عمان / الجبيهة	ورقة عمل رقم (2) المبحث : الفيزياء الصـف: التاسع	
اسم الطالب :	الوحدة الثانية : القوى والحركة	الشعبة : ( )
اليوم/ التاريخ : / / 2025	الدرس: قوانين نيوتن في الحركة	

النتاجات التعليمية المتوقعة :

يتوقع من الطالب بعد تنفيذ ورقة العمل هذه، أن يكون قادراً على أن:

- ✓ **يوضح المفاهيم الواردة بالدرس : القوة \ السرعة \ التسارع**
- ✓ **يطبق على قوانين نيوتن بالحركة**
- ✓ **يفسر ظواهر حياتية حسب قوانين نيوتن في الحركة**

أولًا :القــوة

❖ **القوة :** مؤثر قد يُغيّر حالة الجسم الحركيّة أو شكله أو كليهما.

توضيح: عندما أدفع جسمًا أو أسحبه فقد أُحرّكه إن كان ساكنًا وقد أوقفه إن كان متحركًا.

❖ **خصائص القوة:**

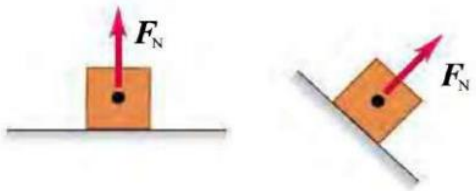
1. كمية متجهة : يُعبّر عنها بالمقدار والاتجاه (لا تكتفي بالمقدار)
2. تقاس بوحدة نيوتن (N)
3. رمزها (F)
4. يعبرعنها برسم سهم طوله يعبر عن مقدار القوة (اي كلما كان السهم أطول كانت القوة اكبر) أمّا رأس السهم فيشير الى اتجاه تأثير القوة

❖ **تصنف القوى الى :**

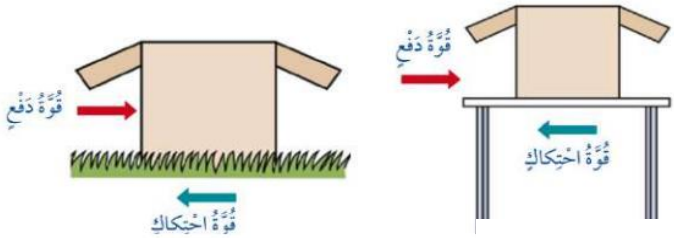
1 – **قوى التلامس :** وهي القوى التي تتطلب تلامساً مباشراً بين الأجسام ، **مثل**:
قوة الدفع، قوة السحب، قوة الاحتكاك (f) ، القوة العمودية (F_N)

2 – **قوى التأثير عن بعد :** وهي قوى تنشأ بين الأجسام دون الحاجة لوجود تلامس مباشر بينها ، **مثل** :
قوة الجاذبية (F_g)، القوة المغناطيسية (F_B)، القوة الكهربائية (F_E)

■ **القوة العمودية:** قوة تنشأ بين الجسم والسطح الذي يوضع عليه وتكون دائما عمودية على سطح التلامس.



■ **قوة الاحتكاك:** القوة التي تنشأ بين السطوح المتلامسة فتمنع انزلاق بعضها فوق بعض بسهولة وتكون دائما عكس اتجاه حركة الجسم.



■ **قوة الشد:** هي قوة سحب تؤثر في جسم بواسطة حبل أو سلك أو خيط.

■ **القوة الكهربائية:** القوة التي تنشأ بين الأجسام المشحونة.

■ **قوة الجاذبية الأرضية:** قوة تؤثر في الجسم لتسحبه نحو مركز الكوكب.

سؤال: صنّف القوى الآتية الى قوى تلامس وقوى تأثير عن بعد :

(قوة الشد، القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة ، قوة جذب المغناطيس للمسمار)

قوى تلامس	قوى تأثير عن بعد

سؤال: كتاب موضوع على سطح طاولة أفقي، كما في الشكل المجاور، اذكر اسم القوى المؤثرة في الكتاب، وعبّر عنها برسم سهم مناسب يعبر عن مقدارها واتجاهها.

السرعة الثابتة (المنتظمة): الحركة بخط مستقيم، على أن يقطع الجسم إزاحات متساوية في أزمنة متساوية ، ويرمز لها بالرمز $(\boldsymbol{v})$.

تعطى السرعة الثابتة بالعلاقة :

$$\boldsymbol{v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i}}$$

حيث:

$\boldsymbol{v}$: السرعة الثابتة $(\boldsymbol{m/s})$

Δx : الازاحة $(\boldsymbol{m})$

Δt: الزمن $(\boldsymbol{s})$

x_f: الموقع النهائي $(\boldsymbol{m})$

x_i: الموقع الابتدائي $(\boldsymbol{m})$

أتدرَّب وأحُلُّ المسائل

سؤال(1): اشتق وحدة قياس السرعة حسب النظام الدولي للوحدات.

.....

.....

.....

سؤال(2): قطع ماهر بسيارته إزاحة مقدارها $(300\ m)$ نحو الجنوب خلال مدة زمنية مقدارها $(100\ s)$، أجد سرعة السيارة؟

.....

.....

.....

سؤال(3): تتحرك سيارة بسرعة ثابتة مقدارها $(80\ km/h)$ فتقطع إزاحة مقدارها $(40\ km)$ أجد المدة الزمنية المستغرقة لذلك بوحدة ساعة (h) ومن ثم بوحدة ثانية (s) ؟

.....

