

الفصل الثالث

التفاضل

حصة الفصل في الامتحان الوزاري
(40-50) درجة.

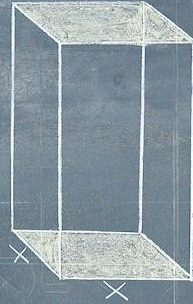
قبل البدء بالفصل نتاج الى
أساسية الصف الخامس العلمي

- ① قواعد الاشتقاق السببية ✓
- ② الاشتقاق الضمني ✓
- ③ اشتقاق الدوال الدائرية ✓

مواضيع الفصل

- ① المعادلة الزمنية. ✓ 20
- ② مبرهنة رول. ✓
- ③ مبرهنة القيمة المتوسطة. ✓
- ④ نتائج مبرهنة القيمة المتوسطة (التقريب)
- ⑤ أيجاد التوابل $a, b, c \in \mathbb{R}$
- ⑥ رسم الدوال 20
- ⑦ التطبيقات على النهايات العظمى أو الصغرى

متوازي مطوحي مستطيلة قاعدته مربعة
ابعاده تتغير



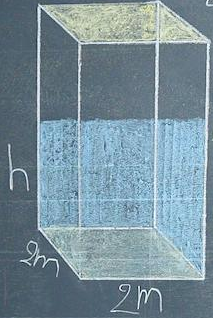
القاعدة (متغير)
الارتفاع (متغير)
الحجم (ثابت أو متغير)

المساحة الجانبية

المساحة السطحية

الحجم = مساحة القاعدة $\times$ الارتفاع

متوازي مطوحي مستطيلة قاعدته مربعة
يحتوي ماء



القاعدة (ثابت)
الارتفاع (متغير)
الحجم (متغير)

$$V = 4h$$

وزارة 2029 الأول

من متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة. يزداد طول ضلع القاعدة بمعدل (0.5 cm) . بحيث يبقى الحجم ثابتاً يساوي (48 cm^3) . في اللحظة التي يكون فيها الارتفاع (3 cm) حدد معدل التغير في الارتفاع.

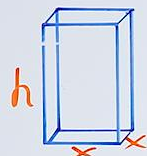
$$x^2 \frac{dh}{dt} + (6)(0.5)x = 0$$

$$x^2 \frac{dh}{dt} + 3x = 0 \quad (1)$$

$$3x^2 = 48 \Rightarrow x^2 = 16 \Rightarrow x = 4 \text{ cm}$$

$$16 \frac{dh}{dt} + 12 = 0$$

$$16 \frac{dh}{dt} = -12 \Rightarrow \frac{dh}{dt} = -\frac{3}{4} \text{ cm/s}$$



الحجم 48 cm^3 (ثابت)

طول ضلع القاعدة $x = 0.5 \text{ cm/s}$, $x = 4 \text{ cm}$, الارتفاع $h = 3 \text{ cm}$, $\frac{dh}{dt} = ?$, $h = 3 \text{ cm}$

الحجم = مساحة القاعدة $\times$ الارتفاع

$$x \cdot h = 48$$

$$x^2 \frac{dh}{dt} + h \cdot 2x \frac{dx}{dt} = 0$$

وزارة 2017 الأول فاج

من متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة الشكل يزداد طول ضلعه بمعدل (0.4 cm/s) . بحيث يبقى الحجم ثابتاً يساوي (640 cm^3) في اللحظة التي يكون فيها الارتفاع (10 cm) حدد معدل التغير في الارتفاع.

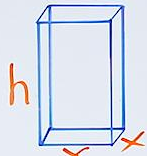
$$x^2 \frac{dh}{dt} + (20)(0.4)x = 0$$

$$x^2 \frac{dh}{dt} + 8x = 0 \quad (1)$$

$$10x^2 = 640 \Rightarrow x = 8 \text{ cm}$$

$$64 \frac{dh}{dt} + 64 = 0$$

$$\frac{64}{64} \frac{dh}{dt} = -\frac{64}{64} \Rightarrow \frac{dh}{dt} = -1 \text{ cm/s}$$



الحجم 640 cm^3 (ثابت)

طول ضلع القاعدة $x = 0.4 \text{ cm/s}$, $x = 8 \text{ cm}$, الارتفاع $h = 10 \text{ cm}$, $\frac{dh}{dt} = ?$, $h = 10 \text{ cm}$

الحجم = مساحة القاعدة $\times$ الارتفاع

$$x \cdot h = 640$$

$$x^2 \frac{dh}{dt} + h \cdot 2x \frac{dx}{dt} = 0$$

فزياء 2018 التمهيدية

من ارتفاع متناهي سطح مستطيلة البعده تغير بحيث تبقى قاعدته
مربعة الشكل بزيادة طول ضلع القاعدة بمعدل (0.3 cm/s)
وارتفاعه يتناقص بمعدل (0.5 cm/s) بمعدل تغير
الحجم عندما يكون طول ضلع القاعدة (4 cm) والارتفاع (3 cm) .



