أعد كتابة المعادلات المستخدمة في حل المسائل التالية، ثم احسب المجهول.

1. وُصِّل مصباح كهربائي مقاومته $50.0\ \Omega$ في دائرة كهربائية مع بطارية فرق جهدها $9.0\ volts$. ما مقدار التيار الكهربائي المار في المصباح؟
2. إذا تحرك جسم من السكون بتسارع ثابت a فإن سرعته v_f بعد زمن مقداره t تُعْطَى بالعلاقة $v_f = at$. ما تسارع دراجة تتحرك من السكون فتصل سرعتها إلى $6\ m/s$ خلال زمن قدره $4\ s$؟
3. ما الزمن الذي تستغرقه دراجة نارية تتسارع من السكون بمقدار $0.400\ m/s^2$، حتى تبلغ سرعتها $4.00\ m/s$؟ (علمًا بأنّ $v_f = at$)
4. يُحسب الضغط P المؤثر في سطح ما بقسمة مقدار القوة F المؤثرة عموديًّا على مساحة السطح A حيث $P = \frac{F}{A}$. فإذا أثر رجل وزنه $520\ N$ يقف على الأرض بضغط مقداره $32500\ N/m^2$ فما مساحة نعلي الرجل؟

1.

$$I = \frac{V}{R} = \frac{9}{50} = 0.18\ A$$

2.

$$a = \frac{v}{t} = \frac{6}{4} = 1.5\ m/s^2$$

3.

$$t = \frac{v}{a} = \frac{4}{0.4} = 10\ s$$

4.

$$A = \frac{F}{P} = \frac{520}{32500} = 0.016\ m^2$$

---

9. كم MHz في 750 kHz ؟
10. عبِّر عن 5201 cm بوحدة km .
11. كم ثانية في السنة الميلادية الكبيسة (السنة الكبيسة 366 يومًا)؟
12. حوّل السرعة 5.30 m/s إلى km/h.

9.

$$750kHz = \frac{750}{1000} = 0.75\ MHz$$

10.

$$5201\ cm = \frac{5201}{100000} = 0.05201\ km = 5.201 \times 10^{-2}$$

11.

نحول اليوم إلى الساعة بالضرب في ٢٤ ثم نحول الساعة إلى الدقيقة بالضرب في ٦٠ ثم نحول الدقيقة إلى الثانية بالضرب في ٦٠ كالتالي:

$$366\ days = 366 \times 24 \times 60 \times 60 = 31622400\ s$$

للتحويل من m/s إلى km/h نضرب في 3.6

12.

$$5.30\ m/s = \frac{5.30 \times 3600}{1000} = 19.08\ km/h \quad \text{or} \quad 5.30 \times 3.6 = 19.08\ km/h$$

مسألة تحفيز

يعبر عن الطاقة الكهربائية المستهلكة في المنازل بوحدة كيلوواط.ساعة (kWh). فإذا قاس عداد الكهرباء في منزل 300 kWh خلال شهر فعبّر عن كمية الطاقة المستهلكة بوحدة:

1. الجول (J)، إذا علمت أن $1\ kWh = 3.60\ MJ$.
2. الإلكترون فولت (eV)، إذا علمت أن $1\ eV = 1.60 \times 10^{-19}\ J$.

1.

$$300kWh = 300 \times 3.60 = 1080\ MJ$$
$$= 1080 \times 1000 = 1.080 \times 10^6\ J$$

2.

$$300kWh = 1.080 \times 10^6\ J = \frac{1.080 \times 10^6}{1.60 \times 10^{-19}} = 6.75 \times 10^{24}\ eV$$

إتقان حل المسائل

1–1 الرياضيات والفيزياء

32. يُعبَّر عن مقدار قوة جذب الأرض للجسم بالعلاقة $F = mg$ ؛ حيث تمثل m كتلة الجسم و g التسارع الناتج عن الجاذبية الأرضية ($g = 9.80\ m/s^2$).

a. أوجد القوة المؤثرة في جسم كتلته 41.63 kg.

b. إذا كانت القوة المؤثرة في جسم هي $632\ kg.m/s^2$، فما كتلة هذا الجسم؟

33. يقاس الضغط بوحدة الباسكال Pa حيث $1\ Pa = 1\ kg/m.s^2$، هل التعبير التالي يمثل قياسًا للضغط بوحدات صحيحة؟

$$\frac{(0.55\ kg)(2.1\ m/s)}{9.80\ m/s^2}$$

32.a

$$F = mg = 41.63 \times 9.8 = 408\ N$$

b.

$$m = \frac{F}{g} = \frac{632}{9.8} = 64.5\ kg$$

33.

$$\frac{(0.55kg)(2.1m/s)}{9.8m/s^2} = \frac{kg.m.s^2}{m.s} = kg.s \neq kg/m.s^2$$

بما أن الوحدة الناتجة لا تساوي وحدة الضغط إذا التعبير السابق لا يمثل قياسا للضغط بوحدات صحيحة

1–2 القياس

34. حوّل كلًّا مما يلي إلى متر:

a. 42.3 cm

b. 6.2 pm

c. 21 km

d. 0.023 mm

e. 214 µm

f. 57 nm

35. وعاء ماء فارغ كتلته 3.64 kg، إذا أصبحت كتلته بعد ملئه بالماء 51.8 kg فما كتلة الماء فيه؟

34.a

$$42.3\ cm = \frac{42.3}{100} = 0.423\ m$$

b.

$$6.2\ pm = 6.2 \times 10^{-12}\ m$$

c.

$$21\ km = 21 \times 1000 = 2.1 \times 10^4\ m$$

d.

$$0.023mm = 0.023 \times 10^{-3} = 2.3 \times 10^{-5}\ m$$

e.

$$214\ \mu m = 214 \times 10^{-6} = 2.14 \times 10^{-4}\ m$$

f.

$$57\ nm = 57 \times 10^{-9} = 5.7 \times 10^{-8}\ m$$

35.

$$m = 51.8 - 3.64 = 48.2\ kg$$

---

36. ما دقة القياس التي تستطيع الحصول عليها من الميزان الموضح في الشكل 14–1؟

الشكل 14–1

36.

