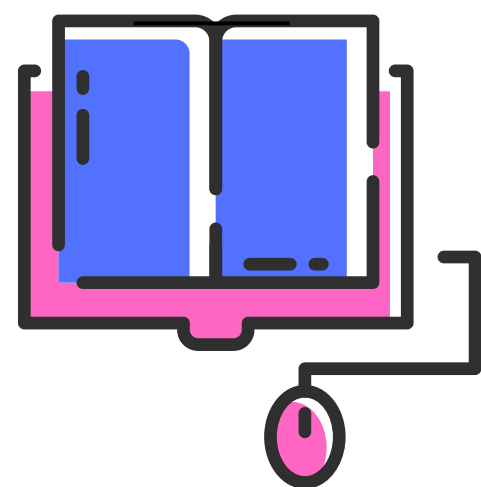
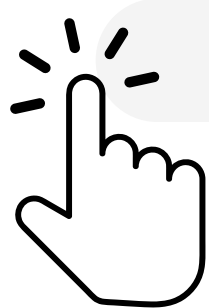


تم تحميل ورفع المادة على منصة

المعلم التعليمي



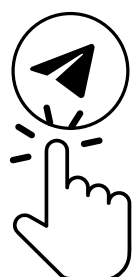
للتعودة الى الموقع اكتب في بحث جوجل



المعلم التعليمي



ALMUALM.COM



انضم الى قناة المنهج السوداني على التليجرام

T.ME/ALMANHJ_S

ورقة عمل مادة الفيزياء

الصف: الأول الثانوي

الوحدة: الأولى (الفيزياء والمنهج العلمي)

أولاً: أسئلة اختيار من متعدد - الوحدة الأولى (الفيزياء والمنهج العلمي)

- (1) يُعرّف العلم في اللغة بأنه:
(أ) إدراك الشيء على حقيقته إدراكاً جازماً (ب) إجراء التجارب العملية (ج) وضع الفرضيات النظرية (د) التعبير الرياضي عن الظواهر
- (2) حسب المذهب المنطقي يتكون عنصراً المعرفة من:
(أ) الملاحظة والقياس (ب) الكون والعقل البشري (ج) المادة والطاقة (د) الفرضية والتجربة
- (3) القضايا العلمية التي يعتمد صدقها على أحكام العقل الأولى (مثل: الجزء أقل من الكل) تُسمى:
(أ) قضايا تجريبية (ب) قضايا تحليلية (ج) قضايا ظاهرية (د) قضايا معيارية
- (4) علم الفيزياء يُعنى أساساً بدراسة العالم الطبيعي من حيث:
(أ) التفاعلات الكيميائية للمركبات (ب) الطاقة والمادة وكيفية ارتباطهما (ج) الكائنات الحية وتطورها (د) تاريخ العلوم الطبيعية
- (5) يُعرّف خط المواءمة الأفضل في الرسم البياني بأنه:
(أ) خط يصل بين نقطتي البداية والنهاية فقط (ب) أفضل خط بياني يمر بالنقاط كلها تقريباً (ج) خط يمر بنقطة الأصل دائماً (د) الخط المنحني غير المنتظم
- (6) تُمثل الخطوة الأولى في خطوات الطريقة العلمية:
(أ) صياغة القوانين الرياضية (ب) طرح الأسئلة بناءً على مشاهدات (ج) تصميم التجارب العملية (د) تعميم النتائج وتطبيقها
- (7) تتكون عملية القياس الفيزيائي من ثلاثة عناصر رئيسة هي: الكميات الفيزيائية، وأدوات القياس، و:
(أ) الفرضيات العلمية (ب) وحدات القياس (ج) الرسوم البيانية (د) القضايا التحليلية
- (8) تُصنّف الكميات الفيزيائية التي لا تُعرّف بدلالة كميات فيزيائية أخرى بأنها كميات:
(أ) مشتقة (ب) قياسية (ج) أساسية (د) معيارية
- (9) وحدة قياس الكتلة في النظام الفرنسي (نظام جاوس C.G.S) هي:
(أ) الكيلوجرام (ب) الباوند (ج) الجرام (د) الطن
- (10) يُعرف النظام الدولي للوحدات (SI) المعتمد عام 1960 بـ:
(أ) النظام البريطاني (ب) النظام المتري المعاصر (ج) نظام جاوس الفرنسي (د) النظام الأمريكي