.....

.....

.....

✓ **أتحقّقُ:** عندَما يتحرّكُ جسمٌ بسرعةٍ ثابتةٍ مقدارُها (10 m/s)، فما الإزاحـةُ التـي يقطعُها في (5 s)؟

.....

.....

.....

تمرينٌ

يُبيّنُ الجدولُ الآتي التغيُّرَ في الموقعِ لجسمينِ (A,B) خلالَ مدّةٍ منَ الزمنِ.

أُحدّدُ لكلِّ جسمٍ ، هلْ يتحرّكُ بسرعةٍ ثابتةٍ أم متغيّرةٍ؟ موضِّحًا كيفَ توصّلْتُ إلى الإجابةِ.

الزمنُ (s)	موقعُ (A) (m)	موقعُ (B) (m)
0	0	0
5	6	3
10	12	7
15	18	19

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

تمرينٌ

تقطعُ سيارةٌ (20 km) خلالَ (30 min). أحسُبُ سرعةَ السيارةِ بوحدةِ (km/h).

.....

.....

.....

.....

التسارع الثابت: الحركة بخط مستقيم بسرعة متغيرة، على أن يكون التغير في السرعة بالمقدار نفسه في كل ثانية، ويرمز لها بالرمز (a).

يعطى التسارع بالعلاقة :

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$$

حيث:

a : التسارع (m/s^2)

Δv : التغير في السرعة (m/s)

Δt: الزمن (s)

v_f: السرعة النهائية (m/s)

v_i: السرعة الابتدائية (m/s)

أتدرّب وأحُلُّ المسائل

سؤال (4) : اشتق وحدة قياس التسارع حسب النظام الدولي للوحدات .

.....

.....

.....

سؤال (5): يبدأ قطار حركته من السكون بتسارع ثابت في خط مستقيم باتجاه محور $(+x)$، فتزداد سرعته لتصبح $(18\ m/s)$ خلال زمن مقداره $(12\ s)$، احسب تسارع القطار.

.....

.....

.....

سؤال (6): سيارة سباق تتحرك بخط مستقيم باتجاه محور $(+x)$، تتناقص سرعتها من $(20\ m/s)$ إلى أن توقفت خلال مدة زمنية مقدارها $(3\ s)$، احسب تسارع السيارة.

.....

.....

.....

أفكّر: أوضّحُ الفرقَ بينَ الحركةِ بسرعةٍ ثابتةٍ والحركةِ بتسارعٍ ثابتٍ.

.....

.....

.....

المثالُ 1

يبدأُ قطارٌ حركتَه منَ السكونِ بتسارعٍ ثابتٍ في خطٍّ مستقيمٍ باتجاهِ محورِ $(+x)$، فتزدادُ سرعتُه لتصبحَ $(20\ m/s)$ بعدَ مرورِ $(16\ s)$، أحسُبُ تسارُعَ القطارِ.

.....

.....

.....

المثالُ 2

سيارةُ سباقٍ تتحركُ بخطٍّ مستقيمٍ باتجاهِ محورِ $(+x)$، تتناقصُ سرعتُها من $(45\ m/s)$ إلى $(0\ m/s)$ خلالَ $(3\ s)$. أحسُبُ تسارُعَ السيارةِ.

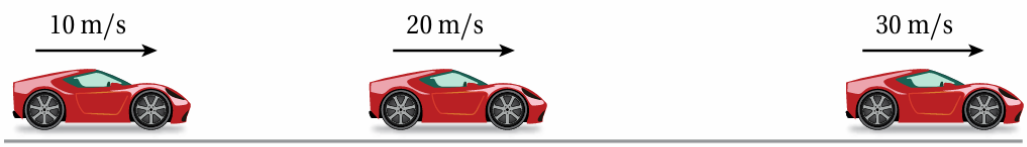
.....

.....

.....

سؤال (7): أتأمل الشكل، أُحدّد في أي الحالتين تكون القوة المحصلة المؤثرة في السيارة صفرًا ؟

(أ) سرعةٌ ثابتةٌ.



(ب) تسارعٌ ثابتٌ.

.....

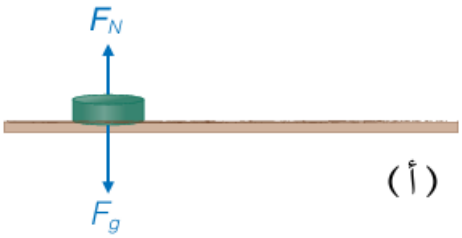
.....

.....

ثانيًا : قوانين نيوتن في الحركة

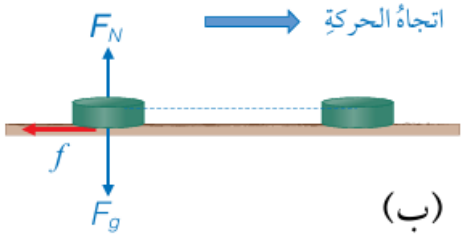
تؤثر القوى في الاجسام بطرائق مختلفة ، ولفهم هذا الاثر ووصف الحالة الحركية للاجسام ندرس قوانين نيوتن

القانون الأول لنيوتن في الحركة

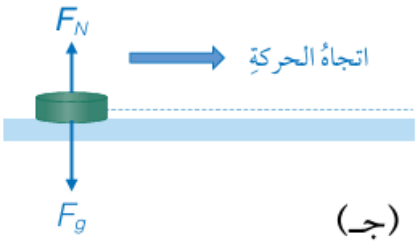


ملاحظات على الشكل :

1) الشكل (أ) يمثل قرص تؤثر عليه قوتين ، هما : القوة العمودية (F_N) واتجاهها للأعلى ، والوزن واتجاهه الى الأسفل (F_g)، وبما أن القرص ساكن فان محصلة القوتين تساوي **صفر** .



