## تجربة رقم (3)

*ايجاد معامل لزوجه الماء باستخدام انبوبة شعرية

*الاجهزة المستخدمة :-انبوبة شعرية طويلة ونصف قطرها (0.4)،بيكر لضبط تدفق الماء على شكل قطرات بيكر لتجميع الماء (اواناء مدرج)

*النظرية:-تستخدم المعادلة الاتية في حساب معامل لزوجة الماء وهي

$$M=\frac{g\rho\pi r^4}{8L}\cdot\frac{h}{Q} \qquad Q=\frac{V}{t}$$

حيث ان M:-معمل لزوجه الماء ويقاس بوحدة نيوتن.ثانية\متر مربع$(m^2\backslash N.S)$

g:- التعجيل الارضي

ρ:- كثافة الماء

π:- النسبة الثابتة

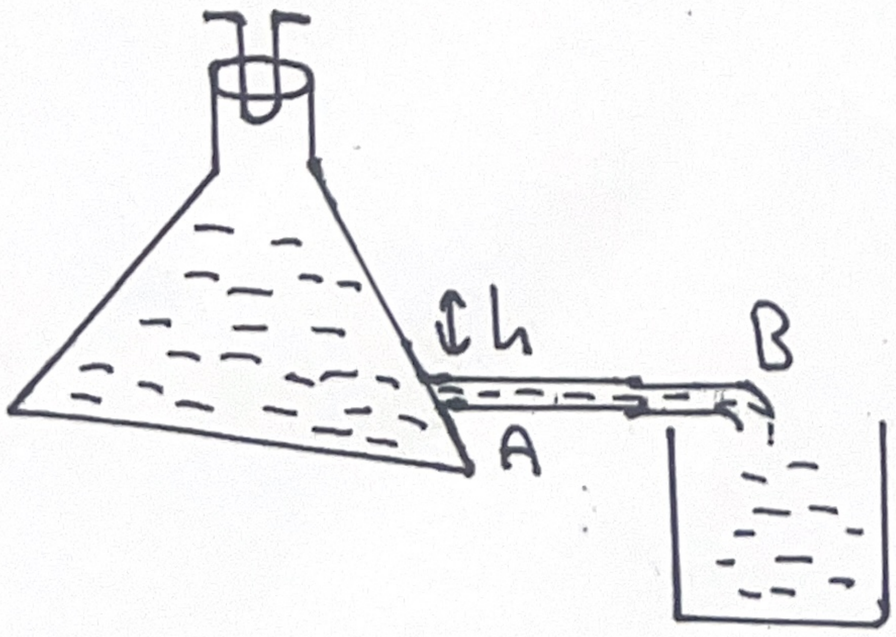
r:- نصف قطر الانبوبة الشعرية

h:- ارتفاع الماء في البيكر

L:- طول الانبوب الشعري

Q:- المعدل الزمني لجريان الماء (اوحجم الماء الذي يجري بالثانية)

