الوحدة الأولى
الجرار الزراعى ووسائل نقل القدرة

أهداف الوحدة الأولى

بنهاية دراسة الطالب لهذه الوحدة يكون قادر على:
١- التعرف على نظم ووحدات القياس المستخدمة في مجال الميكنة الزراعية
٢- التعرف على مصادر القدرة المتاحة في البيئة الزراعية
٣- التعرف على وسائل نقل القدرة بالمزرعة
٤- تحديد المواصفات الفنية للجرارات الزراعية الموجودة بالمزرعة

الفصل الأول : الكميات الهندسية ووحدات القياس

أولا : الكميات الهندسية الأساسية

توجد ثلاث كميات هندسية أساسية تشتق منها الكميات الهندسية الأخرى وهذه الكميات الهندسية الأساسية هي :
١- الطول : وهو المسافة بين نقطتين.
٢- الزمن : وهو الوقت الذي تستغرقه أي عملية.
٣- الكتلة : وهى مقدار ما يحتويه الجسم من المادة .

نظم وحدات القياس

يمكن تحديد أهم نظم القياس المستخدمة عالميا في الآتي:
١- نظام الوحدات العالمية المطلقة والفرنسية
٢- نظام الوحدات العالمية الإنجليزية
٣- نظام الوحدات العالمية (SI system)

ويمكن بيان وحدات قياس الكميات الهندسية الأساسية بهذه الأنظمة الثلاثة كما بالجدول الآتي:

	الطول	الزمن	الكتلة
نظام الوحدات العالمية المطلقة	سنتيمتر	ثانية	جرام
نظام الوحدات العالمية الإنجليزية	قدم	ثانية	باوند
نظام الوحدات العالمية (SI)	متر	ثانية	كيلوجرام

ثانيا : الكميات الهندسية المشتقة

وهى كميات هندسية تشتق من واحد أو أكثر من الوحدات الهندسية الأساسية ومن أمثلة الكميات الهندسية المشتقة والمرتبطة بالميكنة الزراعية :
١- **المساحة** : وتشتق من الطول وتنتج من حاصل ضرب (طول x طول) وتقاس المساحة بوحدات مربعة مثل المتر المربع (م ^{٢})
٢- **الحجم** : ويشتق من الطول وينتج من حاصل ضرب (طول x طول x طول) ويقاس الحجم بوحدات مكعبة مثل المتر المكعب (م ^{٣})

٣- **السرعة** : وهى المسافة التي يقطعها الجسم في وحدة الزمن . وتشتق من الطول والزمن وتنتج من حاصل قسمة (المسافة ÷ الزمن) وبالتالي وحداتها مثلا (م / ث)

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$$

٤- **العجلة** : وهى معدل تغير السرعة بالنسبة للزمن وتشتق من الطول والزمن وتنتج من حاصل قسمة (السرعة ÷ الزمن) وبالتالي وحداتها مثلا (م / ث^{٢})

$$\text{العجلة} = \frac{\text{السرعة}}{\text{الزمن}}$$

٥- **القوة** : وهى كل مؤثر يعمل على تغير حالة الجسم من السكون أو من الحركة المنتظمة في خط مستقيم وتشتق القوة من كميات الكتلة والطول والزمن وتنتج من حاصل ضرب(الكتلة x العجلة) و وحداتها مثلا: (كجم . متر / ث^{٢}) أو (النيوتن).

$$\text{القوة} = \text{الكتلة} \times \text{العجلة}$$

٦- **الشغل** : إذا حركت قوة جسما معينا لمسافة معينة فيقال انه قد تم بذل شغل ويشتق الشغل من كميات الكتلة والطول والزمن
وينتج الشغل من حاصل ضرب(القوة x المسافة) ووحداته مثلا: (نيوتن. متر)أو (الجول)

$$\text{الشغل} = \text{القوة} \times \text{المسافة}$$

٧- **الضغط** : وهو الإجهاد الناتج من حمل أو وزن الجسم على مساحة التلامس و يشتق الضغط من كميات الكتلة والطول والزمن وينتج من حاصل قسمة (القوة ÷ المساحة) وبالتالي وحداته مثلا (نيوتن / متر^{٢}) أو (الباسكال)

$$\text{الضغط} = \frac{\text{القوة}}{\text{المساحة}}$$

٨ - **القدرة** : وهي معدل بذل الشغل - وتشتق القدرة من كميات الكتلة والطول والزمن وتنتج من حاصل قسمة(الشغل ÷ الزمن) أو من حاصل ضرب(القوة x السرعة) و وحداتها مثلا: (نيوتن . متر / ث) أو (الجول / ثانية) أو (الوات).