2) الشكل (**ب**) يمثل قرص تم دفعه بقوة خارجية ، سوف يتحرك القرص لليمين وتقل سرعته بسبب قوة الاحتكاك الى أن يتوقف .



3) الشكل (**ج**) يمثل قرص تم دفعه بقوة خارجية على أرض ملساء، لذلك سوف يبقى يتحرك بخط مستقيم وسرعة ثابتة، دون توقف .

❖ **استـنـتـاجـات:**

- القوة المحصلة المؤثرة في الجسم **الساكن** ، أو الجسم **المتحرك بسرعة ثابتة** تساوي صفرًا.
- الجسم **عاجز** عن تغيير حالته الحركية من تلقاء نفسه، فالجسم الساكن يبقى ساكن والجسم المتحرك بسرعة ثابتة وبخط مستقيم يبقى متحرك إلا **اذا** أثرت عليه قوة خارجية .

نص القانون الأول لنيوتن:

" الجسم يحافظ على حالته الحركية من حيث السكون أو الحركة في خط مستقيم وبسرعة ثابتة، ما لم تؤثر فيه قوة خارجية محصلة تغير من حالته الحركية ".

اتحقق/ صفحة (50) من الكتاب:

ما المقصود بالقول أنّ الجسم عاجز عن تغيير حالته الحركية ؟

الاجابة: أي أنّ الجسم يبقى على حالته الحركية من حيث السكون أو الحركة بخط مستقيم وبسرعة ثابتة ما لم تؤثر به قوة خارجية.

Book/ (مراجعة الوحدة)

أضعُ دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل جملة مما يأتي:

2. يُبيّنُ الشكلُ طائرةً تتحركُ على مدرجِ المطارِ قبلَ إقلاعِها، فإذا كانتِ القوّةُ المحصّلةُ للقوّتينِ المُبيَّنتينِ على الشكلِ تساوي صفرًا، فإنَّ سرعةَ الطائرةِ:

أ .تزدادُ بانتظامٍ. ب . تتناقصُ بانتظامٍ.

جـ. صفرٌ. د . ثابتةٌ.

Book/ (مراجعة الوحدة)

2. **أُحلّلُ:** يُبيّنُ الشكلُ المجاورُ مصباحًا معلّقًا في سقفِ الغرفةِ:

أ . ما الحالةُ الحركيّةُ للمصباحِ؟

ب . تؤثّرُ في المصباحِ قوّةُ الجاذبيّةِ الأرضيّةِ (الوزن)، فلماذا لا يسقطُ المصباحُ نحوَ الأرضِ ؟

جـ. ما مقدارُ القوّةِ المحصّلةِ المؤثّرةِ في المصباحِ؟

.....

.....

.....

القانون الثاني لنيوتن في الحركة

نص القانون الثاني لنيوتن:

"يتناسب تسارع الجسم طردياً مع القوة المحصلة المؤثرة فيه".

ويعبر عنه بالعلاقة : $\sum \boldsymbol{F} = \boldsymbol{m}\,\boldsymbol{a}$

حيث: $\sum F$: القوة المحصلة (N) ، m : الكتلة (kg) ، a : التسارع (m/s^2)

ملاحظات هامة:

1. $\sum F$ تمثل محصلة القوى ، حيث اذا كانت القوى **بنفس** الاتجاه **تُجمع** ، واذا كانت **عكس** الاتجاه **تطرح** .
2. تتناسب محصلة القوة $\sum F$ **طرديًا** مع التسارع ، ويتناسب التسارع (a) **عكسيًا** مع الكتلة.

أتدرَّب وأحُلُّ المسائل

سؤال (1) : احسب القوة المحصلة اللازمة كي يكتسب جسم كتلته ($7\ kg$) تسارعاً ثابتاً مقداره ($1.5\ m/s^2$) .

.....

.....

سؤال (2) : أثرت قوة مقدارها ($100\ N$) على عربة كتلتها ($5\ kg$) ، احسب تسارع العربة .

.....

.....

.....

سؤال (3): انطلقت عربة كتلتها (5 kg) من السكون وخلال (4 s) أصبحت سرعتها (8m/s)، اذا تم اهمال قوة الاحتكاك، احسب :

1. تسارع العربة . **2. القوة المحصلة المؤثرة في العربة .**

.....

.....

.....

سؤال (4): أثرت قوة محصلة مقدارها ($60\ N$) في جسم كتلته ($12\ kg$) فحركته من السكون بتسارع ثابت، احسب:

1. تسارع الجسم.

2. سرعة الجسم بعد مرور ($8\ s$) من بدء الحركة.

.....

.....

.....

.....

.....

Book/ (مراجعة الوحدة)

3. **أستخدمُ المتغيّراتِ:** أثّرتْ قوّةُ محصّلةٍ مقدارُها (50 N) في جسمٍ كتلتُه (10 kg) فحرَّكتْهُ منَ السكونِ بتسارعٍ ثابتٍ.أحسُبُ:

أ . تسارعَ الجسمِ.

ب . سرعةَ الجسمِ بعدَ مرورِ (10 s) منْ بَدْءِ الحركةِ.

.....

.....

.....

