إجابات ملحق كتاب التجارب العملية والأنشطة

إجابات أسئلة الملحق: مهارات التمثيلات البيانية المتقدمة

١. أ. 1.00

ب. 2.30

ج. 2.00

د. 0.699

هـ. 10

و. 1.65

٢. $\log 48 = 1.68$

$\log 3 + 4 \log 2 = 0.477 + 4 \times 0.301 = 1.68$

وهما متساويان لأن:

$\log 48 = \log(3 \times 2^4) = \log 3 + \log 2^4 = \log 3 + 4 \log 2$

٣. أ. $y^2 = k^2 x^3$

تعطي تمثيلًا بيانيًا لـ y^2 مقابل x^3 مع ميل يساوي k^2 ولا يوجد نقطة تقاطع، أو:

$y = kx^{3/2}$

تعطي تمثيلًا بيانيًا لـ y مقابل $x^{3/2}$ مع ميل يساوي k ولا يوجد نقطة تقاطع، أو:

$\ln y = \ln (kx^{3/2})$

$\ln y = \frac{3}{2} \ln (kx^{3/2})$

تعطي تمثيلًا بيانيًا لـ $\ln y$ مقابل $\ln x$ مع ميل يساوي $\frac{3}{2}$ ونقطة تقاطع مع المحور الصادي (y) تساوي k ln.

المحور الصادي (y)	المحور السيني (x)	الميل	نقطة التقاطع مع المحور الصادي (y)
y^2	x^3	k^2	0
y	$x^{3/2}$	k	0
$\ln y$	$\ln x$	$\frac{3}{2}$	$\ln k$

ب. $\ln y = \ln (cx^q)$

$\ln y = q \ln x + \ln c$

تعطي تمثيلًا بيانيًا لـ $\ln y$ مقابل $\ln x$ مع ميل يساوي q، ونقطة تقاطع مع المحور الصادي (y) تساوي $\ln c$.

ج. $y^2 = \frac{8x}{mB}$

تعطي تمثيلًا بيانيًا لـ y^2 مقابل x مع ميل يساوي $\frac{8}{mB}$ ؛ ولا يوجد نقطة تقاطع، أو:

$\ln y = \frac{1}{2} \ln x + \frac{1}{2} \ln \frac{8}{mB}$

تعطي تمثيلًا بيانيًا لـ $\ln y$ مقابل $\ln x$ مع ميل يساوي $\frac{1}{2}$ ونقطة تقاطع مع المحور الصادي (y) تساوي $\frac{1}{2} \ln \frac{8}{mB}$.

د. $\ln y = \ln (y_0 e^{kx})$

$\ln y = kx \ln e + \ln y_0$

$\ln y = kx + \ln y_0$

تعطي تمثيلًا بيانيًا لـ $\ln y$ مقابل x مع ميل يساوي k، ونقطة تقاطع مع المحور الصادي (y) تساوي $\ln y_0$.

هـ. $Rx^2 = y - y_0$

$y = Rx^2 + y_0$

تعطي تمثيلًا بيانيًا لـ y مقابل x^2 مع ميل يساوي R، ونقطة تقاطع مع المحور الصادي (y) تساوي y_0.

المعلم الإلكتروني الشامل

٤. **تعريف المشكلة:**

إيجاد تسارع الجاذبية الأرضية باستخدام خيط وكتلة صغيرة.

المتغيرات في التجربة:

- غيّر l أو اعتبر l المتغيّر المستقل.
- حدّد الزمن الدوري T أو اعتبر T هو المتغيّر التابع.

طرائق جمع البيانات:

- مخطط يوضّح البندول البسيط، ومرفق بالأدوات على سبيل المثال، حامل ومثبّتات (ملاقط).
- يجب قياس الزمن (t) لعدد من الاهتزازات الكاملة (n) لتحديد متوسط الزمن الدوري ($n \geq 10$).
- قياس طول الخيط l باستخدام مسطرة مترية أو مسطرة.
- قياس طول الخيط إلى مركز كتلة (جاذبية) كرة البندول.
- استخدام القدمة ذات الورنية أو الميكرومتر لقياس قطر كرة البندول وبالتالي تحديد مركز كتلتها.
- تسجيل ما لا يقل عن خمس قيم مختلفة مختارة لطول الخيط l.
- مدى قيم طول الخيط l لا تقل عن 50 cm

طريقة التحليل:

- تمثيل بياني مناسب، على سبيل المثال T^2 مقابل طول الخيط l، أو $\ln T$ مقابل $\ln l$.
- الميل = $\frac{4\pi^2}{g}$ (إذا كان T^2 مقابل l) أو تكون نقطة التقاطع مع المحور الصادي (y) في حالة التمثيل البياني لـ $\ln T$ مقابل $\ln l = \ln\left(\frac{2\pi}{\sqrt{g}}\right)$
- حساب g من الميل أو من خلال نقطة التقاطع مع المحور الصادي حسب التمثيل البياني المختار.