- (11) الوحدة المعتمدة في النظام الدولي لقياس الزاوية المجسمة هي: (أ) الراديان (ب) الكانديلا (ج) الإسترديان (د) الكلفن
- (12) تُصنع الساق المعيارية للمتر والأسطوانة المعيارية للكيلوجرام من سبيكة: (أ) الحديد والنيكل (ب) النحاس والألمنيوم (ج) البلاتين والإيريديوم (د) الذهب والفضة
- (13) يُعرّف معيار الزمن (الثانية) فلكياً بأنه جزء من اليوم الشمسي المتوسط مقداره: (أ) $\frac{1}{3600}$ (ب) $\frac{1}{86400}$ (ج) $\frac{1}{1440}$ (د) $\frac{1}{60}$
- (14) المعامل العددي للبادئة (ميكرو μ) في النظام الدولي يساوي: (أ) 10^{-3} (ب) 10^{-6} (ج) 10^{-9} (د) 10^{-2}
- (15) العلاقة التي تزداد فيها إحدى الكميتين بزيادة الكمية الأخرى تُعرف بأنها علاقة: (أ) عكسية (ب) ثابتة (ج) طردية (د) انعكاسية

ثانياً: أسئلة صواب أو خطأ - الوحدة الأولى (الفيزياء والمنهج العلمي)

- (1) معنى العلم اصطلاحاً هو المعرفة وهو ضد الجهل. ()
- (2) القضايا التجريبية هي قضايا يعتمد صدقها على أحكام العقل الأولى دون الحاجة للاختبار والتجربة. ()
- (3) علم الفيزياء علم تجريبي لا يعتمد على الجانب النظري فقط. ()
- (4) خط المواءمة الأفضل هو أفضل خط بياني يمر بالنقاط كلها تقريباً في الرسم البياني. ()
- (5) تبدأ خطوات الطريقة العلمية بتصميم التجارب وتنفيذها قبل جمع الملاحظات وطرح الأسئلة. ()
- (6) تُعرّف الكميات الفيزيائية المشتقة بأنها كميات لا تُعرّف بدلالة كميات فيزيائية أخرى. ()
- (7) تُعد كل من الكتلة والزمن والطول من الكميات الفيزيائية الأساسية. ()
- (8) وحدة قياس الطول في النظام البريطاني (F.P.S) هي السنتيمتر. ()
- (9) يُعرف النظام الدولي للوحدات (SI) بالنظام المتري المعاصر. ()
- (10) تُستخدم وحدة الراديان (Radian) في النظام الدولي لقياس الزاوية المجسمة. ()
- (11) تُحفظ سبيكة (البلاتين - الإيريديوم) للمتر والكيلوجرام العياريين عند درجة الصفر سيلزيوس. ()
- (12) تُعرّف الثانية فلكياً بأنها تساوي كسر مقداره $\frac{1}{86400}$ من اليوم الشمسي المتوسط. ()
- (13) يُكافئ معامل بادئة النانو (n) في النظام الدولي للوحدات القيمة 10^{-6} . ()
- (14) في العلاقة الطردية بين كميتين فيزيائيتين، تتناقص إحدى الكميتين كلما زادت الكمية الأخرى. ()
- (15) تُساعد الصياغة الرياضية للقوانين الفيزيائية في استنتاج وحدات القياس وتحديد العوامل المؤثرة. ()

ثالثاً: أسئلة إكمال الفراغات - الوحدة الأولى (الفيزياء والمنهج العلمي)

