فصل الربيع 2026 — كلية الهندسة - جامعة مصراتة — القسم/ الميكانيكا

الامتحان النهائي لمقرر/ ديناميكا الموائع الحسابية — الزمن/ ساعتان ونصف

التاريخ/2026/07/02م — استاذ المقرر/ د. سفيان علي أبوشعالة

اسم الطالب: ..... رقم القيد: .....

ملاحظة: يسمح للطلبة اصطحاب الكمبيوتر المحمول الخاص بهم

السؤال الأول: (10 درجات)

An explosion releases 2 kg of a toxic gas into a room of dimensions 30 m × 8 m × 5 m. Assuming the room air to be well-mixed and to be vented at a speed of 0.5 m s^{-1} through an aperture of 6 m^2, calculate:

(a) the initial concentration of gas in ppm by mass;

(b) the time taken to reach a safe concentration of 1 ppm.

Take the density of air as 1.2 kg m^{-3}.

السؤال الثاني: (10 درجات)

في التدفق ثنائي الأبعاد، يمكن كتابة معادلات الاستمرارية ومعادلات الزخم في الاتجاه x بصيغة مبدأ الحفظ (conservative form) كما يلي على التوالي:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial(\rho u)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho v)}{\partial y} = 0$$

$$\frac{\partial(\rho u)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho uu)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho vu)}{\partial y} = -\frac{\partial p}{\partial x} + \mu\nabla^2 u$$

أكتب الصيغة في الابعاد الثلاثة لكل من الكتلة والزخم.

السؤال الثالث: (30 درجة)

لأنبوب هيدروليكي أفقي لنقل كبسولات كروية بكثافة مساوية لكثافة المائع الناقل (الماء). الأنبوب بقطر 0.1 متر وطول 1 متر والكبسولة بقطر يساوي نصف قطر الأنبوب على بعد 0.25 متر من مدخل الأنبوب. أحسب رقم رينولدز عند سرعة تشغيل تبلغ 1 متر/ثانية وقم بدراسة تأثير حجم الكبسولة على فرق الضغط الناتج من خلال زيادة قطر الكبسولة بمقدار 20% في كل مرة. استخدم ورقة الرسم البياني المرفقة في كراسة الإجابة لتمثيل البيانات.

انتهت الأسئلة... بالتوفيق للجميع

فصل الربيع 2025-2026 — كلية الهندسة - جامعة مصراتة — القسم/ الميكانيكا

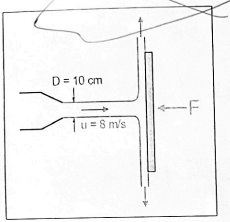
الامتحان النهائي لمقرر/ ديناميكا الموائع الحسابية — الزمن/ ساعة ونصف

التاريخ: 2026/05/05م — استاذ المقرر/ د. سفيان علي أبوشعالة

اسم الطالب: [redacted] رقم القيد: [redacted]

السؤال الأول: (10 درجات)

يصطدم تيار مائي عمودياً بلوح ثابت كما هو موضح. احسب القوة F اللازمة لتثبيت اللوح



$D = 0.1m$
$u = 8m/s$
$F = \dot{m}u$
$F = \rho A u^2$

$\rho = 1000\ kg/m^3$

$A = \frac{\pi}{4} D^2 = \frac{\pi}{4}(0.1)^2 = 7.854 \times 10^{-3}\ m^2$

$F = 1000 \cdot (7.854 \times 10^{-3})(8)^2$

$= 502.65\ N$

السؤال الثاني: (10 درجات)

في التدفق ثنائي الأبعاد، يمكن كتابة معادلات الاستمرارية ومعادلات الزخم في الاتجاه x بصيغة محافظة (conservative form) كما يلي على التوالي:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial(\rho u)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho v)}{\partial y} = 0$$

$$\frac{\partial(\rho u)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho u u)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho v u)}{\partial y} = -\frac{\partial p}{\partial x} + \mu \nabla^2 u$$

أثبت أنه يمكن كتابة هذه المعادلات بصيغ غير محافظة (non-conservative form) مكافئة على الصورة:

$$\frac{D\rho}{Dt} + \rho\left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y}\right) = 0$$

$$\rho \frac{Du}{Dt} = -\frac{\partial p}{\partial x} + \mu \nabla^2 u$$

انتهت الأسئلة... بالتوفيق للجميع