Book/ (مراجعة الوحدة)

4. **أحسُبُ:** تتحرّكُ سيارةُ سباقٍ بتسارعٍ ثابتٍ فتزدادُ سرعتُها من (100 km/h) إلى (150 km/h) خلالَ (5 s). أحسبُ تسارعَ السيارةِ بوحدةِ (m/s^2).

.....

.....

.....

Book/ (مراجعة الوحدة)

أضعُ دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل جملة مما يأتي:

1. بحسبِ القانونِ الثاني لنيوتن، فإنَّ مقدارَ تسارعِ الجسمِ:

أ .لا يتغيّرُ بتغيُّرِ القوةِ المحصّلةِ المؤثّرةِ فيهِ. ب . لا يتغيّرُ بتغيُّرِ كتلةِ الجسمِ.

جـ.يقلُّ بزيادةِ كتلةِ الجسمِ معَ ثباتِ القوّةِ المحصّلةِ. د . يقلُّ بزيادةِ القوّةِ المحصّلةِ المؤثِّرةِ فيهِ.

5. تؤثّرُ قوّةٌ محصّلةٌ (F) في الجسمِ (m_1) فتحرّكُه بتسارعٍ ثابتٍ، إذا أثّرتْ قوّةٌ محصّلةٌ ($2F$) في الجسمِ (m_2) فتحرَّكَ بالتسارعِ نفسِه، فإنَّ العلاقةَ التي تربطُ كتلةَ الجسمينِ بعضِهما ببعضٍ، هي:

أ . $m_1 = m_2$ ب . $m_1 = 2m_2$

جـ. $m_1 = 4m_2$ د . $m_1 = \frac{m_2}{2}$

.....

.....

.....

.....

6. أستخدمُ المتغيّراتِ: سيارةٌ تتحركُ على طريقٍ أفقيٍّ، ويُبيّنُ الشكلُ القوى المؤثّرةُ فيها بالاتجاهِ الأفقيِّ وهي (F_{engine}) قوّةُ المحرّكِ، و ($F_{friction}$) قوى احتكاك. علمًا أنَّ كتلةَ السيارةِ والسائقِ (1400 kg).

أ . عندَما تتحركُ السيارةُ بسرعةٍ ثابتةٍ، وإذا كانَ مقدارُ ($F_{engine} = 2000N$)، فما مقدارُ كلٍّ من:
قوةِ الاحتكاكِ ($F_{friction}$) والقوّةِ المحصّلةِ المؤثّرةِ في السيارةِ؟

ب . أحسُبُ تسارعَ السيارةِ إذا زادتْ قوّةُ المحرّكِ لتصبحَ (3000 N)، بافتراضِ أنَّ ($F_{friction}$) المؤثّرةَ فيها لم تتغيّرْ.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

القانون الثالث لنيوتن في الحركة

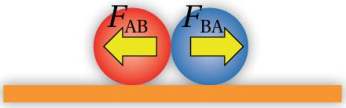
نص قانون نيوتن الثالث:

اذا تفاعل جسمان (A, B) فان القوة التي يؤثر بها الجسم (A) في الجسم (B) تساوي القوة التي أثر بها الجسم (B) في الجسم (A) وتعاكسها في الاتجاه .

$$\boldsymbol{F_{AB} = -F_{BA}}$$

ملاحظات :

(أ)



(ب)

- ✓ لحظة تصادم الكرتين في الشكل، فإنّ كل منهما تؤثر في الأخرى بقوة دفع مساوية في المقدار ومعاكسة في الاتجاه، تسمى إحدى القوتين الدفع وتسمى القوة الأخرى رد الفعل.
- ✓ قوة الفعل ورد الفعل متساويتان في المقدار ومن النوع نفسه .
- ✓ تنشأ قوة الفعل ورد الفعل في نفس اللحظة ، وتؤثران في جسمين مختلفين .

اتحقق صفحة (50) من الكتاب:

أذكر الشروط التي يجب أن تتحقق في قوتي الفعل و رد الفعل .

الاجابة: 1. تؤثر القوتان على جسمين مختلفين

2. تؤثر القوتان في اتجاهين متعاكسين.

3. للقوتين المقدار نفسه.

4. تؤثر القوتان خلال الفترة الزمنية نفسها.

أفكّر: في أثناءِ سقوطِ كرةٍ نحوَ الأرضِ، تؤثرُ الأرضُ في الكرةِ بقوةِ جذبٍ نحوَ الأسفلِ وهي الوزنُ. فإذا عدَدْنا أنَّ الوزنَ هو قوةُ فعلٍ، فما ردُّ الفعلِ لهذهِ القوةِ ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Book/ (مراجعة الوحدة)

أضعُ دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل جملة مما يأتي:

3. تتحرّكُ سيارةٌ وشاحنةٌ باتجاهينِ متعاكسينِ، على نحوِ ما هو مُبيَّنٌ في الشكلِ. فأيُّهما تتأثّرُ لحظةَ تصادُمِهما، بقوّةٍ أكبرَ؟

أ . الشاحنةُ؛ لأنَّ الجسمَ الأكبرَ كتلةً يتأثّرُ بقوّةٍ أكبرَ.

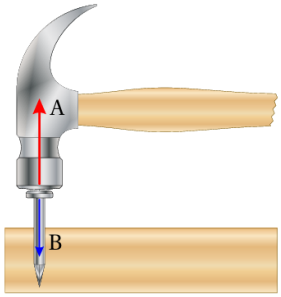
ب . السيارةُ؛ لأنَّ الجسمَ الأقلَّ كتلةً يتأثّرُ بقوّةٍ أكبرَ.

