مدارس الكلية العلمية الإسلامية

# المادة: الفيزياء

# الصف: التاسع

# أوراق عمل الوحدة الثالثة

# (الشغل والآلات البسيطة)

اسم الطالب :.....

الشعبة : .....

| | | |
|---|---|---|
| مدارس الكلية العلمية الاسلامية<br>الجبيهة / جبل عمان | ورقة عمل رقم ( 3 )<br>المبحث : الفيزياء<br>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 $(J)$

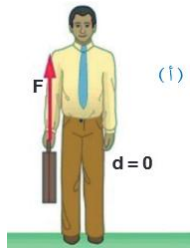
$d$ : الازاحة بوحدة متر $(m)$

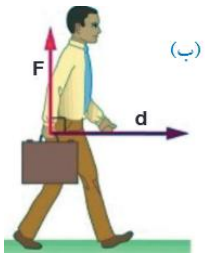
✓ **أتحقّقُ**: أذكرُ شرطينِ يجبُ توافرُهما كي تَبذلَ القوّةُ شغلًا على الجسمِ.

**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 $(W = 0)$.**

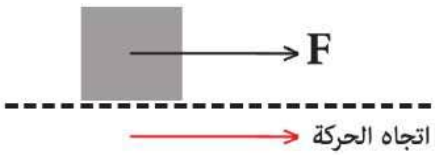
**الاجابة:** 1. أن يكون الجسم ساكنًا؛ لأنه لا يوجد ازاحة $(d = 0)$ 2. أن تكون القوة عمودية مع اتجاه الحركة




## 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).

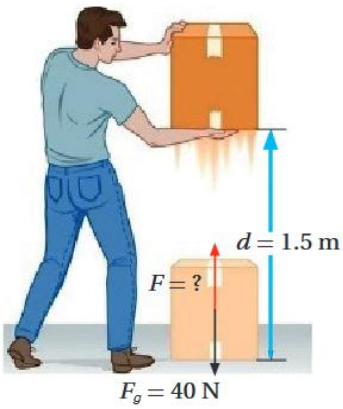
2. أحسبُ مقدارَ القوّةِ التي تؤثّرُ في جسمٍ، عندَما يتحركُ الجسمُ باتجاهِها مسافةَ (2 m)، فتبذلُ عليهِ شغلًا مقدارُه (800 J).

## 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)**

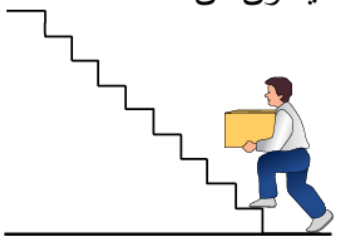
**أضعُ دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل جملة مما يأتي:**

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

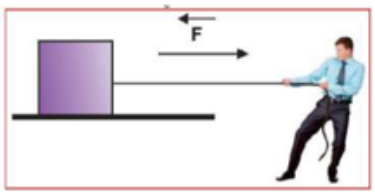
**Book/ (مراجعة الوحدة)**

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 $(W)$

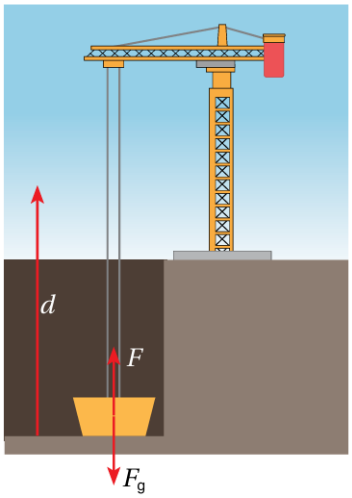
$W$ : الشغل بوحدة الجول $(J)$

$t$ : 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.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

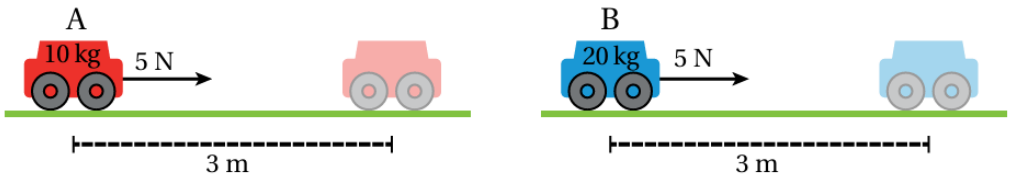
**واجب بيتي/ على الدفتر**

**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.

.....

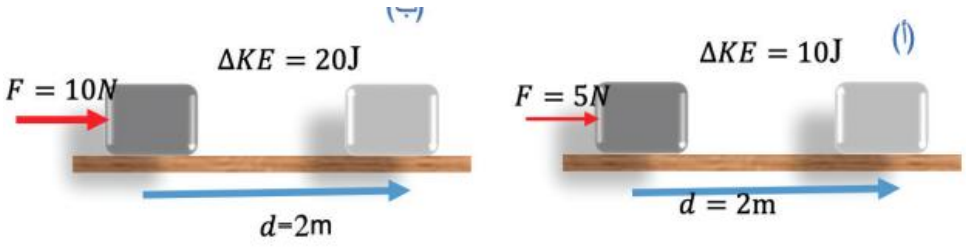
.....

.....

## الشغل والطاقة الحركية

**عندما تؤثر قوة في جسم ساكن وتحرّكه باتجاهها فإنَّها تبذلُ عليهِ شغلًا، حسب العلاقة $(W = Fd)$ ولمّا كانَ الجسم المتحرّك يمتلك طاقة حركية $(KE)$، فإنَّ القوَّةَ 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 يكسبها 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<br>الجبيهة / جبل عمان | ورقة عمل رقم ( 4 )<br>المبحث : الفيزياء<br>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

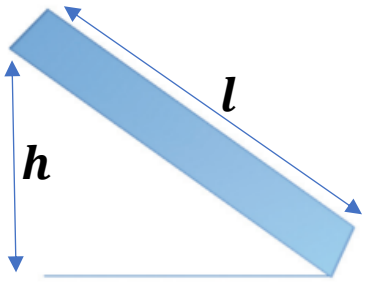
البرغيُّ

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.**

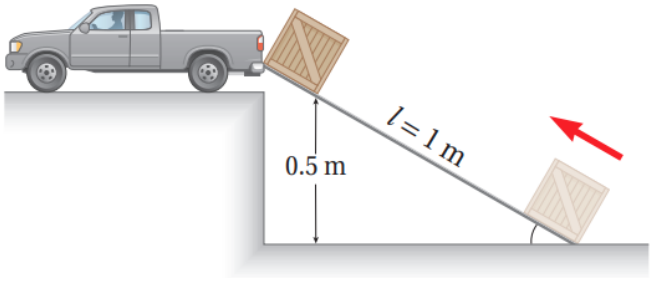
✓ **تزداد الفائدة الآلية بنقصان القوة المؤثرة، وهذا يتحقق للمستوى المائل بزيادة طوله.**

## 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.

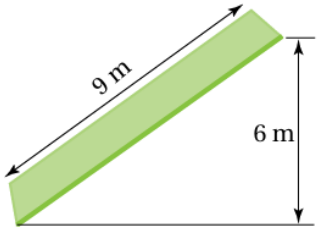
ب. طولَ المستوى إذا كانَ ارتفاعُه (4 m).

.....

.....

---

**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.

.....

.....

.....