



ملف تدريبي: اللزوجة والاضطراب

في هذا الملف التدريبي، سوف نتدرَّب على استخدام قانون بوازوي مع السريان الطبقي للموائع، وكيفية تمثيل نقطة بداية الاضطراب باستخدام عدد رينولدز.

س١: شريان صغير طوله $1.1 \times 10^{-3} \text{ m}$ ونصف قطره $0.2 \times 10^{-6} \text{ m}$. إذا كان مقدار انخفاض الضغط خلال الشريان 3.1 kPa ، فما معدل التدفق عبر الشريان، علمًا بأن لزوجة الدم $480.2 \text{ s} \cdot \text{Pa}$ ؟

أ $81 \times 10^{-3} \text{ mm}^3/\text{s}$

ب $7.8 \times 10^{-3} \text{ mm}^3/\text{s}$

ج $1.4 \times 10^{-3} \text{ mm}^3/\text{s}$

د $41 \times 10^{-3} \text{ mm}^3/\text{s}$

ه $0.2 \times 10^{-3} \text{ mm}^3/\text{s}$

س٢: تُضخ الخرسانة من ماكينة خلط الأسمنت إلى المكان الذي توضع فيه بدلاً من حملها في عربات يدوية. معدل السريان يساوي $0.2 \text{ m}^3/\text{s}$ خلال خرطوم طوله 0.05 m ، وقطره 0.008 m ، ويبلغ الضغط عند المضخة $0.8 \times 10^6 \text{ N/m}^2$.

احسب مقاومة الخرطوم.

أ $0.42 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{s}/\text{m}^2$

ب $95.2 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{s}/\text{m}^2$

ج $17.2 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{s}/\text{m}^2$

د $22.2 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{s}/\text{m}^2$

ه $0.82 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{s}/\text{m}^2$

◀ ما مقدار لزوجة الخرسانة، مع افتراض أن السريان طبقي؟

أ $3.84 \text{ m}^2/\text{N}$

ب $11.2 \text{ m}^2/\text{N}$

ج $22.2 \text{ m}^2/\text{N}$

د $79.1 \text{ m}^2/\text{N}$

هـ $23.2 \text{ m}^2/\text{N}$

◀ ما مقدار القدرة اللازمة على اعتبار أن نقطة استخدام الأسمنت تقع عند نفس مستوى المضخة؟
يمكنك إهمال القدرة المستنفدة من أجل زيادة سرعة الخرسانة.

أ $W^{4.1} \times 76.2$

ب $W^{4.1} \times 77.2$

ج $W^{4.1} \times 94.2$

د $W^{4.1} \times 39.2$

هـ $W^{4.1} \times 92.2$

س٣: تتحرك عربة كتلتها 0.3 kg أفقيًا بسرعة 0.4 m/s ، وينتج عن ذلك بعض المقاومة من طبقة الهواء المارة فوق سطحها. مساحة سطح العربة الذي يلامس الهواء تساوي $0.2 \times 0.1 \text{ m}^2$.
شمك طبقة الهواء يساوي $0.6 \times 10^{-6} \text{ m}$ ولزوجة الهواء تساوي $1810.0 \text{ s} \cdot \text{dynes} / \text{cm}^2$.

◀ ما قوة معاوقة طبقة الهواء للعربة؟

snotwen ${}^3-.1 \times 11.3$ أ

snotwen ${}^3-.1 \times 32.3$ ب

snotwen ${}^3-.1 \times 0.3$ ج

snotwen ${}^3-.1 \times 83.3$ د

snotwen ${}^3-.1 \times 20.3$ هـ

◀ ما نسبة قوة معاوقة طبقة الهواء إلى وزن العربة؟

${}^3-.1 \times 60.1$ أ

${}^3-.1 \times 0.1$ ب

${}^3-.1 \times 91.1$ ج

${}^3-.1 \times 01.1$ د

${}^3-.1 \times 30.1$ هـ

س٤: عند أيِّ مُعدَّل سريان يُمكن للاضطراب أن يبدأ في أنبوب الماء الرئيسي الذي قطره يساوي 0.02 m . استخدم القيمة $49.8 \times 10^{-1} \text{ s} \cdot \text{aP}$ للزوجية المياه، وافترض أن عدد رينولدز المناظر لبداية حدوث الاضطراب يساوي 2000 .

أ $31.3 \times 10^{-1} \text{ s}^3/\text{m}$

ب $11.3 \times 10^{-1} \text{ s}^3/\text{m}$

ج $0.23 \times 10^{-1} \text{ s}^3/\text{m}$

د $70.3 \times 10^{-1} \text{ s}^3/\text{m}$

هـ $18.2 \times 10^{-1} \text{ s}^3/\text{m}$

س٥: احسب عدد رينولدز لتدفُّق الماء عَبْرَ الأجسام التالية إذا كان مُعدَّل التدفُّق 0.05 s/L .
◀ فوهة نصف قطرها 0.02 m .

أ 93.1×10^{-1}

ب 65.1×10^{-1}

ج 0.1×10^{-1}

د 72.1×10^{-1}

هـ 68.1×10^{-1}

✦ خرطوم مياه حديقة نصف قطره ٠٠٩.٠ mc، متصل بفوهة نصف قطرها 52.0 سم.

أ 0.1×24.4

ب 0.1×19.3

ج 0.1×30.5

د 0.1×15.3

هـ $0.1 \times 0.3.3$

س٦: احسب عدد رينولدز للماء المتدفق خلال أنبوب نصف قطره يساوي بوصة واحدة بمعدل تدفق يساوي ١٣٦.٠ S/L. استخدم القيمة 9.8×10^{-4} s·aP للتعبير عن اللزوجة الديناميكية للماء.

أ ...٧

ب ...٤

ج ...١

د ...١

هـ ...٧

س٧: يصل السريان حول لوح مسطح إلى عدد رينولدز يساوي ٠١٠٠٠٠. ما نوع هذا السريان؟

أ مضطرب

ب المائع في حالة سكون

ج سريان حلقي

د انتقال ما بين المضطرب والطبقي

ه طبقي

س٨: لزوجة غاز حامل مُخَفَّف عند درجة حرارة ٠١ K تساوي ٠٢ s·aPμ، وعند درجة حرارة ٠٥ K تساوي ٥٤ s·aPμ. ما لزوجة الغاز عند درجة حرارة ٠٣ K؟

أ ٢٣ s·aPμ

ب ٥٣ s·aPμ

ج ٠٤ s·aPμ

د ٣٣ s·aPμ

س٩: لوح صلب مُسَطَّح سُمكه 0.5 mm وطوله 0.1 m وعرضه 0.05 m ، يسقط غَبر الغلاف الجوي؛ بحيث يكون ضلعه الذي طوله 0.1 متر رأسيًا. كثافة الصلب تساوي 0.0087 m/gk^3 . كثافة الهواء في المنطقة الموجود فيها اللوح تساوي 0.0012 m/gk^3 والتوصيلية الحرارية له تساوي $0.62 \text{ K}\cdot\text{m/W}$ ولزوجته تساوي $0.01 \times 10^{-1} \text{ s/m}^2$. ما السرعة الحدية للوح؟

أ 0.72 s/m

ب 1.05 s/m

ج 0.41 s/m

د 1.1 s/m

هـ 7.87 s/m

س١٠: كثافة مائع مجهول تساوي 0.87 Lm/g . محمل نحاسي من النوع الكروي قطره 2 ملليمتر يستغرق 8.2 s للسقوط مسافة 0.52 mc عبر المائع. ما لزوجة المائع؟

أ $1 \text{ s}\cdot\text{aP}$

ب $2000 \text{ s}\cdot\text{aP}$

ج $50 \text{ s}\cdot\text{aP}$

د $1000 \text{ s}\cdot\text{aP}$

هـ $20 \text{ s}\cdot\text{aP}$

س١١: بالنسبة إلى السريان الطبقي لمائع نيوتوني في أنبوبة دائرية، ما النسبة بين أقصى سرعة للمائع والسرعة المتوسطة عند نفس المقطع؟