جـ. كلتاهُما تتأثّرُ بمقدارِ القوّةِ نفسِه.

د . يعتمدُ مقدارُ القوّةِ على مقدارِ السرعةِ، فالجسمُ الأسرعُ سيتأثّرُ بقوّةٍ أكبرَ.

Book/ (مراجعة الوحدة)

5. **أصفُ** زوجَ القوى (A ، B) المُتبادَلَ بينَ المِطرقةِ والمسمارِ، بالاستعانةِ بالشكلِ المجاورِ.



.....

.....

مدارس الكلية العلمية الإسلامية

المادة: الفيزياء

الصف: التاسع

أوراق عمل الوحدة الثالثة

(الشغل والآلات البسيطة)

اسم الطالب :.....

الشعبة : .....

مدارس الكلية العلمية الاسلامية الجبيهة / جبل عمان	**ورقة عمل رقم (3)** **المبحث : الفيزياء** **الصـف: التاسع**	78 th Years of excellence and devotion
اسم الطالب :	**الوحدة الثالثة:الشغل والآلات البسيطة**	**الشعبة : ( )**
اليوم/ التاريخ : ..... / ..... / 2025	**الدرس الأول : الشغل والقدرة**	

الشغل: كمية فيزيائية تساوي ناتج ضرب القوة في الازاحة التي يتحركها الجسم باتجاه تلك القوة.

✓ الشغل **كمية قياسية** ، ويرمز إليها بالرمز (W).

❑ العلاقة الرياضية: $W = Fd$

F : القوة بوحدة نيوتن (N)

W : الشغل بوحدة الجول (J)

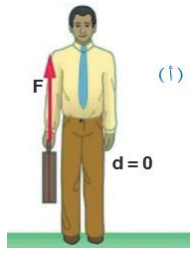
d : الازاحة بوحدة متر (m)

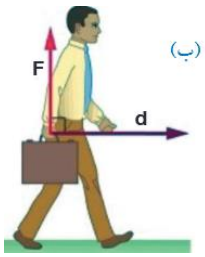
✓ **أتحقّقُ**: أذكرُ شرطينِ يجبُ توافرُهما كي تَبذلَ القوّةُ شغلًا على الجسمِ.

الاجابة: 1. وجود إزاحة 2. أن تؤثر القوة بإتجاه لا يتعامد مع اتجاه الحركة

سؤال: ما الحالات التي لا تبذل فيها القوة المؤثرة شغلًا على الجسم $(W = 0)$.

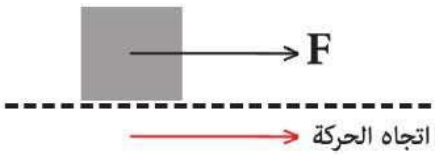
الاجابة: 1. أن يكون الجسم ساكنًا؛ لأنه لا يوجد ازاحة $(d = 0)$ 2. أن تكون القوة عمودية مع اتجاه الحركة





المثال ١

تؤثِّرُ فتاةٌ بقوةٍ أفقيّةٍ مقدارُها (60 N) في صندوقٍ، فتدفعُه على سطحٍ أفقيٍّ مسافةَ (5m). أحسُبُ الشغلَ الذي بذَلَتْهُ قوّةُ الدفعِ.



.....

.....

.....

تمرين

1. أحسبُ الإزاحةَ التي يقطعُها جسمٌ عندَما تؤثّرُ فيهِ قوّةٌ مقدارُها (6 N) فتحرّكُه باتجاهِها، وتبذلُ شغلًا مقدارُه (300 J).

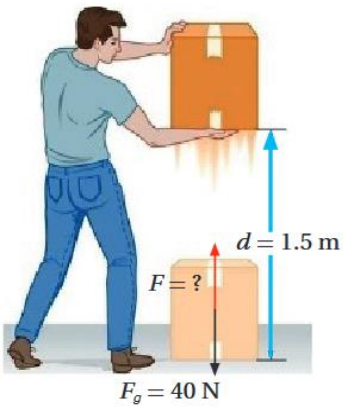
2. أحسبُ مقدارَ القوّةِ التي تؤثّرُ في جسمٍ، عندَما يتحركُ الجسمُ باتجاهِها مسافةَ (2 m)، فتبذلُ عليهِ شغلًا مقدارُه (800 J).

المثال 2

يرفعُ أحمدُ صندوقًا وزنُه (40 N) إلى ارتفاعِ (1.5 m) بسرعةٍ ثابتةٍ، ثمَّ يمشي بهِ مسافةَ (2 m) عبرَ الغرفةِ بسرعةٍ ثابتةٍ، فما الشغلُ الذي يبذلُه أحمدُ على الصندوقِ في أثناءِ:

أ . رفعِه إلى الأعلى.

ب. المشي أفقيًّا عبرَ الغرفةِ.



Book/ (مراجعة الوحدة)

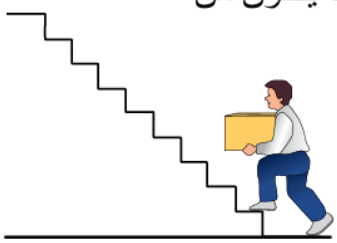
أضعُ دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل جملة مما يأتي:

1. يكونُ الشغلُ المبذولُ (1 J)، عندَما تؤثّرُ قوّةٌ مقدارُها (0.1 N) فتحرّكُ جسمًا باتّجاهِها مسافةَ:

أ . (0.01 m)　　ب . (0.1 m)

جـ. (1 m)　　د . (10 m)

3. يُبيّنُ الشكلُ طالبًا كتلتُه (30 kg)، ويحملُ صندوقًا كتلتُه (1.0 kg). ويصعدُ درجًا يتكوّنُ من (20) درجةً، ارتفاعُ الدرجةِ الواحدةِ (20 cm). فالشغلُ الذي يبذلُه يساوي:



أ . 400 J　　ب . 620 J

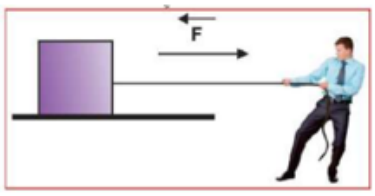
جـ. 1200 J　　د . 1240 J

Book/ (مراجعة الوحدة)

3. أحسُبُ الشغلَ الذي تبذلُه آلةٌ قدرتُها (75 kW) خلالَ (20 s).

واجب بيتي/ على الدفتر

سحب رجل صندوقًا كتلته $(15\ kg)$، إزاحة $(d = 4m)$ بقوة $(400\ N)$ نحو اليمين على سطح أفقي (أملس) كما في الشكل المجاور. أحسب مقدار كلاً مما يلي:



أ) الشغل الذي يبذله الرجل في سحب الصندوق؟

ب) الشغل الذي تبذله قوة الجاذبية على الصندوق؟

القدرة: المعدل الزمني لبذل الشغل.

✓ **القدرة كمية قياسية** ، ويرمز إليها بالرمز (P) وتقاس بوحدة (J/s) وتُعرف بالواط $(Watt)$.

❑ العلاقة الرياضية: $$P = \frac{W}{t}$$

P : القدرة بوحدة الواط (W)

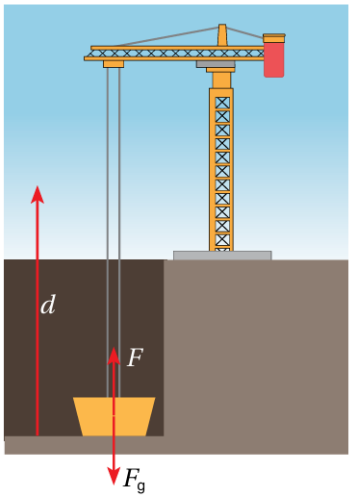
W : الشغل بوحدة الجول (J)

t : الزمن بوحدة ثانية (s)

✓ **أتحقّقُ**: كيفَ تتغيّرُ القدرةُ عندَ بذلِ الشغلِ نفسِه في زمنٍ أقلَّ؟

الاجابة: بالرجوع إلى العلاقة $(P = \frac{W}{t})$ نستنتج أن القدرة تزداد عند بذل الشغل نفسه في زمن أقل.

المثال 3



رافعتانِ (أ، ب) استُخدِمَتا في رفعِ جسمٍ كتلتُه (120 kg) إلى ارتفاعِ (15 m) بسرعةٍ ثابتةٍ، والزمنُ اللازمُ لرفعِ الجسمِ باستخدامِ الرافعةِ الأولى (30 s)، والرافعةِ الثانيةِ (9 s). فإذا علمتُ أنَّ تسارعَ السقوطِ الحرِّ $(10m/s^2)$، أحسبُ قدرةَ كلِّ رافعةٍ.

تمرين

1. **أحسبُ**: تَرفعُ رافعةٌ جسمًا وزنُه (600 N) إلى ارتفاعِ (5m)، فيستغرقُ ذلكَ (1 min). فما قدرةُ الرافعةِ؟

Book/ (مراجعة الوحدة)

2. **التفكيرُ الناقدُ:** يصعدُ شخصٌ كتلتُه (70 kg) وطفلٌ كتلتُه (35 kg) الدرجَ معًا (في المدّةِ الزمنيةِ نفسِها)، فلماذا تكونُ قدرةُ الرجلِ ضعفَ قدرةِ الطفلِ؟

.....

.....

.....

.....

واجب بيتي/ على الدفتر

1. احسب الشغل الذي تبذله آلة قدرتها ($80\ kW$) خلال ($10\ s$).

2. إذا كانت قدرة آلة ($6 \times 10^4 W$)، أجد الزمن المستغرق لبذل شغلًا مقداره ($1.2 \times 10^6\ J$).

الطاقة الحركية

الطاقة الحركية: هي الطاقة الناشئة عن حركة الأجسام

✓ الطاقة الحركية **كمية قياسية** ، ويرمز إليها بالرمز (KE) وتقاس بوحدة جول (J).

❑ العلاقة الرياضية: $$KE = \frac{1}{2}\ mv^2$$

KE : الطاقة الحركية بوحدة جول (J)

m : الكتلة بوحدة الكيلوغرام (kg)

v^2 : مربع السرعة بوحدة (m^2/s^2)

✓ **أتحقّقُ:** أذكرُ العواملَ التي يعتمدُ عليها مقدارُ الطاقةِ الحركيّةِ لجسمٍ، وأحدّدُ طبيعةَ التناسُبِ معَ كلِّ عاملٍ.

.....

.....

المثال 4

تركضُ فتاةٌ كتلتُها (60 kg) بسرعةِ (5 m/s)، أحسبُ الطاقةَ الحركيّةَ للفتاةِ.

.....

.....

Book/ (مراجعة الوحدة)

أضعُ دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل جملة مما يأتي:

2. جسمانِ (A,B) يتحرّكانِ بالسرعةِ نفسِها، كتلةُ الجسمِ (B) ثلاثةُ أضعافِ كتلةِ الجسمِ (A)، إذا كانتِ الطاقةُ الحركيّةُ للجسمِ (A) تساوي (KE)، فإنَّ الطاقةَ الحركيّةَ للجسمِ (B) تساوي:

أ . $\frac{1}{3}KE$ ب . KE

جـ. $3\ KE$ د . $9KE$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. **أستخدمُ المتغيّراتِ:** شاحنةٌ كتلتُها (6000 kg) تتحرّكُ على طريقٍ أفقيٍّ بسرعةِ (15 m/s)، وسيارةٌ كتلتُها (2000 kg) تتحرّكُ على الطريقِ نفسِه بسرعةِ (30 m/s). أُقارنُ بينَ طاقتَيْهما الحركيّةِ.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

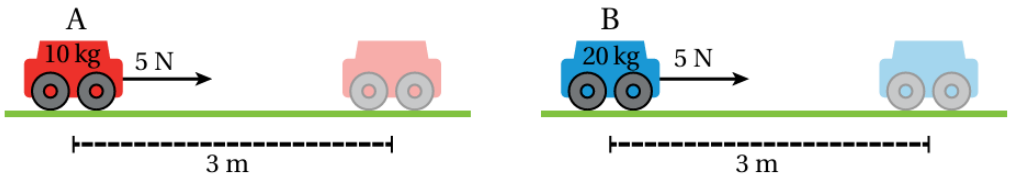
واجب بيتي/ على الدفتر

1. يركض طالب كتلته $(50\ kg)$ ، فيمتلك طاقة حركية مقدارها $(900\ J)$، احسب سرعته.

2. يركض طالب بسرعة $(4\ m/s)$، فيمتلك طاقة حركية مقدارها $(480\ J)$، احسب كتلته.

Book/ (مراجعة الوحدة)

5. **أحلّلُ:** يُبيّنُ الشكلُ عربتينِ كتلتاهُما $(m_A = 10\ \text{kg})$، $(m_B = 20\ \text{kg})$. والعربتانِ موضوعتانِ على سطحٍ أملسَ، أثّرتْ فيهِما قوّتانِ متساويتانِ مقدارُ كلٍّ منهُما (5 N) فتحرّكتا منَ السكونِ إلى جهةِ اليمينِ مسافةَ (3 m).



أ . **أُفسّرُ** ما يأتي: الشغلُ المبذولُ على السيارتينِ متساوٍ.

ب . هلْ تكتسبُ السيارتانِ المقدارَ نفسَه منَ الطاقةِ الحركيّةِ ؟ أفسّرُ إجابتي.

جـ. **أتوقّعُ:** أيُّ السيارتينِ سرعتُها أكبرُ بعدَ قطعِ مسافةِ (3 m)؟ أُعطي دليلًا يدعمُ صحّةَ إجابتي.

.....

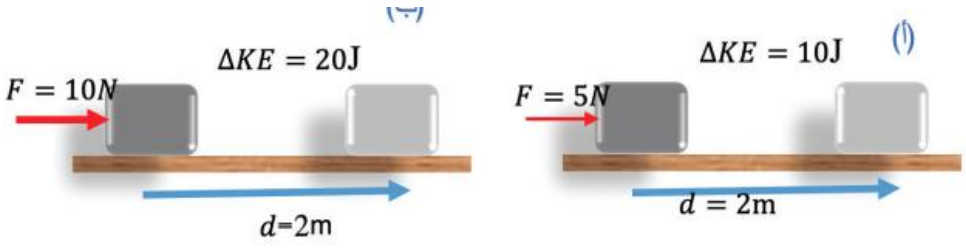
.....

.....

الشغل والطاقة الحركية

عندما تؤثر قوة في جسم ساكن وتحرّكه باتجاهها فإنّها تبذلُ عليهِ شغلًا، حسب العلاقة $(W = Fd)$ ولمّا كانَ الجسم المتحرّك يمتلك طاقة حركية (KE)، فإنَّ القوّةَ أكسبتِ الجسم طاقة عندما بذلتْ عليه شغلا، لذا يُعدُّ الشغل وسيلة لإكساب الجسم طاقة حركية.

$$W = \Delta KE$$ ← الشغل المبذول على الجسم يساوي التغير في طاقته الحركية.



الشكل (4): العَلاقةُ بينَ الشغلِ والطاقةِ.
(أ) القوّةُ تُكسِبُ الجسمَ طاقةً حركيةً تساوي الشغلَ المبذولَ عليهِ.
(ب) عندَ مضاعفةِ القوةِ (وثباتِ المسافةِ) يتضاعفُ مقدارُ الشغلِ المبذولِ على الجسمِ، فتتضاعفُ طاقتُه الحركيّةُ

- ولما كان الشغل $W = \Delta KE$ يتناسب طرديا مع كل من القوة المؤثرة والإزاحة، فهذا يعني أنَّ زيادة أي منهما يؤدّي إلى زيادة الشغل المبذول على الجسم، فيزداد التغير في طاقتِه الحركية.
- عند ثبات المسافةِ التي يتحرّكها الجسم، ومضاعفة مقدار القوّة المؤثرة فيهِ يضاعِفُ مقدار الشغل المبذول عليه، فيتضاعف مقدار التغير في طاقته الحركية.

