

الفائدة الآلية

(Mechanical Advantage)

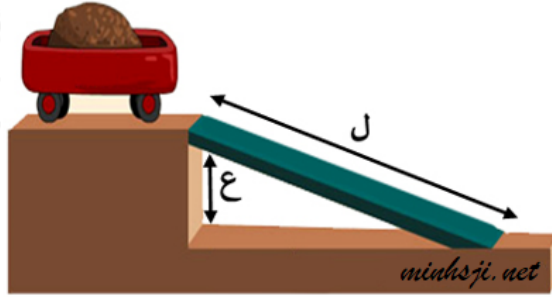
الفائدة الآلية: هي ناتج قسمة المقاومة على القوة، وتعبّر عن عدد المرات التي تُضاعف الآلة القوة المؤثرة.

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 وُجِدَ أنه: كلما زاد طول المستوى المائل زادت فائدته الآلية بثبوت ارتفاعه.



ويمكن التعبير عن الفائدة الآلية للمستوى المائل بالصورة الرياضية التالية:

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

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

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

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:

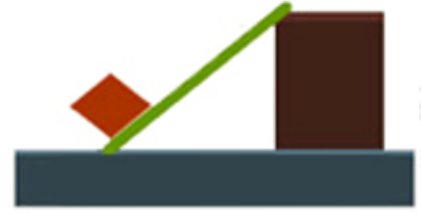
أي أننا نحتاج إلى قوة لرفع جسم ما باستخدام هذا المستوى المائل تساوي $(1/4)$ وزنه. ويمكن القول بأن هذا المستوى المائل يعمل على مضاعفة القوة المؤثرة على الجسم (4 مرات).

سؤال (3):

إذا علمت أن الارتفاع متساوٍ 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).