

## الفائدة الآلية

### (Mechanical Advantage)

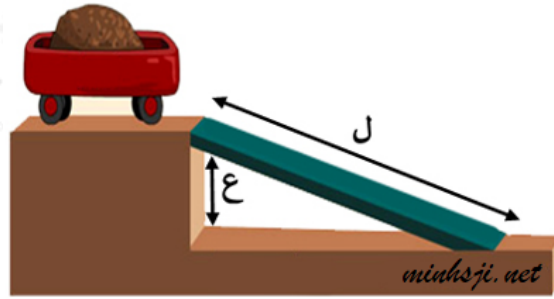
**الفائدة الآلية:** هي ناتج قسمة المقاومة على القوة، وتعبّر عن عدد المرات التي تُضاعف الآلة القوة المؤثرة.

ويعبّر عنها بالصورة الرياضية التالية:

$$\frac{P}{Q} = \frac{\text{المقاومة}}{\text{القوة}} = \text{الفائدة الآلية}$$

### الفائدة الآلية للمستوى المائل:

عند دراسة الفائدة الآلية للمستوى المائل وُجِد أنه: كلما زاد طول المستوى المائل زادت فائدته الآلية بثبوت ارتفاعه.



ويمكن التعبير عن الفائدة الآلية للمستوى المائل بالصورة الرياضية التالية:

$$\frac{L}{ع} = \frac{\text{طول المستوى}}{\text{ارتفاع المستوى}} = \text{الفائدة الآلية}$$

وبالتالي ومن خلال المعادلتين السابقتين يمكن التعبير عن الفائدة الآلية للمستوى المائل بالصورة التالية:

$$\frac{L}{ع} = \frac{P}{Q} = \text{الفائدة الآلية}$$

وبالضرب التبادلي ينتج:

$$م \times ع = ل \times ق$$

**سؤال (1):**

ما هي وحدة قياس الفائدة الآلية؟

**الإجابة:**

لا يوجد لها وحدة؛ لأنها تساوي ناتج قسمة كميتين فيزيائيتين من النوع نفسه.

**سؤال (2):**

ماذا نقصد بقولنا أن الفائدة الآلية لمستوى مائل تساوي (4)؟

**الإجابة:**

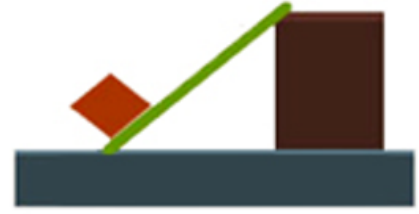
أي أننا نحتاج إلى قوة لرفع جسم ما باستخدام هذا المستوى المائل تساوي  $(1/4)$  وزنه. ويمكن القول بأن هذا المستوى المائل يعمل على مضاعفة القوة المؤثرة على الجسم (4 مرات).

**سؤال (3):**

إذا علمت أن الارتفاع متساو في الشكلين (أ) و (ب)، في أيٍّ منهما تكون الفائدة الآلية للمستوى المائل أكبر؟ ولماذا؟



الشكل (ب)



الشكل (أ)

الإجابة:

في الشكل (ب) تكون الفائدة الآلية أكبر، لأنه كلما زاد طول المستوى المائل زادت فائدته الآلية، وذلك حسب العلاقة (الفائدة الآلية للمستوى المائل =  $l/e$ ).