الشغل السالب

عندما تؤثر قوة في جسم يعكس اتجاه حركته، يكون الشغل المنجز على الجسم سالبًا.

مثال: عندما يضرب اللاعب الكرة فإنه يُكسبها طاقة حركية، وفي أثناء حركتها على السطح الخشن تؤثر فيها قوة الاحتكاك، ويكون اتجاهها عكس اتجاه الحركة.
وفي هذهِ الحالةِ، تَبذل قوّة الاحتكاكِ على الكرةِ شغلًا سالبًا يؤدّي إلى تناقص طاقتِها الحركيّة، وتحويلها إلى طاقة حرارية

مدارس الكلية العلمية الاسلامية الجبيهة / جبل عمان	ورقة عمل رقم (4) المبحث : الفيزياء الصـف: التاسع	
اسم الطالب :	الوحدة الثالثة:الشغل والآلات البسيطة	الشعبة : ( )
اليوم/ التاريخ : ..... / ..... / 2025	الدرس الثاني : الآلات البسيطة	

الآلة البسيطة: هي أداة تساعدنا على إنجاز الشغل بسهولة، وذلك بتغيير مقدار القوة المؤثرة في جسم أو اتجاهها أو كليهما، أو مقدار المسافة التي يتحرّكها الجسم تحت تأثير القوة (الإزاحة).

✓ **ملاحظة هامة: الآلة البسيطة لا تقلل من الشغل المبذول، وإنما تُسهل إنجازه.**

سؤال: تُصنَّفُ الآلات البسيطةُ بناءً على ذلك إلى ستة أنواع رئيسة، أذكرها:

الدولابُ/ والجِذعُ

الرافعةُ

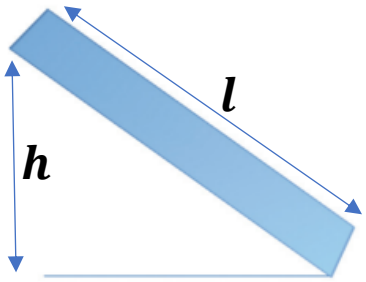
البرغيُّ

البكرةُ

الوتدُ

المستوى المائلُ

المستوى المائل: هو سطح يكون طرفيه أعلى من الآخر.



✓ **يعمل المستوى المائل على تقليل القوة اللازمة لإنجاز الشغل نفسه المطلوبِ إنجازه دونَ استخدام المستوى المائل.**

الشغل المنجز عند رفع الجسم رأسيًا للأعلى = الشغل المنجز باستخدام المستوى المائل

الفائدة الآليّة للمستوى المائل :

$$MA = \frac{l}{h}$$

MA : الفائدة الآلية

l : طول المستوى المائل بوحدة متر (m)

h : ارتفاع المستوى المائل بوحدة متر (m)

$$MA = \frac{F_g}{F_l}$$

MA : الفائدة الآلية

F_g : وزن الجسم (المقاومة) بوحدة نيوتن (N)

F_l : القوة المؤثرة باستخدام المستوى المائل بوحدة نيوتن (N)

✓ **الفائدة الآلية ليس لها وحدة قياس.**

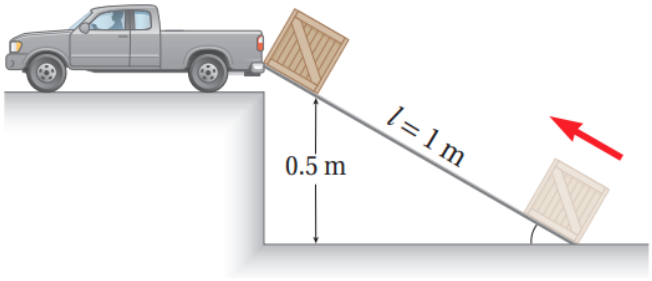
✓ **تزداد الفائدة الآلية بنقصان القوة المؤثرة، وهذا يتحقق للمستوى المائل بزيادة طوله.**

المثال 5

يُرادُ رفعُ صندوقٍ وزنُه 800 N على سيارةِ شحنٍ عن طريقِ مستوًى مائلٍ أملسَ طولُه 1 m، كما في الشكلِ. أحسُبُ:

1 . الفائدةَ الآليّةَ للمستوى المائلِ.

2 . مقدارَ القوةِ (F_l).



.....

.....

Book/ (مراجعة الدرس)

5 . **أَستخدمُ المتغيّراتِ:** دُفِعَ جسمٌ وزنُه (500 N) إلى أعلى مستوًى مائلٍ بقوةٍ مقدارُها (250 N)، أحسبُ:

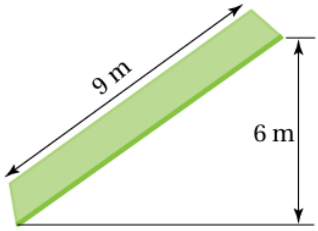
أ . الفائدةَ الآليّةَ للمستوى المائلِ.

ب. طولَ المستوى إذا كانَ ارتفاعُه (4 m).

.....

.....

Book/ (مراجعة الوحدة)



6. **أَستخدمُ المتغيّراتِ:** في الشكلِ المجاورِ مستوًى مائلٌ طولُه (9 m)، وارتفاعُه (6 m).أَجِدُ:

أ . الفائدةَ الآليّةَ للمستوى.

ب . القوّةَ اللازمةَ لرفعِ جسمٍ وزنُه (300 N) من أسفلِ المستوى إلى أعلاهُ.

.....

.....

.....