احتياطات الأمان والسلامة:

- احتياطات الأمان ذات الصلة المتعلقة باستخدام الكتل، على سبيل المثال تجنب سرعة الحركة العالية للكتلة، وإبعاد القدمين عن مكان حركة الكتلة، والحفاظ على مسافة عن التجربة، واستخدام حامل ذي مثبّتات (ملاقط) لتجنب سقوط الحامل.

تفاصيل إضافية: نقاط ذات صلة يمكن تضمينها:

- مناقشة استخدام مجسّ الحركة، على سبيل المثال، البوابات الضوئية مع تفاصيل استخدامها.
- استخدم اهتزازات ذات سعة صغيرة أو زاوية اهتزاز صغيرة (للتأكّد من صحة المعادلة).
- طريقة إحكام تثبيت الخيط، على سبيل المثال استخدام مشبك تثبيت.

مناقشة مقدار الكتلة:

- أن تكون الكتلة كبيرة بما يكفي بحيث لا تقلّل مقاومة الهواء من سعة اهتزازتها بشكل ملحوظ.
- استخدام علامة تتبّع.
- قياس الزمن من منتصف تأرجح البندول.

٥. تستخدم الكتل (العيارية) القياسية للحمل. وتكون قيمة عدم اليقين في الكتل أصغر بكثير من أي قيم أخرى في التجربة، لذلك فعدم اليقين يكون ضئيلًا أو مهملًا.

٦. أ. $\ln R = \ln a + b \ln r$

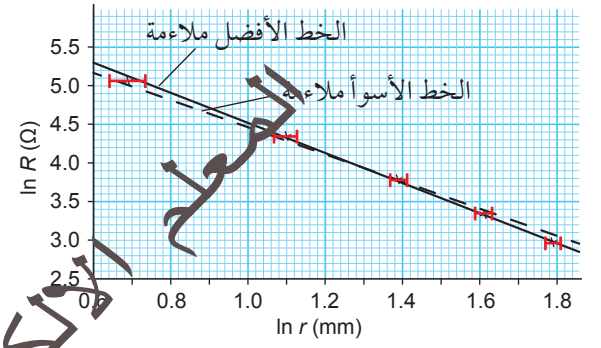
الميل = b، نقطة التقاطع مع المحور الصادي (y) تساوي $\ln a$

المعلم الإلكتروني الشامل

ب.

ln R (Ω)	ln r (mm)	R (Ω)	r (mm)
5.16	0.69 ± 0.05	175.0	2.0 ± 0.1
4.35	1.10 ± 0.03	77.8	3.0 ± 0.1
3.78	1.39 ± 0.02	43.8	4.0 ± 0.1
3.33	1.61 ± 0.02	28.0	5.0 ± 0.1
2.97	1.79 ± 0.02	19.4	6.0 ± 0.1

ج، د.



المعلم الإلكتروني الشامل

هـ. ميل الخط الأفضل ملاءمة:

$$= \frac{(2.95 - 5.30)}{(1.80 - 0.60)} = -1.96$$

ميل الخط الأسوأ ملاءمة:

$$= \frac{(3.05 - 5.15)}{(1.80 - 0.60)} = -1.75$$

قيمة عدم اليقين في الميل:

$$= -1.75 - -1.96 = 0.21 = 0.2$$

(برقم معنوي واحد)

الميل = -2.0 ± 0.2

(يتم تقريب الميل إلى عدد ثابت من المنازل العشرية مثل قيمة عدم اليقين).

و. $b = -2.0 \pm 0.2$

ز. بأخذ $\ln R = 5.3 \pm 0.1$ عندما تكون: $\ln r = 0.6$

$$5.3 = \ln a - 2 \times 0.6$$

$\ln a = 6.5 \pm 0.1$ و $a = (665 \pm 70)\ \text{mm}^2$