- 1) معنى العلم اصطلاحاً هو المعرفة وهو ضد
- 2) حسب المذهب المنطقي هناك عنصران للمعرفة هما الكون و
- 3) علم الفيزياء يُعنى بدراسة العالم الطبيعي: الطاقة و وكيفية ارتباطهما.
- 4) القياس هو عملية مقارنة كمية مجهولة بكمية أخرى من نوعها تُسمى
- 5) العناصر الرئيسة لعملية القياس هي: الكميات الفيزيائية، وأدوات القياس، و
- 6) الكمية الفيزيائية التي لا تُعرّف بدلالة كميات فيزيائية أخرى تُسمى كمية
- 7) تُستخدم وحدة في النظام الدولي للوحدات لقياس الزاوية المسطحة.
- 8) يُصنع كل من المتر العياري والكيلوجرام العياري من سبيكة
- 9) تُعرّف الثانية بأنها تساوي كسر مقداره من اليوم الشمسي المتوسط.
- 10) العلاقة التي تزداد فيها إحدى الكميتين بزيادة الكمية الأخرى تُسمى علاقة

رابعاً: أسئلة المقارنة والتحليل - الوحدة الأولى (الفيزياء والمنهج العلمي)

أولاً: أسئلة المقارنة

1. قارن بين القضايا التحليلية والقضايا التجريبية من حيث أساس صدق كل منهما ومثال لكل منهما:

وجه المقارنة	القضايا التحليلية	القضايا التجريبية
أساس الصدق والمثال		

2. قارن بين الكميات الفيزيائية الأساسية والكميات الفيزيائية المشتقة من حيث المفهوم والأمثلة:

وجه المقارنة	الكميات الأساسية	الكميات المشتقة
المفهوم والأمثلة		

3. قارن بين النظام البريطاني (F.P.S) والنظام الفرنسي (C.G.S) من حيث وحدات قياس (الطول، الكتلة، الزمن):

وجه المقارنة	النظام البريطاني (F.P.S)	النظام الفرنسي (C.G.S)
وحدات قياس الطول، الكتلة، والزمن		

4. قارن بين وحدة الراديان (Radian) ووحدة الإسترديان (Steradian) من حيث الاستخدام في النظام الدولي:

وجه المقارنة	الراديان (Radian)	الإسترديان (Steradian)
نوع الزاوية المقاسة		

5. قارن بين العلاقة الطردية والعلاقة العكسية بين الكميات الفيزيائية من حيث المفهوم والسلوك الرياضي:

وجه المقارنة	العلاقة الطردية	العلاقة العكسية
المفهوم والسلوك الرياضي		

ثانياً: أسئلة علل ما يأتي

- 1) علل: يُعد علم الفيزياء علماً تجريبياً.
- 2) علل: استخدام علماء الفيزياء للرياضيات والمعادلات الرياضية في دراستهم.
- 3) علل: أهمية استخدام الرسوم البيانية لتمثيل البيانات في علم الفيزياء.
- 4) علل: ضرورة كتابة واستخدام وحدات القياس المعيارية بجانب الأرقام في العمليات الفيزيائية.
- 5) علل: حفظ ساق المتر العياري وأسطوانة الكيلوجرام العياري عند درجة الصفر سيلزيوس (0°C).
- 6) علل: تفضيل استخدام الصفة المعيارية (الرقم 10 مرفوعاً لأس معين) للتعبير عن الأعداد في القياسات الفيزيائية.
- 7) علل: اقتراح واستخدام الساعات الذرية (مثل ساعة السيزيوم) لقياس الزمن في التطبيقات العلمية.
- 8) علل: أهمية كتابة القانون الفيزيائي في صيغة رياضية.
- 9) علل: استبدال المتر العياري التقليدي بمعيار يعتمد على الأطوال الموجية لذرات الكربون 86.
- 10) علل: اعتبار الحجم كمية فيزيائية مشتقة بينما الطول كمية فيزيائية أساسية.

خامساً: أسئلة متنوعة - الوحدة الأولى (الفيزياء والمنهج العلمي)

1. عرّف كلاً من العلم لغةً واصطلاحاً، ثم وضح مفهوم علم الفيزياء والمجالات الأساسية التي يُعنى بدراستها.

2. اذكر خطوات الطريقة العلمية بالتسلسل مبيناً كيف يساهم وضع الفرضيات وإجراء التجارب في تفسير الظواهر الطبيعية.

3. ما هي عناصر عملية القياس الفيزيائي الرئيسية؟ اشرح دور كل عنصر منها في تحقيق دقة القياس.