$$\text{القدرة} = \frac{\text{الشغل}}{\text{الزمن}} = \text{القوة x السرعة}$$

ويوضح الجدول التالي أهم التحويلات بين الوحدات المختلفة

الكيلومتر= ١٠٠٠متر	كجم .متر/ثانية = ٧٥حصان قوة
المتر = ١٠٠ سم	
السنتيمتر = ١٠ ملليمتر	النيوتن = ٩ر٨١ كجم قوة
القدم = ١٢ بوصة	
البوصة = ٢ر٥٤ سنتيمتر	الكيلووات = ١٠٠٠ وات
الساعة = ٦٠ دقيقة	الكيلووات = ١ر٣٦ حصان
الدقيقة = ٦٠ ثانية	المتر^{٢} = ١٠٠٠٠سم^{٢}

تذكر أن

الكميات الهندسية الأساسية هي : **١- الطول : وهو المسافة بين نقطتين (متر)** **٢- الزمن : وهو الوقت الذي تستغرقه أي عملية (ثانية)** **٣- الكتلة : وهى مقدار ما يحتويه الجسم من المادة (كجم)**	الكميات الهندسية المشتقة منها : **١- المساحة (م٢)** **٢- الحجم (م٣)** **٣- السرعة = مسافة÷ زمن (م/ ث)** **٤- العجلة = السرعة÷ زمن (م / ث^{٢})** **٥- القوة = الكتلة X العجلة (نيوتن)** **٦- الشغل = القوة X المسافة (نيوتن.متر) - (جول) - (كجمقوة .متر)** **٧- الضغط = القوة ÷المساحة (نيوتن/متر٢) (باسكال)(كجم / سم^{٢})** **٨- القدرة = الشغل ÷ الزمن = القوة X السرعة (كيلووات)(حصان)**

التدريبات العملية على الفصل الأول

أولا : التعرف على وحدات القياس

سؤال : أذكر وحدات القياس الدولية SI system للكميات الهندسية التالية:
الطول – الكتلة – القوة - الشغل – الضغط – القدرة

الجواب:

الكمية الهندسية	وحدة القياس
الطول	المتر
الكتلة	الكيلوجرام
القوة	النيوتن (كجم . متر/ث^{٢})
الشغل	الجول (نيوتن .متر)
الضغط	الباسكال (نيوتن/متر^{٢})
القدرة	الوات (جول/ث) أو الكيلووات

ثانيا : التحويل من وحدة إلى وحدة أخرى

سؤال: حول الوحدات التالية إلى الوحدات المناظرة لها ؟

١٥٠ كجم قوة . متر/ث ⟵ حصان ميكانيكي
٤٤ر٤٠ كيلووات ⟵ حصان ميكانيكي
٢ متر / ث ⟵ كم / ساعة

الجواب :

١٥٠ كجم قوة . متر/ث = (١٥٠) ÷ (٧٥) = ٢ حصان ميكانيكي
٤٤ر٤٠ كيلووات = ٤٤ر٤٠ X ٣٦ر١ = ٥٥ر٠٠ حصان ميكانيكي
$٢ \text{ متر / ث} = \frac{٢ \times ٦٠ \times ٦٠}{١٠٠٠} = ٢ر٧ \text{ كم / ساعة}$

ثالثا : تمارين حسابية على الكميات الهندسية

١- أحسب مقدار الشغل المبذول لرفع حمل قدره ٤٠ كيلوجرام لمسافة رأسية قدرها ٥ر١متر
أحسب كذلك القدرة اللازمة لرفع الحمل إذا كان الزمن المستغرق للرفع ٤ ثوانى ؟
٢- أحسب قدرة الجرار بالحصان اللازمة لجر مقطورة بقوة شد قدرها ٣٠٠٠كجم علما بان سرعة الجرار أثناء الجر ٣ كم /ساعة ؟

(الحل) :

١- الشغل المبذول لرفع الحمل = القوة (الحمل) X المسافة = ٤٠ X ٥ر١
= ٦٠ كجم قوة . متر
القدرة اللازمة لرفع الحمل = الشغل÷ الزمن = (٦٠) ÷ (٤) = ١٥ كجم قوة . متر/ث

٢- قدرة الجرار اللازمة للجر = قوة الشد X سرعة الجرار = $\frac{٣٠٠٠ \times ٣ \times ١٠٠٠}{٧٥ \times ٦٠ \times ٦٠}$ = ٣٣ر٣٣ حصان

http://agri-science-reference.blogspot.com/ مدونة المرجع الزراعى