طول ضلع القاعدة $x = 4 \text{ cm}$, $\frac{dx}{dt} = +0.3 \text{ cm/s}$
الارتفاع $h = 3 \text{ cm}$, $\frac{dh}{dt} = -0.5 \text{ cm/s}$
الحجم $V = ?$, $\frac{dV}{dt} = ?$
الحجم = مساحة القاعدة $\times$ الارتفاع

$$V = x^2 \cdot h$$

$$\frac{dV}{dt} = x^2 \cdot \frac{dh}{dt} + h \cdot 2x \cdot \frac{dx}{dt}$$

$$\frac{dV}{dt} = (16)(-0.5) + (12)(0.3)$$

$$\frac{dV}{dt} = -8.0 + 3.6 = -4.4 \text{ cm}^3/\text{s}$$

فزياء 2013 الدور الثاني

من ارتفاع متناهي سطح مستطيلة البعده تغير بحيث تبقى قاعدته
مستطيلة قاعدته مربعة طول ضلعها (2 m) يتناقص
فهذا الماء بمعدل $(0.4 \text{ m}^3/\text{h})$ بمعدل تغير
انخفاض الماء في الخزان عند أي زمن t .



ارتفاع الماء $h = ?$, $\frac{dh}{dt} = ?$
حجم الماء $V = ?$, $\frac{dV}{dt} = -0.4 \text{ m}^3/\text{h}$
الحجم = مساحة القاعدة $\times$ الارتفاع

$$V = 4h$$

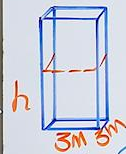
$$\frac{dV}{dt} = 4 \frac{dh}{dt}$$

$$-0.4 = 4 \frac{dh}{dt} \Rightarrow \frac{dh}{dt} = -0.1 \text{ m/h}$$

$$\text{معدل انخفاض الماء} = 0.1 \text{ m/h}$$

فزياء 2018 الدور الأول خارج

من ارتفاع متناهي سطح مستطيلة البعده تغير بحيث تبقى قاعدته
مستطيلة قاعدته مربعة طول ضلعها (3 m) يتناقص
فهذا الماء بمعدل $(0.9 \text{ m}^3/\text{h})$ بمعدل تغير
انخفاض الماء في الخزان عند أي زمن t .



ارتفاع الماء $h = ?$, $\frac{dh}{dt} = ?$
حجم الماء $V = ?$, $\frac{dV}{dt} = -0.9 \text{ m}^3/\text{h}$
الحجم = مساحة القاعدة $\times$ الارتفاع

$$V = 9h$$

$$\frac{dV}{dt} = 9 \cdot \frac{dh}{dt}$$

$$-0.9 = 9 \frac{dh}{dt} \Rightarrow \frac{dh}{dt} = -0.1 \text{ m/h}$$

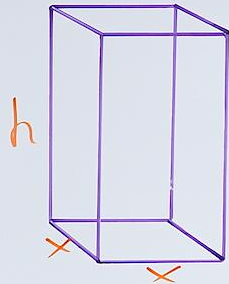
$$\text{معدل انخفاض الماء} = 0.1 \text{ m/h}$$

فنازي 2016 الدور الأول خارج القطر .

من (متوازي مستطيلات قاعدة مربعة) ارتفاعه ثلاث أمتال طول القاعدة يتمدد بالحرارة
جد معدل التغير في حجمه ومساهمته السطحية في اللحظة التي يكون فيها طول القاعدة
(8cm) علماً أن معدل التغير في طول القاعدة $(\frac{1}{4} \text{ cm/s})$.

معدل التغير في المساحة السطحية

معدل التغير في الحجم



$$x^2 = \text{مساحة المربع}$$

$$4x = \text{محيط المربع}$$

المساحة الجانبية = محيط القاعدة $\times$ الارتفاع

المساحة السطحية = المساحة الجانبيه $\times 2$ + مساحة القاعدة

الحجم = مساحة القاعدة $\times$ الارتفاع

المساحة السطحية = A

$$\text{المساحة الجانبيه} = \text{محيط القاعدة} \times \text{الارتفاع}$$

$$4x \cdot h =$$

المساحة السطحية = المساحة الجانبيه + مساحة القاعدة $\times 2$

$$A = 4xh + 2x^2 \quad h = 3x$$

$$A = 12x^2 + 2x^2$$

$$A = 14x^2$$

$$\frac{dA}{dt} = 28x \frac{dx}{dt}$$

$$\frac{dA}{dt} = 28(8) \left(\frac{1}{4}\right) = 56 \text{ cm}^2/\text{s}$$

الارتفاع $h = 3x$

$$x = 8 \text{ cm}, \frac{dx}{dt} = \frac{1}{4} \text{ cm/s}$$

$$x = \text{طول ضلع القاعدة}$$

$$\frac{dV}{dt} = ?, V = \text{الحجم}$$

الحجم = مساحة القاعدة $\times$ الارتفاع $V = x^2 \cdot h$

$$V = (x^2)(3x)$$

$$V = 3x^3$$

$$\frac{dV}{dt} = 9x^2 \frac{dx}{dt}$$

$$\frac{dV}{dt} = (9)(64) \left(\frac{1}{4}\right) = 144 \text{ cm}^3/\text{s}$$