مكتبة مريم
فوق النادي الطلابي



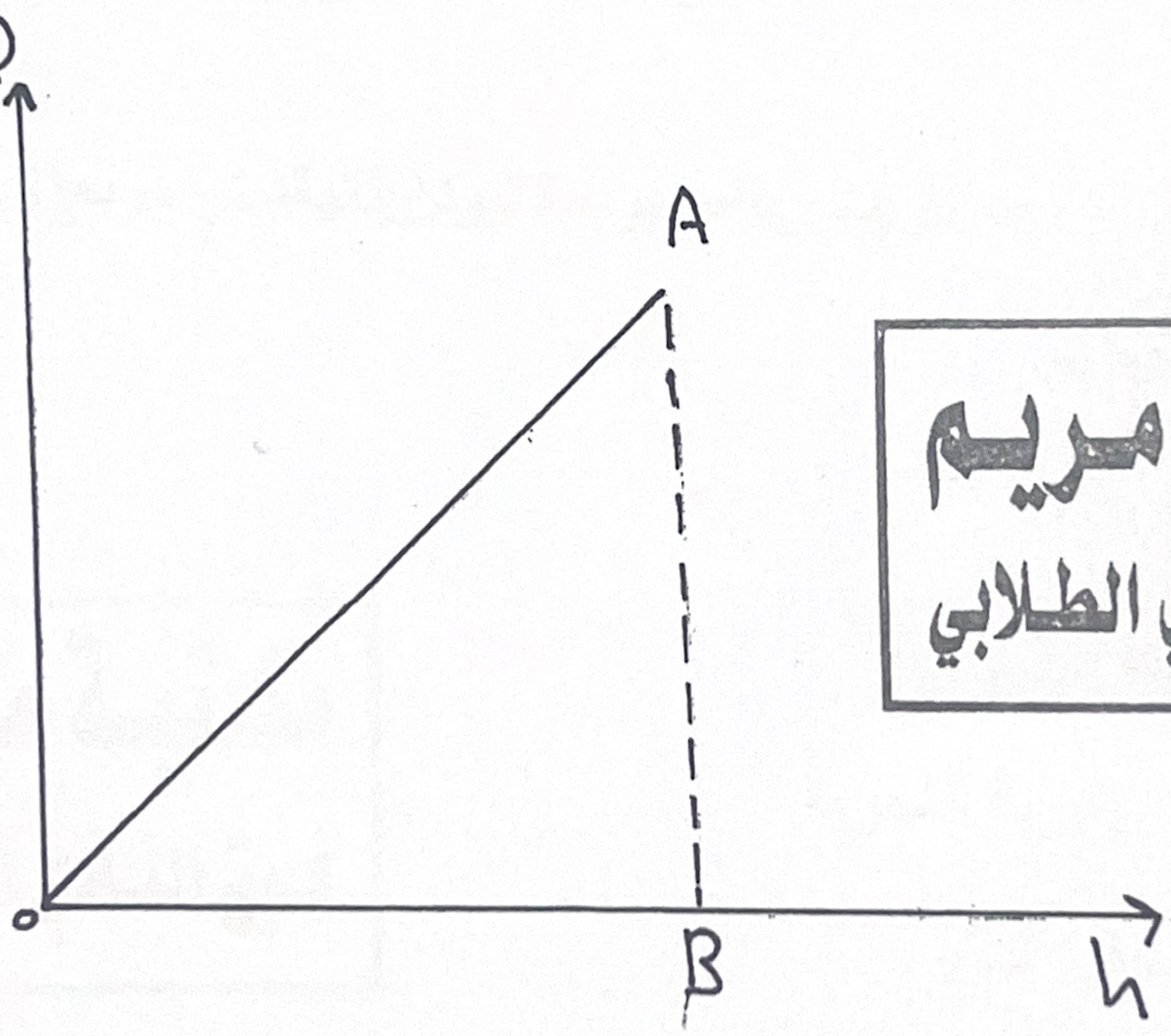

*طريق العمل :-

١-يرتب الجهاز كما هو مبين في الشكل الاتي

يجب ان يضبط طرف الانبوبة Bبحيث يخرج منها الماء على شكل قطرات.

٢-تجمع القطرات في بيكر او اناء مدرج لقياس حجم الماء المتجمع ثم تحسب المعدل الزمني للجريان (Q)من قسمة الحجم الكلي المتجمع على الزمن الذي تم فيه التجمع.
٣-يقاس الارتفاع السائل (h)
٤-يغير ارتفاع (h) لعدد مناسب من المرات (خمسة مرات)وتكرر الخطوة (٢)لكل مرة.
٥-يرسم خط بياني بين المعدل الزمني للجريان (Q)بالامتار المكعبة والارتفاع (h) بالامتار كما هو مبين في الشكل الاتي ومنه يستخرج معدل $(\frac{h}{Q})$ والتي تساوي $\frac{OB}{AB}$ من الشكل البياني.

يقاس طول الانبوبة الشعرية وتستخدم نفس الخطوات في الجزء (ب)من التجربة.




مكتبة مريم
فوق النادي الطلابي

اللزوجة :- هي مقاومة مائع ما للجريان ، ومقدار مقاومته لحفظ يجبره على التحرك والسيلان كلما زادت لزوجة مائع ما قلت قابليته للجريان . وبالنسبة للسوائل فان اللزوجة تكاد تكون معدومة الدراجة والعسل نحن على اللزوجة والماء سلس متدني اللزوجة

تكون جزيئات سائل على اللزوجة مرتبطة ببعضها بشكل قوي وبذلك تكون اقل قدرة على التحرك ويكبر احتكاكها بالجسم الصلب الملامس لها ويمكن وصف اللزوجة بانها احتكاك داخلي بين جزيئات السائل

نلمس اللزوجة في حياتنا اليومية مثل سقوط ملعقة في عسل او سقوط وطقة صديد في قطران وكذلك جريان الماء داخل انابيب المياه ، ما يحدث اثناء ذلك من مقاومة للحركة متعلق بلزوجة السائل

اللزوجة الحركية :- هي مقدار مقاومة السائل للجريان عند حركته ولها علاقة بدرجة حرارة السائل . فكلما زادت الحرارة ، تقل اللزوجة الحركية ويصبح السائل اكثر ميوعة . يعود ذلك الى قوى التماسك بين الجزيئات والتي تعتمد على انتقال العزم الجزيئي بين هذه الجزيئات ، وهذا ايضا بسبب تقارب الجزيئات بشكل كبير (هذا يفسر سبب صغر حجم السوائل مقارنة بالغازات) .

عند تسخين السائل ، فان قوى التماسك بين الجزيئات تقل وبالتالي تقل قوى التجاذب بينها ، مؤدية بالنهاية الى تقليل لزوجة السائل .

من جهة اخرى ، كلما زادت سرعة التدفق ارتفعت اللزوجة اي ان مقاومة السائل للسير بالحركة تزداد مع ازدياد الضغط .

يعرف معامل اللزوجة (Coefficient of Viscosity) :- بنسبة الاجهاد السطحي الى معدل الانفعال ، الذي يعبر بالنسبة للزمن

وحدات معامل اللزوجة في النظام العالمي للوحدات هي

$(N.s/m^2)$ or $(kg/m.s)$

س/ علام يعتمد معامل اللزوجة ؟

ج/ يعتمد معامل اللزوجة على طبيعة السائل ، درجة الحرارة والضغط

*ا

لزوجة الماء = $\frac{Kg}{m.s}$

*الاجهزة المستخدمة :-انب
شكل قطرات بيكر لتجميع

*النظرية:-تستخدم المعاد

حيث ان M:-معمل لزوج
g:- التعجيل الا
ρ:- كثافة الما 1000 kg/m
π:- النسبة الث
r:- نصف قط 1,5 ×10^-3 m
h:- ارتفاع ال 1,5 cm
L:- طول الان 22 cm×10^-2 m
Q:- المعدل ا

*طريق العمل :-

1-يرتب الجهاز

يجب ان يضبط للعمل
10^-3 m3

* 1 L = 10^-3 m^3
1 m^3 = 1000 L