نلاحظ أن القراءة تساوي 2000. g أي لا يوجد رقم بعد الفاصلة فيكون مقدار الزيادة في القراءة (التدريج) هو (1) وبالتالي تكون الدقة هي

$$\frac{1}{2} = \pm 0.5\ g$$

37.

37. اقرأ القياس الموضح في الشكل 15–1، وضمِّن خطأ القياس في الإجابة.

الشكل 15–1

نلاحظ أن التدريج بين كل رقم والذي يليه هو 0.2 وبالتالي تكون الدقة

$$\frac{0.2}{2} = \pm 0.1\ A$$

والمؤشر يشير إلى 3.6 وبالتالي تكون القراءة وخطأ القياس هو :

$$3.6 \pm 0.1\ A$$

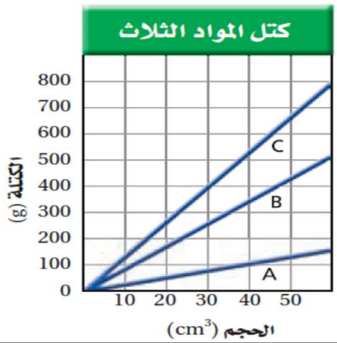
38.a

38. يمثل الشكل 16–1 العلاقة بين كتل ثلاث مواد وحجومها التي تتراوح بين $0–60\ cm^3$.

a. ما كتلة $30\ cm^3$ من كل مادة؟

b. إذا كان لديك 100 g من كل مادة فما حجم كل منها؟

c. ماذا يمثل ميل الخطوط المبينة في الرسم؟ وضح ذلك بجملة أو جملتين.



$$m_A = 80g$$

$$m_B = 260g$$

$$m_C = 400g$$

b.

$$V_A = 36\ cm^3$$

$$V_B = 11\ cm^3$$

$$V_A = 7\ cm^3$$

c.

$$slope = \frac{\Delta m}{\Delta V}$$

الميل يمثل الكتلة ÷ الحجم الذي هو عبارة عن الكثافة

39.a

39. في تجربة أجريت داخل مختبر المدرسة، قام معلم الفيزياء بوضع كتلة على سطح طاولة مهملة الاحتكاك تقريبًا، ثم أثر في هذه الكتلة بقوى أفقية متغيرة، وقاس المسافة التي تقطعها الكتلة في خمس ثوانٍ تحت تأثير كل قوة منها، وحصل على الجدول التالي:

الجدول 3–1

المسافة المقطوعة تحت تأثير قوى مختلفة	
القوة (N)	المسافة (cm)
5.0	24
10.0	49
15.0	75
20.0	99
25.0	120
30.0	145

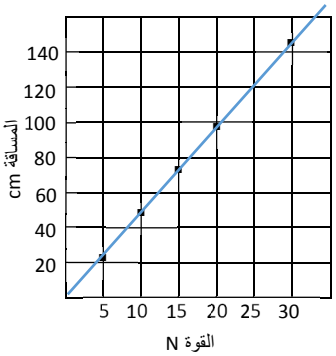
a. مثّل بيانيًّا القيم المعطاة بالجدول، وارسم خط المواءمة الأفضل (الخط الذي يمر في أغلب النقاط).

b. صف الرسم البياني الناتج.

c. استخدم الرسم لكتابة معادلة تربط المسافة مع القوة.

d. ما الثابت في المعادلة؟ وما وحدته؟

e. توقع المسافة المقطوعة في 5 s عندما تؤثر في الجسم قوة مقدارها 22.0 N .



b. خط مستقيم

c. لو أخذنا أي نقطة من المسافة وما يقابلها من القوة نجد أنه مقدار ثابت يساوي تقريبا 4.9 الذي يعبر عن الميل كالتالي :

$$\frac{d}{F} = 4.9 \Longrightarrow d = 4.9\ F$$

d. 4.9 cm/n

e.

$$d = 4.9\ F = 4.9 \times 22 = 108\ cm$$

مراجعة عامة

40. تتكون قطرة الماء في المتوسط من 1.7×10^{21} جزيء. إذا كان الماء يتبخر بمعدل مليون جزيء في الثانية فاحسب الزمن اللازم لتبخر قطرة الماء تمامًا؟

40.

$$t = \frac{1.7 \times 10^{21}}{1000000} = 1.7 \times 10^{15}\ s$$

التفكير الناقد

41. احسب كتلة الماء بوحدة kilograms اللازمة لملء وعاء طوله 1.4 m، وعرضه 0.600 m، وعمقه 34.0 cm، علمًا بأن كثافة الماء تساوي $1.00\ g/cm^3$.

41. أولا نحسب الحجم مع ملاحظة تحويل الطول والعرض إلى سنتيمتر

$$V = l \times w \times h = 140 \times 60 \times 34 = 285600\ cm^3$$

$$m = \frac{V}{\rho} = \frac{285600}{1} = 285600\ g = \frac{285600}{1000} = 285.6\ kg$$

الاختبار المقنن محلول في دليل المعلم