أ 2

ب 5

ج 1

د 3

هـ 5.1

س٢١: تتدفق كمية من الزيت بمعدل تدفق كتلي 71.41 s/L خلال أنبوب قطره 0.01 mC . لزوجة الزيت وكتافته تساويان $1401.0 \text{ s}\cdot\text{aP}$ ، 719 m/gk ، على الترتيب. ما مقدار الانخفاض في الضغط لكل متر داخل الأنبوب؟

أ 0.22 m/aP

ب 3.03 m/aP

ج 0.01 m/aP

د 911 m/aP

هـ 0.11 m/aP

س٣١: مقدار الانخفاض في الضغط خلال سريان للزيت في أنبوب أملس مستقيم قطره ٠٠.٥ mc يساوي ٠٠٥٢ m/aPk. أوجد معدل انسياب الزيت. استخدم القيمة 09.0 للكثافة النوعية للزيت، والقيمة ٠.١٠ s·m/gk للزوجية الزيت.

أ s/L ٥٤

ب s/L ٩.٣

ج s/L ٥١

د s/L ٠.٢٠

هـ s/L ٢.١

س٤١: يتدفق الهواء فوق لوح حاد مسطح بسرعة ٥.٢ s/m. احسب شمسك الطبقة الحدية للهواء على مسافة ٠.٥ mc من حافة اللوح. استخدم القيمة ٢.١ m/gk^٣ لكثافة الهواء، واستخدم القيمة ٥.١ × ١٠^{-٥} s/^٢m للزوجية الكينماتيكية للهواء.

أ mm ٣.٥

ب mm ٢.١

ج mm ٦.٢

د mm ٧.٨

هـ mm ٦.٧

س٥١: اللزوجة المطلقة لزيت تساوي ٠٠١.٠ s·m/gk، وكثافته النوعية تساوي 0.008. احسب اللزوجة الكينماتيكية لهذا الزيت.

أ $s/m^2 \times 0.1 \times 0.008$

ب $s/m^2 \times 0.1 \times 0.008$

ج $s/m^2 \times 0.1 \times 0.008$

د $s/m^2 \times 0.1 \times 0.008$

هـ $s/m^2 \times 0.1 \times 0.008$

س٦١: جلسرين كثافته ٨٥٢١ m/gk^٣، ولزوجته ٦٩.٠ s·aP، يسري في أنبوب قطره ٠.٥١ mc. ما نوع السريان إذا كانت سرعته ٠.٤ s/m؟

أ طبقي

ب طبقي ومضطرب

ج مبدد

د أسرع من الصوت

هـ مضطرب

س٧١: ما الذي يقيسه عدد رينولدز؟

- أ نسبة قوة الجاذبية إلى القوى القصورية للموائع.
- ب نسبة مُعدّل سريان الموائع إلى الضغط الذي تؤثر به.
- ج نسبة مُعامل انتشار كمية الحركة إلى مُعامل الانتشار الحراري.
- د نسبة التوتر السطحي إلى القوى القصورية.
- ه نسبة القوى القصورية $\rho \mu^2 / l$ إلى قوى اللزوجة μ / l^2 .

س٨١: نظريًا، يحدث الانتقال من السريان الطبقي في أنبوب إلى السريان المضطرب عند أي مدى لعدد رينولدز؟

- أ $0.1 - 6.1$
- ب 52-05
- ج $2 \times 10^3 - 4 \times 10^3$
- د $5 \times 10^3 - 1 \times 10^4$
- ه 005-11000

س٩١: ما العدد الذي ليس له وحدة قياس ويربط بين التوتر السطحي وقوى القصور الذاتي في سريان الموائع؟

أ عدد أويلر

ب عدد رينولدز

ج عدد وبر

د عدد برانتل

ه عدد فرود