لاتغني عن التجريب العملي

الدرس 1 – 1

استخدام أدوات القياس الدقيقة
Using Accurate Measuring Devices

الأمان
اتّبع قواعد الأمان والسلامة المعتمدة داخل المختبر.

المهارات
التعلم تعاوني، التوقع، القياس، تسجيل البيانات وتنظيمها، العمليات الحسابية، المقارنة، تفسير البيانات والنتائج

الأهداف
في نهاية هذا النشاط تكون قادرًا على أن:
تقيس بدقة الطول والحجم لبعض الأغراض باستخدام أدوات القياس الدقيقة، وتقيس الفترات الزمنية القصيرة.

التوقع
قبل بدء النشاط توقع طول وسماكة الأشياء التي ستستخدمها.

سمك قطعة النقود (1)mm

المواد المطلوبة
قدمة ذات الورنية Vernier Caliper، ميكرومتر Micrometer، ساعة إيقاف يدوية Stopwatch، مضمار هوائي، بوابة ضوئية عدد 2 أو ساعة إيقاف كهربائية، أسطوانة مفرغة، قطعة نقود معدنية، سلك كهربائي

خطوات العمل
(أ) استخدام القدمة ذات الورنية

1. تعرّف أجزاء القدمة الورنية.
2. تأكد من معايرتها بعد أن تغلق فكي القدمة لتتأكد من انطباق خط صفر الورانية تمامًا مع خط صفر القياس الرئيس.
3. أدخل فكي الورنية الداخليين في الاسطوانة وحرّك الفك المنزلق إلى الخلف حتى يتوقف عن الحركة لقياس قطر الاسطوانة الداخلي.
4. اقرأ قياس المسطرة ومقياس الورنية. سجّل مقدار القطر الداخلي للاسطوانة في جدول النتائج 1.
5. أدر الاسطوانة لتعيد عملية قياس قطرها الداخلي من موضع آخر، وسجل نتيجتك في جدول النتائج 1. احسب معدل القطر الداخلي للاسطوانة.
6. ادخل قطعة النقود المعدنية بين الفكين الخارجيين للقدمة ذات الورنية وحرّك الفك المنزلق إلى الأمام حتى يتوقف عن الحركة، وذلك لقياس سماكتها. اقرأ مقدار سماكتها وسجل نتيجتك في جدول النتائج 1.
7. كرّر قياس سماكة قطعة النقود من موضع آخر وسجل نتيجتك في الجدول. جد معدّل سماكة قطعة النقود وسجل نتيجتك في جدول النتائج 1.
8. كرّر الخطوتين 6 و7 لتجد قطر قطعة النقود وسجل نتائجك في جدول النتائج 1.

Scanned with CamScanner

لاتغني عن التجريب العملي

(ب) استخدام الميكرومتر

1. تعرّف أجزاء الميكرومتر.
2. قم بمعايرة الميكرومتر وذلك بالتأكد من انطباق صفر المقياس الطولي مع صفر المقياس الدائري وذلك بعد تحريك مقبض التدوير.
3. كرّر الخطوات 6 و7 و8 لقياس قطر قطعة النقود وسماكتها مستخدمًا الميكرومتر بدلًا من القدمة ذات الورنية. سجّل نتائجك في جدول النتائج 2.
4. استخدم الميكرومتر لإيجاد سماكة السلك المعدني وسجل نتائجك في جدول النتائج 2.

(جـ) استخدام ساعة الإيقاف اليدوية والبوّابات الضوئية

1. تعرّف ساعة الإيقاف اليدوية وطريقة عملها.
2. تعرّف ساعة الإيقاف الكهربائية وطريقة عملها.
3. ضع الركاب على المنضدة الهوائية وثبّت عليها البوابتين الضوئيتين بدون أن تشغّلهما.
4. في اللحظة نفسها التي تدفع بها الركاب، شغّل ساعة الإيقاف اليدوية لقياس الزمن الذي يحتاجه الركاب ليمرّ بين البوّابتين الضوئيتين. سجل نتائجك في جدول النتائج 3.
5. كرّر الخطوة 3 عدة مرات وسجل نتائجك في جدول النتائج 3.
6. شغّل البوابات الضوئية بعد أن تصل النقطة الخاصة بالبدء start في العداد الالكتروني لساعة الايقاف الكهربائية والبوابة الثانية بنقطة التوقف stop مع مراعاة سهولة مرور الركاب بين فتحات البوابات الضوئية. ادفع الركاب ودع الساعة الكهربائية تعطيك الفترة الزمنية التي احتاجها الركاب لقطع المسافة بين البوابتين الضوئيتين. سجل الزمن المستغرق لقطع المسافة بين البوابتين. كرر التجربة.

تسجيل النتائج

جدول النتائج 1

الكمية المقاسة	القياس الأوّل	القياس الثاني	المعدل
قطر الاسطوانة الداخلي			
سماكة قطعة النقود	1.22mm	1.2 mm	1.2 mm
قطر قطعة النقود	2.5 cm	2.7 cm	2.6 cm

جدول النتائج 2

الكمّية المقاسة	القياس الأوّل	القياس الثاني	المعدل
سماكة قطعة النقود	1.20 mm	1.23 mm	1,22 mm
قطر قطعة النقود	2.55 cm	2.54 cm	2.53cm
سماكة السلك المعدني			

جدول النتائج 3

الكمّية المقاسة	القياس الأوّل	القياس الثاني	القياس الثالث	المعدل
الفترة الزمنية المقاسة بساعة الإيقاف	3 S	4 S		
الفترة الزمنية المقاسة بالساعة الكهربائية	3 S	3 S		

Scanned with CamScanner
تم المسح ضوئيا بـ CamScanner

لاتغني عن التجريب العملي

الملاحظة والاستنتاج

قارن بين ما سجلت من نتائج وما سجله زملاءك.

1. هل لاحظت تطابقًا أم اختلافًا بين مقادير الكميات الفيزيائية التي قستها أنت وتلك التي قاسها زملاؤك؟

قد تختلف القياسات

2. استنتج سبب هذا الاختلاف أو التطابق (إن وجد) في مقادير الكميات التي قستها أنت وتلك التي قاسها زملاؤك.

إختلاف طريقة القياس

3. قارن مقدار الخطأ في القياس المشار إليه بين القدمة ذات الورنية والميكرومتر.

خطأ بسيط جدًا

4. قارن بين المدة الزمنية المقاسة بالساعة اليدوية وتلك المقاسة بساعة الإيقاف الكهربائية (البوابات الضوئية).

تقيس الساعة الكهربائية الفترة الزمنية بدقة أكبر

الخلاصة

1. استخدم الجدول 1 لتحسب حجم قطعة النقود المعدنية علمًا أنّ الحجم يساوي المساحة ضرب السماكة.

2. استخدم نتائج الجدول 2 لتحسب حجم قطعة النقود المعدنية.

3. قارن بين المقادير المقاسة باستخدام القدمة وتلك المقاسة باستخدام الميكرومتر. ماذا تستنتج؟

الميكرومتر يقيس بدقة أكبر من القدمة

4. ما ميزة استخدام ساعة الإيقاف الكهربائية أو البوابات الضوئية على ساعة الايقاف اليدوية؟

تقيس الساعة الكهربائية بدقة أكبر من اليدوية

Scanned with CamScanner
تم المسح ضوئيا بـ CamScanner

لاتغني عن التجريب العملي

تعيين العجلة التي يتحرّك بها جسم ما
Finding the Acceleration of a Body

الأمان

اتّبع قواعد الأمان والسلامة المعتمدة داخل المختبر (ارتداء الزي المناسب والتقيّد بالخطوات المخبرية وبإرشادات المعلّم).

المهارات

القياس، تسجيل البيانات، الرسم البياني، التحكّم في المتغيّرات، التطبيق الرياضي، قراءة النتائج وتحليلها من خلال الرسم البياني

الأهداف

في نهاية هذا النشاط تكون قادرًا على أن:
تُحقّق العلاقة بين المسافة والزمن والعجلة من خلال دراسة حركة كرة تتدحرج لأسفل على مستوى مائل.

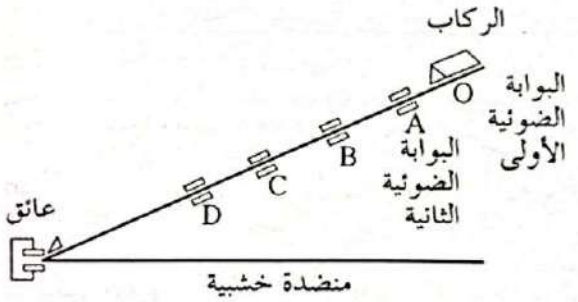
التوقع

قبل بدء النشاط، ما نوع العلاقة التي تتوقّعها بين المسافة ومربّع الزمن؟

علاقة طردية

المواد المطلوبة

المضمار الهوائي، بوابات ضوئية عدد 2، ركاب، مسطرة للقياس



خطوات العمل

1. حضّر المضمار الهوائي للعمل بحيث يميل على السطح الأفقي للمنضدة بزاوية صغيرة (5°–10°) تقريبًا.
2. ضع البوابات الضوئية على قاعدتيهما وثبّتهما ليسجّلا زمن المرور بين النقطتين (O) و(A).
3. دع الركاب ينزلق على المضمار الهوائي وسجل في جدول النتائج الزمن الذي يستغرقه من بداية حركته حتى يصل إلى النقطة (A). كرّر الخطوة مرة ثانية.
4. غيّر مكان البوابة الضوئية فضعها عند النقطة (B) ثمّ (C) ثمّ (D)، وكرر الخطوة رقم 3 عند كل نقطة.
5. قس المسافة بين بداية الحركة ونهايتها في كلّ مرة وسجّل نتائجك في جدول النتائج.

Scanned with CamScanner
تم المسح ضوئيا بـ CamScanner

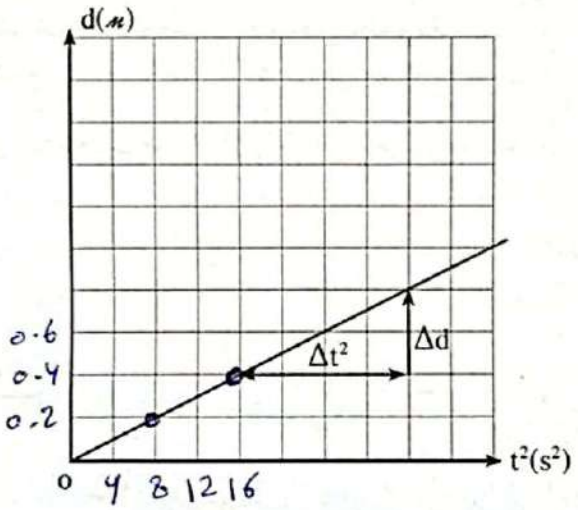
لاتغني عن التجريب العملي

جدول النتائج

نقطة القياس	إزاحة الركاب d(m)	الأزمنة		متوسّط الزمن t(s)	$t^2(s^2)$
		t_1	t_2		
(A)	0.2	0	2.8	2.8	8
(B)	0.4	0	4	4	16
(C)	0.6	0	4.9	4.9	24
(D)					

الرسم البياني

من خلال النتائج المدوّنة في الجدول، ارسم العلاقة البيانية بين المسافة d(m) على المحور الصادي (الرأسي) ومربّع الزمن $t^2(s^2)$ على المحور السيني (الأفقي).



1. ما هو شكل المنحنى الذي حصلت عليه؟

خط مستقيم امتداده يمر بالنقطة (0،0)

2. احسب قيمة الميل المستنتج من العلاقة البيانية.

$$k = \frac{\Delta d}{\Delta t^2}$$

Scanned with CamScanner
تم المسح ضوئيا بـ CamScanner

التحليل والاستنتاج

1. استنتج نوع العلاقة بين المسافة التي يتحرّكها الجسم ومربّع الزمن المستغرق في نهاية هذه الحركة.

علاقة تناسب طردي

2. استنتج الصيغة الرياضية التي تربط المسافة (d) بمربّع الزمن t^2.

$d = k t^2$

الخلاصة

1. قارن هذه الصيغة بما درسته من علاقة بين المسافة، واستنتج ومربّع الزمن القيمة الفيزيائية التي يعبّر عنها الميل.

$k = \frac{a}{2}$ — $d = \frac{1}{2} a t^2$

2. ما هو نوع العلاقة بين المسافة ومربّع الزمن؟

العلاقة بين المسافة ومربع الزمن علاقة تناسب طردي

أنت الفيزيائي

يمكنك أن تجري نشاطًا تصمّم خطواته وتحضّر أدواته وتحلّل نتائجه بنفسك.
صمّم وأجر تجربة تبيّن فيها نتائج زيادة زاوية ميل المستوى على حركة الجسم.

يزداد مقدار العجلة بزيادة زاوية ميل المستوى

الاحتياطات
١- عدم وجود احتكاك على المضمار
٢- الدقة في تعيين زمن الحركة
٣- الدقة في تعيين المسافة التي يقطعها المضمار

مصادر الخطأ
١- وجود قوى احتكاك على المضمار
٢- الخطأ الشخصي

Scanned with CamScanner
تم المسح ضوئيا بـ CamScanner

لاتغني عن التجريب العملي

تعيين مقدار عجلة الجاذبية
Determine the Magnitude of Gravity

الأمان

اتبع قواعد الأمان والسلامة المعتمدة داخل المختبر (التقيد بخطوات التجربة وبإرشادات المعلم).

المهارات التي يجب اكتسابها

التوقع، تسجيل البيانات، المقارنة، تفسير النتائج

الأهداف

في نهاية النشاط تكون قادرًا على:

تعيين مقدار عجلة الجاذبية باستخدام معادلة السقوط الحر:

$$d = \frac{1}{2} gt^2$$

التوقع

قبل بدء النشاط، توقع مقدار عجلة الجاذبية في المختبر.

خط مستقيم امتداده يمر بالنقطة (0،0)

لمواد المطلوبة

هاز السقوط الحر المؤلّف من: ساعة إلكترونية تقيس زمن سقوط الكرة المعدنية بين البوابتين الضوئيتين، بوابة ضوئية
دد 2، مسطرة طويلة، حامل للتحكم بارتفاع الكرة المعدنية تثبت عليه البوابتان الضوئيتان

طوات العمل

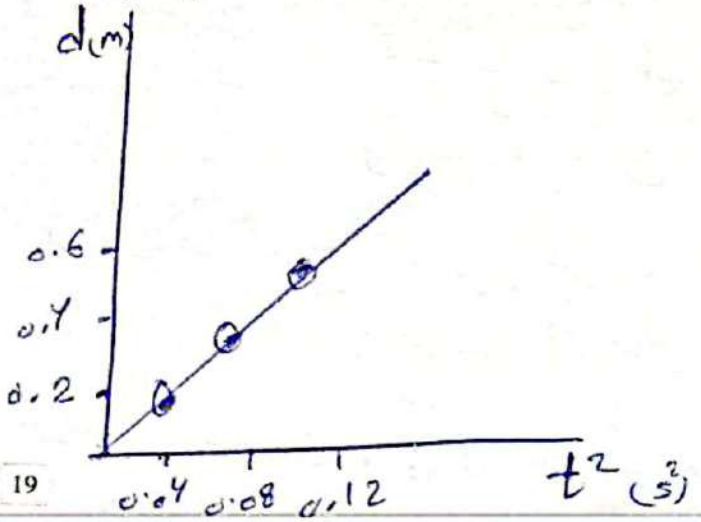
أعد الجهاز وتأكد من أن الساعة الإلكترونية موصولة بين البوابتين الضوئيتين بشكل صحيح بحيث تقيس الزمن بين فتح الدائرة الكهربائية وإغلاقها عند مرور الكرة.

قس المسافة $d = 0.2m$ بين البوابة الضوئية الأولى حيث الكرة المعدنية والبوابة الثانية حيث كفة السقوط.

اضغط المفتاح reset ثم مفتاح start، وأفلت الكرة لتسقط بين البوابتين.

سجل قراءة ساعة الإيقاف والمسافة في جدول النتائج. كرر قياس الزمن ثلاث مرات وخذ معدل الزمن.

غيّر ارتفاع البوابة الضوئية والكرة إلى ارتفاعات جديدة، وكرر الخطواتين 3 و4 ثم سجل نتائجك في جدول.