4. قارن بين الكميات الفيزيائية الأساسية والمشتقة مع ذكر ثلاثة أمثلة لكل منهما.

5. اذكر الكميات الأساسية السبع والوحدتين الإضافيتين في النظام الدولي للوحدات (SI) موضحاً رمز وحدة قياس كل منها.

6. عرّف كلاً من المتر العياري والكيلوجرام العياري، مع ذكر السبب المستخدم في صناعتها ومكان حفظهما.

7. بين المقصود بالصفة المعيارية لكافة الأعداد، واذكر المعامل والرمز لكل من البادئات الآتية: (جيجا، ميغا، كيلو، ملي، ميكرو، نانو).

8. اشرح الفوائد والأهمية العلمية المترتبة على كتابة القوانين الفيزيائية بصيغة رياضية.

9. اعتماداً على العلاقة الرياضية $(v = \frac{x}{t})$ ، استنتج وحدة قياس السرعة، ثم عرّف السرعة بدلالة

المسافة المقطوعة في وحدة الزمن. اذكر وحدة (t = 1s) .
انضم إلى قناة التليجرام

نموذج إجابة ورقة عمل مادة الفيزياء

الوحدة: الأولى (الفيزياء والمنهج العلمي)

الصف: الأول الثانوي

أولاً: أسئلة اختيار من متعدد - الوحدة الأولى (الفيزياء والمنهج العلمي)

- (1) يُعرّف العلم في اللغة بأنه:
(أ) إدراك الشيء على حقيقته إدراكاً جازماً (ب) إجراء التجارب العملية (ج) وضع الفرضيات النظرية (د) التعبير الرياضي عن الظواهر
- (2) حسب المذهب المنطقي يتكون عنصراً المعرفة من:
(أ) الملاحظة والقياس (ب) الكون والعقل البشري (ج) المادة والطاقة (د) الفرضية والتجربة
- (3) القضايا العلمية التي يعتمد صدقها على أحكام العقل الأولى (مثل: الجزء أقل من الكل) تُسمى:
(أ) قضايا تجريبية (ب) قضايا تحليلية (ج) قضايا ظاهرية (د) قضايا معيارية
- (4) علم الفيزياء يُعنى أساساً بدراسة العالم الطبيعي من حيث:
(أ) التفاعلات الكيميائية للمركبات (ب) الطاقة والمادة وكيفية ارتباطهما (ج) الكائنات الحية وتطورها (د) تاريخ العلوم الطبيعية
- (5) يُعرّف خط الموأمة الأفضل في الرسم البياني بأنه:
(أ) خط يصل بين نقطتي البداية والنهاية فقط (ب) أفضل خط بياني يمر بالنقاط كلها تقريباً (ج) خط يمر بنقطة الأصل دائماً (د) انحنى المنحنى غير المنتظم
- (6) تُمثل الخطوة الأولى في خطوات الطريقة العلمية:
(أ) صياغة القوانين الرياضية (ب) طرح الأسئلة بناءً على مشاهدات (ج) تصميم التجارب العملية (د) تعميم النتائج وتطبيقها
- (7) تتكون عملية القياس الفيزيائي من ثلاثة عناصر رئيسة هي: الكميات الفيزيائية، وأدوات القياس، و:
(أ) الفرضيات العلمية (ب) وحدات القياس (ج) الرسوم البيانية (د) القضايا التحليلية
- (8) تُصنّف الكميات الفيزيائية التي لا تُعرّف بدلالة كميات فيزيائية أخرى بأنها كميات:
(أ) مشتقة (ب) قياسية (ج) أساسية (د) معيارية
- (9) وحدة قياس الكتلة في النظام الفرنسي (نظام جاوس C.G.S) هي:
(أ) الكيلوجرام (ب) الباوند (ج) الجرام (د) الطن
- (10) يُعرف النظام الدولي للوحدات (SI) المعتمد عام 1960 بـ:
(أ) النظام البريطاني (ب) النظام المتري المعاصر (ج) نظام جاوس الفرنسي (د) النظام الأمريكي

