احتياطات السلامة

الخطوات

1. افحص الميزان النابضيّ للتحقّق من أن قراءته صفر عندما يُعلّق بصورة رأسيّة، وإذا لم تكن كذلك فانتظر تعليمات المعلم لجعل القراءة صفرًا.
2. ثبّت البكرة مع السطح الخشبيّ وحافّة الطاولة باستخدام الملزمة، كما هو موضح في الصفحة السابقة.
3. قِسْ وزن القطعة الخشبيّة، وسجّل القراءة لتمثّل القوة العموديّة في جداول البيانات 1 و 2 و 3 .
4. مرّر الخيط من خلال البكرة، وثبّت أحد طرفيه بالقطعة الخشبية المرتكزة على السطح الخشبي، وثبّت طرفه الآخر بالميزان النابضي كما في الشكل.
5. حرك القطعة الخشبيّة بعيدًا عن البكرة إلى الحد الذي يسمح به الخيط مع المحافظة على بقاء القطعة على السطح الخشبيّ.
6. اجعل الميزان النابضيّ رأسيًّا بحيث تتشكّل زاوية قائمة عند البكرة بين قطعة الخشب والميزان. ثم اسحب الميزان ببطء إلى أعلى، وراقب القوة اللازمة لجعل القطعة الخشبيّة تبدأ في الانزلاق، وسجّل هذه القيمة على أنها قوة الاحتكاك السكونيّ في جدول البيانات 1.
7. كرّر الخطوتين 5 و 6 مرتين لحساب قوة الاحتكاك السكوني.
8. كرّر الخطوتين 5 و 6، وعندما تبدأ القطعة في الانزلاق اسحب بدرجة كافية لجعلها تتحرّك بسرعة ثابتة على السطح الأفقيّ. سجل هذه القوة على أنها قوة الاحتكاك الحركيّ في جدول البيانات 2.
9. كرّر الخطوة 8 مرتين.

جدول المواد	
مادة الجسم	الخشب
مادة السطح	الورق

جدول البيانات 1				
$F_N(N)$	قوة الاحتكاك السكوني f_s (N)			
	المحاولة 1	المحاولة 2	المحاولة 3	المتوسط

جدول البيانات 2				
F_N (N)	قوة الاحتكاك الحركي f_k (N)			
	المحاولة 1	المحاولة 2	المحاولة 3	المتوسط

جدول البيانات 3				
F_N (N)	f_s (N)	f_k (N)	μ_s	μ_k

Scanned by CamScanner

معامل الاحتكاك

تنشأ قوتا الاحتكاك السكونيّ والحركيّ بين سطحين متلامسين. فالاحتكاك السكونيّ قوة يجب أن يُتغلَّب عليها ليبدأ الجسم حركته. أمّا الاحتكاك الحركيّ فيحدث بين جسمين متحرّكين أحدهما بالنسبة إلى الآخر. وتحسب قوة الاحتكاك الحركيّ f_k بالعلاقة $f_k = \mu_k F_N$؛ حيث يمثل μ_k معامل الاحتكاك الحركيّ، و F_N القوة العموديّة المؤثّرة في الجسم. أمّا القيمة القصوى للاحتكاك السكونيّ f_s فتُحسب بالعلاقة $f_s = \mu_s F_N$؛ حيث يمثّل μ_s معامل الاحتكاك السكونيّ، و F_N القوة العموديّة المؤثّرة في الجسم. إن القيمة القصوى لقوة الاحتكاك السكونيّ التي يجب أن يتغلّب عليها الجسم حتى يبدأ حركته هي $\mu_s F_N$. فإذا أثّرتَ بقوة ثابتة $F_{\text{ميّ}}$ لتحريك جسم على سطح أفقيّ بسرعة ثابتة فإن قوة الاحتكاك التي تُمانع حركة الجسم تساوي في المقدار القوةَ المؤثّرة $F_{\text{ميّ}}$، وتعاكسها في الاتجاه؛ أيْ أن $f_k = F_{\text{ميّ}}$. وعندما يكون الجسم على سطح أفقيّ والقوة المؤثّرة فيه أفقيّة فإن القوة العموديّة تساوي وزن الجسم في المقدار، وتعاكسه في الاتجاه.