Scanned with CamScanner

لاتغني عن التجريب العملي

٦

جدول النتائج

المسافة d(m)	الزمن t(ms)			معدل زمن السقوط t(s)	$t^2(s^2)$
	t_1	t_2	t_3		
0.2	0.2	0.2		0.2	0.04
0.3					
0.4	0.28	0.27		0.28	0.08
0.5					
0.6	0.34	0.35		0.34	0.12
0.7					
0.8					

الرسم البياني

من خلال النتائج المدونة في الجدول، ارسم العلاقة البيانية بين المسافة (d) على المحور الصادي (الرأسي) ومربع الزمن (t^2) على المحور السيني (الأفقي).

1. ما هو شكل المنحنى الذي حصلت عليه؟

خط مستقيم امتداده يمر بالنقطة (0،0)

2. احسب قيمة الميل K المستنتج من العلاقة البيانية؟

$$K = \frac{\Delta d}{\Delta t^2}$$

المقارنة والاستنتاج

1. استنتج من شكل المنحنى نوع العلاقة بين المسافة (d) التي يتحركها الجسم ومربع الزمن المستغرق (t^2) في نهاية هذه الحركة.

خط مستقيم

2. اكتب الصيغة الرياضية التي تربط بين المسافة ومربع الزمن، والتي يمكن استنتاجها من المنحنى.

$d = K t^2$ حيث K تساوي ميل المنحنى $K = \frac{g}{2}$

3. قارن هذه الصيغة بمعادلة السقوط الحر واستنتج مقدار عجلة الجاذبية للسقوط الحر.

$$d = \frac{1}{2} g t^2$$

$$g \approx 10\ m/s^2$$

الاحتياطات ١ تصفير قراءة الساعة قبل بدء التجربة

٢- مراعاة الدقة في القياسات

مصادر الخطأ ١ التأكد من توصيلات جهاز السقوط الحر

Scanned with CamScanner

لاتغني عن التجريب العملي

تسجيل النتائج

التجربة	نوع القرص	كتلة الركاب	زمن المرور	المسافة	معدل السرعة
الاولى	الركاب	0.05	2s	0.5	
الثانية	الركاب + الكتلة الإضافية	0.1	2s	0.5	
الثالثة	الركاب ملفوف بورقة	0.05	4s	0.5	

الملاحظة

1. قارن الزمن الذي احتاجه الركاب لقطع المسافة نفسها في التجربتين الأولى والثانية. ماذا تلاحظ؟
تقريبا متساوي من الملاحظ عدم تأثير الكتلة على الزمن
2. قارن الزمن الذي احتاجه الركاب لقطع المسافة نفسها في التجربتين الأولى والثالثة. ماذا تلاحظ؟
يحتاج الركاب في التجربة الثالثة لزمن أطول لقطع نفس المسافة (تأثير الاحتكاك)
3. قارن بين معدلي السرعة في التجربتين الأولى والثانية.
معدل السرعة نفسه
4. قارن بين معدلي السرعة في التجربتين الاولى والثالثة.
معدل السرعة في التجربة الاولى اكبر

التحليل والاستنتاج

1. هل لكتلة الجسم أي تأثير على عجلة الجسم عند انزلاقه على المضمار الهوائي بغياب الاحتكاك؟
لا يوجد أي تأثير على عجلة الجسم أثناء انزلاقه في غياب الاحتكاك
2. ما هي القوة الإضافية التي أثرت على انزلاق الجسم في التجربة الثالثة ولم تكن موجودة أثناء التجربتين الأولى والثانية؟
قوة الاحتكاك نتيجة احتكاك الركاب بالمضمار
3. هل كان للجسم العجلة نفسها أثناء غياب الاحتكاك ووجوده؟
العجلة بغياب الاحتكاك اكبر من العجلة بوجود الاحتكاك

الخلاصة

1. هل لكتلة الجسم تأثير على عجلته أثناء انزلاقه على سطح أملس في غياب الاحتكاك؟
لا تأثير للكتلة على العجلة في عدم وجود احتكاك
2. أثناء وجود قوى الاحتكاك، هل كان للجسم سرعة الانزلاق نفسها التي كانت في غياب الاحتكاك؟
الجسم أسرع في عدم وجود احتكاك
3. كيف تؤثر قوى الاحتكاك في حركة الجسم؟
تؤثر قوة الاحتكاك في سرعة الجسم وعجلته فتوقفه

Scanned with CamScanner

لاتغني عن التجريب العملي

التحقّق من قانون هوك ورسم منحنى (القوّة – الاستطالة)

Verifying Hookes Law and Drawing the (Force – Elongation) Graph

الأمان

اتّبع قواعد الأمان والسلامة المعتمدة داخل المختبر.

المهارات

التعلّم التعاوني، تسجيل البيانات، الدقّة في القياس، الرسم البياني، استخلاص النتائج وتفسيرها

الأهداف

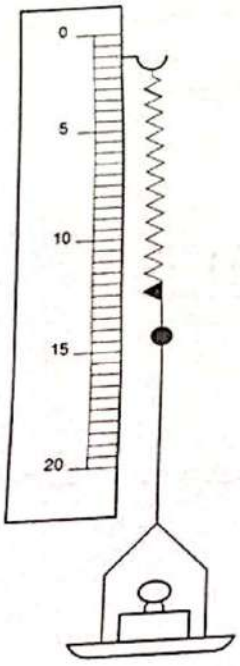
في نهاية هذا النشاط تكون قادرًا على أن:
تتحقّق من قانون هوك عمليًا وترسم منحنى (القوة – الاستطالة) لنابض.

التوقع

قبل بدء النشاط، توقّع ما هي العلاقة بين القوة والاستطالة؟ وما هو شكل المنحنى البياني بينهما؟

المواد المطلوبة

نابض مثبّت في حامل وفي نهايته مؤشّر، كفّة للأوزان معلومة الوزن، تدريج رأسي، ورق رسم بياني



خطوات العمل

1. أعدّ الجهاز كما في الشكل ثم اقرأ التدريج المقابل للمؤشّر.
2. ضع ثقلا في كفّة الميزان ولتكن كتلته m ثم اقرأ التدريج المقابل للمؤشّر، واحسب استطالة النابض ولتكن x_1.
3. كرّر الخطوة السابقة بزيادة الأثقال واحسب الاستطالة في كلّ حالة. لا تتخطّ حدّ المرونة للنابض.

سجّل ما سبق من نتائج في جدول النتائج.

جدول النتائج

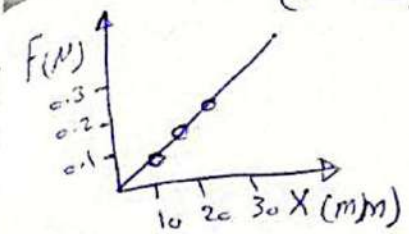
الكتلة (kg)	الوزن(N)	الاستطالة (mm)
٠٠١	٠٠١	١٥ mm
٠٠٢	٠٠٢	٢٥ mm
٠٠٣	٠٠٣	٣٥ mm

Scanned with CamScanner
تم المسح ضوئيا بـ CamScanner

(لاتغني عن التجريب العملي)

الرسم البياني

ارسم منحنى (القوة – الاستطالة) لهذا النابض. ما الشكل الذي حصلت عليه؟



خط مستقيم يمر بنقطة الأصل

الملاحظة والاستنتاج

1. كيف تتغيّر الاستطالة مع تغيّر قوة الشد؟

تزداد الاستطالة بزيادة قوة الشد

2. اعتمادًا على الرسم البياني للقوّة والاستطالة، ما العلاقة التي يُمكن استنتاجها بين القوة والاستطالة؟

علاقة تناسب طردي تتمثل بالقانون $F = K \Delta X$ حيث K = ميل المنحنى

3. اعتمادًا على ما سبق، اشرح كيف تحقق مبدأ هوك.

تناسب طردي بين القوة والاستطالة بشرط عدم تعدي حد المرونة

الخلاصة

اذكر نص قانون هوك.

تتناسب الاستطالة الحادثة للنابض طرديا مع القوة المؤثرة (تحت حد المرونة)

الاحتياطات ١- استخدام أثقال مناسبة

٢- الدقة في قراءة مقدار الاستطالة

مصادر الخطأ :-

١- استخدام أثقال غير مناسبة

٢- وجود احتكاك

Scanned with CamScanner
تم المسح ضوئيا بـ CamScanner