- 11) الوحدة المعتمدة في النظام الدولي لقياس الزاوية المجسمة هي: (أ) الراديان (ب) الكانديلا (ج) الإسترديان (د) الكلفن
- 12) تُصنع الساق المعيارية للمتر والأسطوانة المعيارية للكيلوجرام من سبيكة: (أ) الحديد والنيكل (ب) النحاس والألمنيوم (ج) البلاتين والإيريديوم (د) الذهب والفضة
- 13) يُعرّف معيار الزمن (الثانية) فلكياً بأنه جزء من اليوم الشمسي المتوسط مقداره: (أ) $\frac{1}{3600}$ (ب) $\frac{1}{86400}$ (ج) $\frac{1}{1440}$ (د) $\frac{1}{60}$
- 14) المعامل العددي للبادئة (ميكرو μ) في النظام الدولي يساوي: (أ) 10^{-3} (ب) 10^{-6} (ج) 10^{-9} (د) 10^{-2}
- 15) العلاقة التي تزداد فيها إحدى الكميتين بزيادة الكمية الأخرى تُعرف بأنها علاقة: (أ) عكسية (ب) ثابتة (ج) طردية (د) انعكاسية

ثانياً: أسئلة صواب أو خطأ - الوحدة الأولى (الفيزياء والمنهج العلمي)

- 1) معنى العلم اصطلاحاً هو المعرفة وهو ضد الجهل. (صواب)
- 2) القضايا التجريبية هي قضايا يعتمد صدقها على أحكام العقل الأولى دون الحاجة للاختبار والتجربة. (خطأ)
- 3) علم الفيزياء علم تجريبي لا يعتمد على الجانب النظري فقط. (صواب)
- 4) خط المواءمة الأفضل هو أفضل خط بياني يمر بالنقاط كلها تقريباً في الرسم البياني. (صواب)
- 5) تبدأ خطوات الطريقة العلمية بتصميم التجارب وتنفيذها قبل جمع الملاحظات وطرح الأسئلة. (خطأ)
- 6) تُعرّف الكميات الفيزيائية المشتقة بأنها كميات لا تُعرّف بدلالة كميات فيزيائية أخرى. (خطأ)
- 7) تُعد كل من الكتلة والزمن والطول من الكميات الفيزيائية الأساسية. (صواب)
- 8) وحدة قياس الطول في النظام البريطاني (F.P.S) هي السنتيمتر. (خطأ)
- 9) يُعرف النظام الدولي للوحدات (SI) بالنظام المتري المعاصر. (صواب)
- 10) تُستخدم وحدة الراديان (Radian) في النظام الدولي لقياس الزاوية المجسمة. (خطأ)
- 11) تُحفظ سبيكة (البلاتين - الإيريديوم) للمتر والكيلوجرام العياريين عند درجة الصفر سيلزيوس. (صواب)
- 12) تُعرّف الثانية فلكياً بأنها تساوي كسر مقداره $\frac{1}{86400}$ من اليوم الشمسي المتوسط. (صواب)
- 13) يكافئ معامل بادئة النانو (n) في النظام الدولي للوحدات القيمة 10^{-6} . (خطأ)
- 14) في العلاقة الطردية بين كميتين فيزيائيتين، تتناقص إحدى الكميتين كلما زادت الكمية الأخرى. (خطأ)

15) تُساعد الصياغة الرياضية للقوانين الفيزيائية في استنتاج وحدات القياس وتحديد العوامل المؤثرة. (صواب)

ثالثاً: أسئلة إكمال الفراغات - الوحدة الأولى (الفيزياء والمنهج العلمي)

- 1) معنى العلم اصطلاحاً هو المعرفة وهو ضد الجهل.
- 2) حسب المذهب المنطقي هناك عنصران للمعرفة هما الكون والعقل البشري.
- 3) علم الفيزياء يُعنى بدراسة العالم الطبيعي: الطاقة والمادة وكيفية ارتباطهما.
- 4) القياس هو عملية مقارنة كمية مجهولة بكمية أخرى من نوعها تُسمى وحدة القياس.
- 5) العناصر الرئيسة لعملية القياس هي: الكميات الفيزيائية، وأدوات القياس، ووحدات القياس (الوحدات المعيارية).
- 6) الكمية الفيزيائية التي لا تُعرّف بدلالة كميات فيزيائية أخرى تُسمى كمية أساسية.
- 7) تُستخدم وحدة الراديان (Radian) في النظام الدولي للوحدات لقياس الزاوية المسطحة.
- 8) يُصنع كل من المتر العياري والكيلوجرام العياري من سبيكة البلاتين - الإيريديوم.
- 9) تُعرّف الثانية بأنها تساوي كسر مقداره $\frac{1}{86400}$ من اليوم الشمسي المتوسط.
- 10) العلاقة التي تزداد فيها إحدى الكميتين بزيادة الكمية الأخرى تُسمى علاقة طردية.

رابعاً: أسئلة المقارنة والتعليل - الوحدة الأولى (الفيزياء والمنهج العلمي)

أولاً: أسئلة المقارنة

1. قارن بين القضايا التحليلية والقضايا التجريبية من حيث أساس صدق كل منهما ومثال لكل منهما:

وجه المقارنة	القضايا التحليلية	القضايا التجريبية
أساس الصدق والمثال	يعتمد صدقها على أحكام العقل الأولى. مثال: الجزء أقل من الكل.	يعتمد صدقها على مطابقة الواقع الخارجي والاختبار والتجربة. مثال: الحرارة تسبب غليان الماء.

2. قارن بين الكميات الفيزيائية الأساسية والكميات الفيزيائية المشتقة من حيث المفهوم والأمثلة:

وجه المقارنة	الكميات الأساسية	الكميات المشتقة
المفهوم والأمثلة	كميات فيزيائية لا تُعرّف بدلالة كميات فيزيائية أخرى. أمثلة: الطول، الكتلة، الزمن.	كميات فيزيائية تُعرّف بدلالة الكميات الفيزيائية الأساسية. أمثلة: المساحة، الحجم، السرعة.

3. قارن بين النظام البريطاني (F.P.S) والنظام الفرنسي (C.G.S) من حيث وحدات قياس (الطول، الكتلة، الزمن):

وجه المقارنة	النظام البريطاني (F.P.S)	النظام الفرنسي (C.G.S)
وحدات قياس الطول، الكتلة، والزمن	الطول: قدم. (Foot) الكتلة: باوند. (Pound) الزمن: ثانية. (Second)	الطول: سنتيمتر. (Centimeter) الكتلة: جرام. (Gram) الزمن: ثانية. (Second)

4. قارن بين وحدة الراديان (Radian) ووحدة الإسترديان (Steradian) من حيث الاستخدام في النظام الدولي:

وجه المقارنة	الراديان (Radian)	الإسترديان (Steradian)
نوع الزاوية المقاسة	قياس الزاوية المسطحة.	قياس الزاوية المجسمة.

5. قارن بين العلاقة الطردية والعلاقة العكسية بين الكميات الفيزيائية من حيث المفهوم والسلوك الرياضي:

وجه المقارنة	العلاقة الطردية	العلاقة العكسية
المفهوم والسلوك الرياضي	تزداد إحدى الكميتين بزيادة الكمية الأخرى ($x \propto t$).	تتناقص إحدى الكميتين بزيادة الكمية الأخرى.

ثانياً: أسئلة علل ما يأتي

(1) علل: يُعد علم الفيزياء علماً تجريبياً.

الجواب: لأنه لا يعتمد على الجانب النظري فقط، بل يقوم بإخضاع الظواهر للتجربة والملاحظة والقياس الدقيق خارج المعمل التجريبي.

(2) علل: استخدام علماء الفيزياء للرياضيات والمعادلات الرياضية في دراستهم.
الجواب: بوصفها لغة قادرة على التعبير عن القوانين والظواهر الفيزيائية بشكل واضح ومختصر ومفهوم، ولنمذجة المشاهدات ووضع التوقعات.

(3) علل: أهمية استخدام الرسوم البيانية لتمثيل البيانات في علم الفيزياء.
الجواب: لأنها تتيح الوصول إلى المعلومات بشكل سريع وسهل، وتُظهر الأنماط والعلاقات بوضوح محدد والتي لا يمكن رؤيتها بسهولة في قوائم الأرقام.