سؤال التجربة

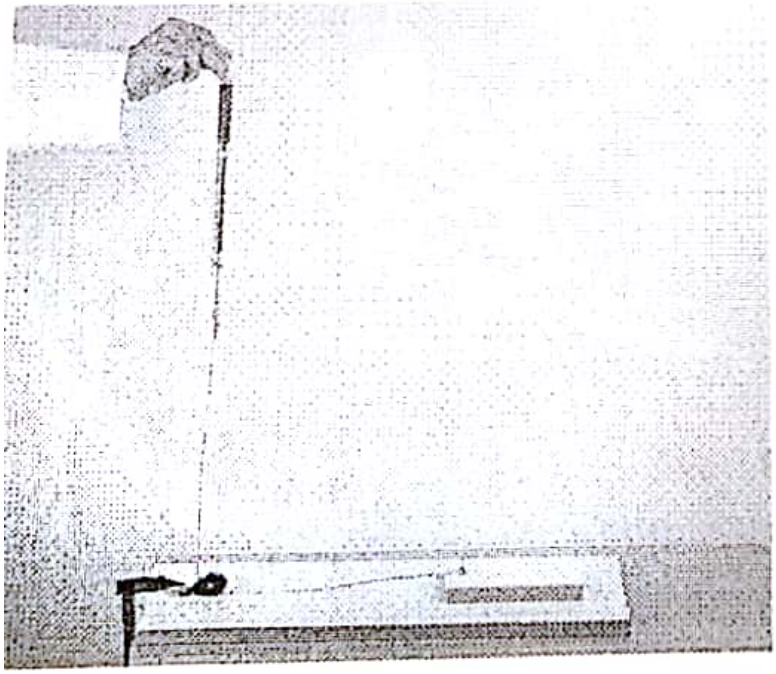
كيف يمكن تحديد معاملَي الاحتكاك السكونيّ والحركيّ لجسم على سطح أفقيّ؟

الأهداف

- **تقيس** القوة العمودية وقوة الاحتكاك المؤثرة في جسم حين يبدأ حركته، وعندما يكون متحركًا.
- **تحسب** μ_s و μ_k عمليًّا.
- **تقارن** بين قيم μ_s و μ_k.
- **تقدّر** الزاوية التي ينزلق عندها الجسم على سطح مائل بسرعة ثابتة.
- **ترسم** مخطط الجسم الحر لجسم ينزلق على مستوى مائل مع الأخذ في الحسبان القوى الناشئة عن الاحتكاك.

المواد والأدوات

شريط لاصق
سطح خشبيّ
خيط طوله 1 m
بكرة
ميزان نابضيّ
قطعة خشبيّة ملزمة.
(يمكن استخدام المضمار الديناميكي وملحقاته الخاصة بالاحتكاك)



Scanned by CamScanner

التحليل والاستنتاج

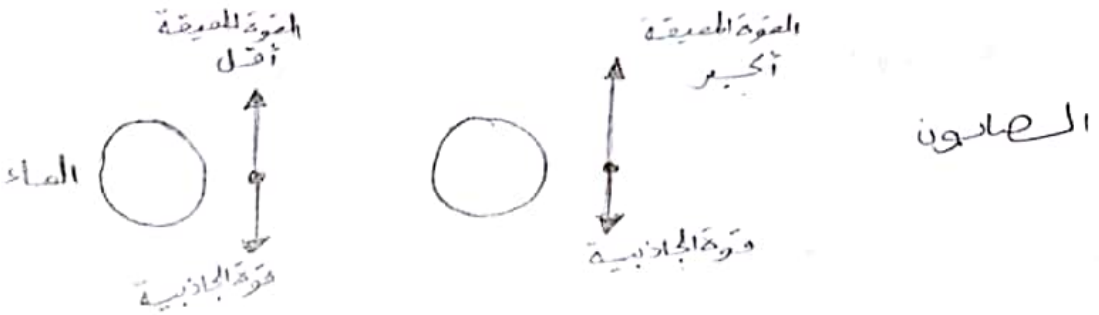
6. أيّ الكرتين أسرع؟ وضّح حساباتك

الكرة التي في الماء أسرع من التي في الصابون، لأن لزوجة الماء أقل من الصابون، لأن الزمن الذي استغرقته الكرة بالماء أقل من الزمن الذي استغرقته الكرة بالصابون

7. فسّر لماذا اختلفت سرعتا الكرتين في السائلين؟

بسبب اختلاف اللزوجة بالسائلين وبالتالي اختلاف القوة المعيقة المؤثرة بالكرة

8. ارسم مخطّط الجسم الحر لكل كرة في أثناء حركتها داخل السائل؟



Scanned by CamScanner

3 تجربة 1

ملاحظة اللزوجة

احصل من معلّمك على أنبوبين زجاجيّين طول كلّ منهما 1 m، وماء، وجلسرين، وكرتين فلزّيتين متماثلتين، وشريط متري، وبوابتين ضوئيتين مع قارئ بيانات (مؤقت ذكي)، وشريط لاصق.

احذر انسكاب السوائل على أرضية المختبر، وامسح أي كمية تنسكب.

الهدف: في نهاية التجربة يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- يستقصي تأثير لزوجة موائع مختلفة في حركة الأجسام فيها.
- يرسم مخطط الجسم الحر لجسم يسقط في مائع.

المواد والأدوات: أنبوبان زجاجيان طول كل منهما 1 m – ماء – جلسرين – كرتان فلزيتان متماثلتان – شريط متري – بوابتان ضوئيتان – قارئ بيانات (مؤقت ذكي) – شريط لاصق.

الخطوات

1. ثبّت إحدى البوابتين الضوئيتين على أحد الأنبوبين الزجاجيّين، بحيث تكون على بُعد 10 cm عن فوهة الأنبوب، وثبّت البوابة الضوئية الثانية على بُعد 5 cm عن قاعدته، وقس المسافة بينهما، وصلهما بقارئ البيانات (المؤقت الذكي).

---

2. املأ أحد الأنبوبين بالماء إلى ما قبل فوهته بـ 2 cm تقريبًا.
3. أمسك إحدى الكرتين بحيث تكون فوق سطح السائل تمامًا، ثم أفلتها بحيث لا تصطدم بجدران الأنبوب عند حركتها في السائل.
4. سجّل قراءة المؤقت التي تمثل الزمن الذي تستغرقه الكرة لقطع المسافة بين البوابتين.

---

5. كرّر الخطوات 4–1 مع الأنبوب الثاني على أن تملأه بالجلسرين في الخطوة 2.

نوع السائل	المسافة (m)	الزمن (s)
الماء		جزء من الثانية ٠٥ : ٥١ ثانية
الجلسرين الصابون		جزء من الثانية ٠٣ : ١٦ ثانية

Scanned by CamScanner

المجاهر

* إذا علمت أن عدسته العينية = 8 وعدسته الشيئية = 10 احسبي قوة تكبير المجهر؟

- قوة تكبير العدسة العينية X قوة تكبير العدسة الشيئية = قوة تكبير المجهر

8 X 10 = 80X

* أهمية العدسة العينية :- اظهار تفاصيل العينة
* أهمية العدسة الشيئية :- تكبير صورة العينة
* أهمية الحامل :- حمل المجهر
* أهمية المنضدة :- توضع عليها الشريحة
* أهمية القاعدة :- تثبيت المجهر

Scanned by CamScanner

مراجعة العملي :-

التجارب :-

* الكواشف :-

النشا	الدهون الزيوت	البروتينات حليب - زلال البيض	الكاشف
لوجول	كحول الايثانول	بيوريت	لونه قبل التجربة
بنيدكت	شفاف	أزرق	
أزرق مسود	أبيض مستحلب	بنفسجي	لونه بعد التجربة

* مانوع الخلية حقيقية النواة :-

لـه خلية حيوانية

خلية نباتية.

* ما التراكيب التي تميزها ؟

حيوانية	نباتية
- المريكزات	- البلاستيدات الخضراء
- الأجسام المحللة	- الجدار الخلوي.

* ما التراكيب المشتركة بينهما ؟-

النواة - الميتوكندريا - الشبكة الاندوبلازمية.

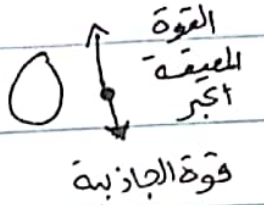
Scanned by CamScanner

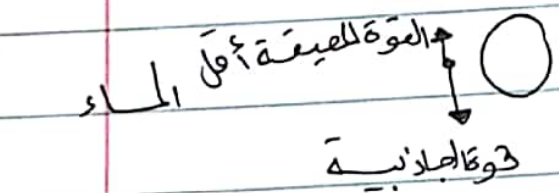
التجارب :- ص 34

اللزوجة	المسافة	الزمن
الماء		جزء من الثانية ثانية 01 : 00
صابون		جزء من الثانية ثانية 16 : 03

6) الكرة القا في الماء أسرع من القا في الصابون ، لأن لزوجة الماء أقل من الصابون ، لأن الزمن الذي استغرقته الكرة بالماء أقل من الزمن الذي استغرقته الكرة بالصابون

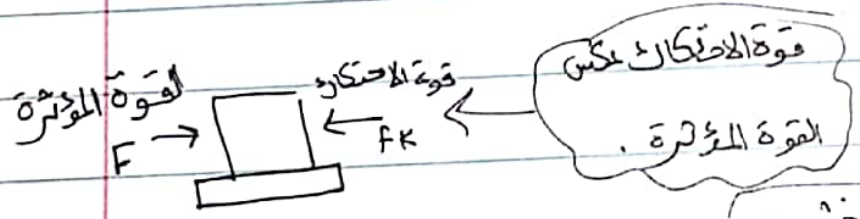
7) بسبب اختلاف اللزوجة بالسائلين وبالتالي اختلاف القوة المعيقة المؤثرة بالكرة





ص 34 - 36

معامل الاحتكاك الحركي



مادة الجسم : الخشب
مادة السطح : الورق

القوة العمودية (وزن الجسم) $FN = 0.5N$

قوة الاحتكاك $FK = 0.25$

معامل الاحتكاك الحركي $\mu = \frac{FK}{FN} = \frac{0.25}{0.50} = 0.5$ ليس له وحدة

Scanned by CamScanner