جامعة حماة

كلية الهندسة الزراعية – سلمية

السنة الثالثة – الفصل الأول

نظام حديث

مكتبة الغد

دوار شارع حماة

الآلات الزراعية

المحاضرة (١)

نظري + عملي

د. داوود ملوك

٢٠٢٦

مكتبة الغد

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السنة الثانية – الجلسة العملية الأولى – الات زراعية – تاريخ:

الكميات الهندسية ووحدات القياس

أولاً: الكميات الهندسية الأساسية:

توجد ثلاث كميات 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: وهي مقدار ما يحتويه الجسم من مادة

أهم ما يميز هذه الكميات الهندسية الأساسية هو قابليتها للقياس، إذا نحن بحاجة إلى وحدات لقياس هذه الكميات الهندسية، وبالتالي يجب أن يكون هناك نظام عالمي للتعبير عن هذه الوحدات.

يمكن تحديد أهم نظم القياس المستخدمة عالميا في الاتي:

١- نظام الوحدات العالمية المطلقة والفرنسية

٢- نظام الوحدات العلمية الإنكليزية

٣- نظام الوحدات العالمية (SI system)

ويمكن بيان وحدات قياس الكميات الهندسية الأساسية بهذه الانظمة الثلاثة كما في الجدول الآتي:

	الطول	الزمن	الكتلة
نظام الوحدات العالمية المطلق	سنتمتر	ثانية	جرام
نظام الوحدات العالمية الإنكليزي	قدم	ثانية	باوند
نظام الوحدات العالمية (SI)	متر	ثانية	كيلوجرام

ثانياً: الكميات الهندسية المشتقة:

وهي مشتقات هندسية تشتق من واحد أو أكثر من الوحدات الهندسية الأساسية ومن امثلة الكميات الهندسية المشتقة والمرتبطة بالميكنة الزراعية:

١- المساحة: وتشتق من الطول وتنتج من حاصل ضرب (الطول × الطول) وتقاس المساحة بوحدات مربعة مثل ($م^2$)

٢- الحجم: ويشتق من الطول وينتج من حاصل ضرب (الطول × الطول × الطول) ويقاس الحجم بوحدات مكعبة مثل المتر المكعب ($م^3$)

٣- السرعة: وهي المسافة التي يقطعا الجسم بواحدة الزمن وتشتق من الطول والزمن وتنتج من حاصل قسمة (المسافة ÷ الزمن) وبالتالي وحدتها مثلا ($م/ث$)

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

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

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

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

٥- القوة: وهي كل مؤثر يعمل على تغير حاله الجسم من السكون أو من الحركة المنتظمة في خط مستقيم وتشتق من كميات الكتلة والطول والزمن، وتنتج من حاصل ضرب (الكتلة × التسارع) وحدتها مثلا (نيوتن)

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

٦- العمل: إذا حركت قوة جسم معين لمسافة معينة فيقال إنه تم بذل عمل ويشتق العمل من كميات الكتلة والطول والزمن. وينتج من حاصل ضرب (القوة × المسافة) وواحدته (نيوتن.متر) أو جول

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

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

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

٨- الاستطاعة: وهي معدل بذل العمل وتشتق الاستطاعة من كميات الكتلة والطول والزمن وينتج من حاصل قسمة (العمل ÷ الزمن) او حاصل ضرب (القوة × السرعة) وواحدتها مثلا (نيوتن.متر/ث) أو (جول/ثانية) أو (الواط)

$$\text{الاستطاعة} = \frac{\text{العمل}}{\text{الزمن}} = \text{القوة} \times \text{السرعة}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

يوضح الجدول التالي أهم التحويلات بين الوحدات المختلفة

الكيلومتر = ١٠٠٠ متر	١ حصان (HP) = ٧٥ كلغقوة. متر/ثانية
المتر= ١٠٠ سنتمتر	١ حصان (HP) = ٧٣٥ واط
السنتمتر = ١٠ ميلمتر	١ كيلو وات (KW) = ١.٣٦ حصان (HP)
القدم = ١٢ بوصة	الكيلو وات = ١٠٠٠ وات
البوصة = ٢.٥٤ سنتمتر	المتر^{٢} = ١٠٠٠٠ سم^{٢}

مسأله ١:

١- أحسب العمل المبذول لرفع حمل (وزن) قدره 40 Kg_f لمسافة رأسية مقدارها 1.5 متر، أحسب كذلك القدرة (الاستطاعة) اللازمة لرفع الحمل إذا كان الزمن المستغرق للرفع 4 ثواني ؟
٢- أحسب قدرة الجرار بالحصان اللازمة لجر مقطورة بقوة شد قدرها ٣٠٠٠ Kg_f علماً أن سرعة الجرار أثناء الجر ٣كم/ساعة ؟

الحل:

١- العمل (W) = القوة (F) * المسافة (L)

$W=F*L= 40*1.5= 60\ Kg_f.m$

الاستطاعة (P) = العمل (W) / الزمن (t)

$P= w / t = 60 / 4 = 15\ \ (Kg_f.m)/s$

ملاحظة ١:

- نيوتن Newton هي وحدة القوة في نظام متر كيلوغرام ثانية، وهي القوة التي لو أثرت على كتلة كيلوغرام واحد لأكسبتها تسارع مقداره ١ متر/ ثانية^2. (وعندما تكسبها تسارع مقداره ٩.٨ م/ثانية^{٢} تصبح كغقوة (Kg_f).

أي ان :

$$1\ N = 1\ \frac{Kg\ .\ m}{s^2}$$

$$Kg_f = 9.8\ N\ \approx 10\ N$$

- 1نيوتن.متر = 1جول أي أن:

$$1\ J = 1\ \frac{Kg\ .\ m^2}{s^2}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ملاحظة ٢:

يجب أن نفرق بين الكتلة والوزن .الكتلة تقاس بالكيلوجرام، أما الوزن فهو قوة ويُقاس بوحدات القوة. ولكننا مجازا نستخدم في حياتنا اليومية تعبير [كيلوجرام] عن الوزن، وهذا خطأ، فالوزن وحدته Kg_f ، أما الكتلة فهي لا تتغير، وتقاس بالكيلوجرام.

٢- الاستطاعة (P) = القوة (F) * السرعة (V)

$$P=F*V=\frac{3000*3*1000}{3600}=2500\ Kgf.(m/s)$$

قمنا بالضرب ب 1000 والقسمة على 3600 للتحويل إلى نظام الوحدات العالمي (SI) [متر،ثانية].

للتحويل إلى حصان بخاري نقوم بالتقسيم على 75 حيث:

كل 1 حصان (PH) = 75 $Kg_f.m/s$

$$P=\frac{2500}{75}=33.33\ HP$$

مسألة ٢:

أحسب استطاعة جرار لجر مقطورة بقوة شد 1800 نيوتن، علما أن سرعة الجرار 1.2 متر/ثانية؟

الحل:

$$P=\frac{1800*1.2}{735}=2.9\ HP$$

ملاحظة ٣:

$$\frac{N.m}{s}=\frac{J}{s}=w\ (\text{واط})$$

١ حصان (HP) = ٧٣٥ واط

نهاية الجلسة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner