إجابات أسئلة نهاية الوحدة

١. أ

٢. ج

٣. ج

٤. باستخدام المعادلة $v^2 = u^2 + 2as$، المسافة:

$$s = \frac{(v^2 - u^2)}{2a}$$
$$= \frac{(30^2 - 10^2)}{2 \times 4.0}$$
$$= 100 \text{ m}$$

٥. باستخدام المعادلة $v = u + at$، السرعة النهائية:

$$v = 50 - (0.50 \times 100) = 0$$

باستخدام المعادلة $s = ut + \frac{1}{2}at^2$، المسافة التي قطعها القطار:

$$s = 50 \times 100 - 0.5 \times 0.50 \times 100^2 = 2500 \text{ m}$$

يتباطأ القطار إلى أن يتوقف، ويقطع مسافة 2500 m

٦. أ. باستخدام المعادلة $s = ut + \frac{1}{2}at^2$:

$$s = 20t - 0.5 \times 9.81t^2 = 20t - 4.9t^2$$

ب. يؤدي التعويض عن قيم t في المعادلة إلى:

– بعد 2.0 s، باستخدام معادلة الإزاحة، نجد أن الارتفاع:

$$s = 20.4 \text{ m} \approx 20 \text{ m}$$

– بعد 6.0 s، باستخدام معادلة الإزاحة، نجد أن الارتفاع:

$$s = -56.4 \text{ m} \approx -56 \text{ m}$$

ج. بالتعويض عن $s = 0$ يعطي:

$$0 = 20t - 4.9t^2$$
$$t = \frac{20}{4.9} = 4.08 \text{ s}$$
$$\approx 4.1 \text{ s}$$

٧. أ. المسافة التي تقطعها السيارة A بسرعة ثابتة = السرعة × الزمن:

$$= 40 \times 20 = 800 \text{ m}$$

ب. تسارع السيارة B:

$$\text{التسارع} = \frac{\text{التغيّر في السرعة}}{\text{الزمن الكلّي}}$$
$$a = \frac{(50 - 25)}{20} = 1.25 \text{ m s}^{-2}$$

المسافة التي تقطعها السيارة B = السرعة المتوسطة × الزمن المستغرق

السرعة المتوسطة:

$$v = \frac{(25 + 50)}{2} = 37.5 \text{ m s}^{-1}$$

المسافة التي قطعتها السيارة:

$$s = 37.5 \times 20 = 750 \text{ m}$$

ج. يجب أن تنتقل السيارة B مسافة 50 m إضافية؛ سرعتها الإضافية 10 m s^{-1}، لذلك، الزمن المطلوب:

$$t = \frac{50}{10} = 5 \text{ s}$$

د. ضع في اعتبارك السيارة A: تنتقل بسرعة 40 m s^{-1} لمدة 25 s، المسافة الكلية التي تمّ قطعها:

$$s = 40 \times 25 = 1000 \text{ m}$$

وهي المسافة نفسها التي تقطعها السيارة B.

٨. أ. المركّبة الرأسية للسرعة المتجهة:

$$= v \sin 30°$$
$$= 5.6 \sin 30° = 2.8 \text{ m s}^{-1}$$

باستخدام المعادلة $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ مع $a = -g$ و $s = 0$:

$$t = \frac{2.8}{4.9} = 0.57 \text{ s}$$

ب. المركّبة الأفقية للسرعة المتجهة:

$$= v \cos 30°$$
$$= 5.6 \cos 30° = 4.85 \text{ m s}^{-1} \approx 4.9 \text{ m s}^{-1}$$

المسافة الأفقية = السرعة × الزمن:

$$= 4.85 \times 0.57 = 2.77 \text{ m} \approx 2.8 \text{ m}$$

المعلم الإلكتروني الشامل

٩. أ. $0.2 = \frac{1}{2} \times 9.81 \times t^2$

$t = 0.202\ \text{s} \approx 0.20\ \text{s}$

ب. ١. $v^2 = u^2 + 2as$؛

$2.91^2 = 1.92^2 + 2a \times 0.25$

$a = 9.56\ \text{m s}^{-2} \approx 9.6\ \text{m s}^{-2}$

٢. تعمل مقاومة الهواء في الاتجاه المعاكس للسرعة، وبالتالي تقلل من التسارع.

١٠. أ. ١. تتحرك الكرة إلى الأعلى (أو تعكس اتجاهها) بعد ارتدادها.

٢. في كلتا الحالتَين، تتسارع الكرة بسبب الجاذبية الأرضية وهي مقدار ثابت.

٣. الارتفاع الابتدائي للكرة فوق سطح الأرض.

٤. لا ترتد الكرة عالية إلى الموضع الابتدائي، أو يتمّ فقد طاقة (الحركة) (كحرارة/طاقة داخلية) أثناء الارتداد.

ب. ١. $v^2 = u^2 + 2as$

$v^2 = 2 \times 9.81 \times 1.2$

$v = \pm 4.85\ \text{m s}^{-1} = \pm 4.9\ \text{m s}^{-1}$

تأخذ القيمة الموجبة للسرعه لأن الحركة في الاتجاه الموجب (إلى أسفل).

٢. $-u^2 = 2 \times 9.81 \times -0.80$

$u = \pm 3.96\ \text{m s}^{-1} = \pm 4.0\ \text{m s}^{-1}$

تأخذ القيمة السالبة للسرعه لأن الحركة في الاتجاه السالب (إلى أعلى).

٣. $v = u + at$

حيث t تمثل زمن تلامس الكرة بالأرض.

$-3.96 = 4.85 + a \times 0.02$

$a = -440\ \text{m s}^{-2}$

الاتجاه إلى الأعلى

١١. أ. يؤدي رسم مماس منحنى التمثيل البياني عند $t = 0.7$ s إلى تحديد ميله أي تحديد التسارع:

$a = (0.8 \pm 0.2)\ \text{m s}^{-2}$

ب. التسارع ثابت من $t = 0$ s إلى $t = 0.5$ s تقريبًا، يقل التسارع ابتداءً من $t = 0.5$ s، لأن ميل المماس ثابت من $t = 0$ s إلى $t = 0.5$ s ويقل ابتداءً من $t = 0.5$ s

ج. المساحة تحت منحنى التمثيل البياني المستخدم.

الطريقة «الصحيحة»، على سبيل المثال، قاعدة شبه المنحرف أو حساب المربّعات (تعطي قاعدة شبه المنحرف):

$s = \frac{1}{2} \times (0.90 + 1.08) \times = 0.2\ \text{m}$

عند عدّ المربّعات نجدها 10 مربّعات ومساحة كل مربع تساوي:

$0.1 \times 0.2 = 0.02\ \text{m}$

المسافة:

$10 \times 0.02 = 0.2\ \text{m}$

$= (0.20 \pm 0.01)\ \text{m}$

د. الأخطاء العشوائية: النقاط على جانبَي الخط.

الأخطاء النظامية: يتمّ إزاحة الخط بالكامل إلى الأعلى أو إلى الأسفل.

١٢. أ. $v^2 = u^2 + 2as$

$0 = u^2 - 2 \times 2.0 \times 140$

$u = 23.7 \approx 24\ \text{m s}^{-1}$

ب. $t = \frac{s}{v} = \frac{60}{23.7} = 2.54\ \text{s}$

الزمن المستغرق بين لحظة رؤيتة للشجرة والضغط على المكابح تقريبًا 2.54 s، لذلك لم يكن السائق متيقظًا للخطر (حيث أن زمن رد الفعل من نصف ثانية إلى 2 ثانية في الوضع الطبيعي).

المعلم الإلكتروني الشامل

ج. $100\ \text{km h}^{-1} = \frac{100\ 000}{60 \times 60} = 27.8\ \text{m s}^{-1}$

$\approx 28\ \text{m s}^{-1}$

لم يكن السائق مسرعًا، حيث السرعة $24\ \text{m s}^{-1}$ أقل من الحد الأقصى للسرعة.

١٣. أ. الميل ثابت.

ب. ١. $(1.55 \pm 0.05)\ \text{s}$

(وهذا يمثل مدى الإجابات الصحيحة المتوقّعه من الطلبة).

٢. بحساب المساحة تحت منحنى التمثيل البياني بين $t = 0\ \text{s}$ و $t = 1.55\ \text{s}$، نجد:

$$s = 15 \times \frac{1.55}{2} = 11.6 \approx 12\ \text{m}$$

٣. المسافة = المساحة بين $t = 1.55\ \text{s}$ و $t = 4.1\ \text{s}$ تساوي $31.8 \approx 32\ \text{m}$

تقبّل الإجابة نتيجة قيمة عدم اليقين في الزمن في (١).

ج. ١. السرعة الابتدائية للكرة أو منطاد الهواء الساخن هي $15\ \text{m s}^{-1}$

٢. يكون التسارع في الاتجاه المعاكس للسرعة الابتدائية للكرة. أو تسارع الجاذبية هو إلى الأسفل والكرة ترتفع في البداية.

١٤. أ. $v^2 = u^2 + 2as$

$20^2 = 0 + 2 \times 9.81 \times s$

$s = 20.4 \approx 20\ \text{m}$

ب. $v = u + at$

$20 = 0 + 9.81 \times t$

$t = 2.04 \approx 2.0\ \text{s}$

ج. المسافة الأفقية (المدى):

$= 80 \times 2.04$

$= 163\ \text{m} \approx 160\ \text{m}$

المعلم الالكتروني الشامل