(4) علل: ضرورة كتابة واستخدام وحدات القياس المعيارية بجانب الأرقام في العمليات الفيزيائية.
الجواب: لأن القياس بدون وحدة قياس يصبح عديم المعنى وغير محدد، وذكر الوحدة يبين المقدار الفيزيائي بياناً تاماً ودقيقاً.

(5) علل: حفظ ساق المتر العياري وأسطوانة الكيلوجرام العياري عند درجة الصفر سيلزيوس (0°C).
الجواب: لضمان عدم تأثرهما بالتمدد أو الانكماش الناتج عن تغير درجات الحرارة، وللمحافظة على ثبات أبعادهما وكلاهما بدقة متناهية.

(6) علل: تفضيل استخدام الصفة المعيارية (الرقم 10 مرفوعاً لأس معين) للتعبير عن الأعداد في القياسات الفيزيائية.
الجواب: لتسهيل قراءة وكتابة الأرقام الكبيرة جداً (كالمسافات بين النجوم) أو الصغيرة جداً (كالمسافات بين الذرات) وتفادي الصعوبة والخطأ في قراءتها.

(7) علل: اقتراح واستخدام الساعات الذرية (مثل ساعة السيزيوم) لقياس الزمن في التطبيقات العلمية.
الجواب: لكونها غاية في الدقة، وتساعد في تدقيق رحلات سفن الفضاء، وتحسين الملاحة الجوية والأرضية، وتحديد مدة دوران الأرض حول نفسها بدقة.

(8) علل: أهمية كتابة القانون الفيزيائي في صيغة رياضية.
الجواب: للتعرف على العوامل المؤثرة على الكميات، وتحديد نوع العلاقة (طردية أم عكسية)، واشتقاق وحدات القياس، وتعريف الكميات بدلالة كميات أخرى.

(9) علل: استبدال المتر العياري التقليدي بمقياس يعتمد على الأطوال الموجية لذرات الكربون 86.
الجواب: بحثاً عن التعريف الأكثر دقة وثباتاً باستخدام الثوابت الذرية الطبيعية التي لا تتغير بتغير الظروف البيئية.

(10) علل: اعتبار الحجم كمية فيزيائية مشتقة بينما الطول كمية فيزيائية أساسية.
الجواب: لأن الحجم يُعرَّف ويُحسب بدلالة الطول (الطول $\times$ العرض $\times$ الارتفاع)، في حين أن الطول كمية أولية لا تُعرَّف بدلالة غيرها.

خامساً: أسئلة متنوعة - الوحدة الأولى (الفيزياء والمنهج العلمي)

1. عرّف كلاً من العلم لغةً واصطلاحاً، ثم وضح مفهوم علم الفيزياء والمجالات الأساسية التي يُعنى بدراستها.

الإجابة:

- العلم لغةً: إدراك الشيء على حقيقته إدراكاً جازماً.
- العلم اصطلاحاً: المعرفة وهو ضد الجهل، ومنظومة المعارف والتطبيقات المتعلقة بالخالق والمخلوقات.
- علم الفيزياء: هو العلم الذي يدرس العالم الطبيعي: الطاقة والمادة وكيفية ارتباطهما، والمجالات المؤثرة على المادة وحركتها وتحويلات الطاقة، ووضع النماذج الرياضية لتمثيلها.

2. اذكر خطوات الطريقة العلمية بالتسلسل مبيناً كيف يساهم وضع الفرضيات وإجراء التجارب في تفسير الظواهر الطبيعية.

الإجابة:

- (1) الملاحظة وطرح الأسئلة بناءً على المشاهدات.
- (2) وضع الفرضيات (إجابات منطقية مؤقتة).
- (3) تصميم تجارب علمية وتنفيذها لاختبار صحة الفرضية.
- (4) تسجيل النتائج وتنظيمها وتحليلها لتفسير النتائج وصياغة القوانين والنظريات.

3. ما هي عناصر عملية القياس الفيزيائي الرئيسية؟ اشرح دور كل عنصر منها في تحقيق دقة القياس.

الإجابة:

- (1) الكميات الفيزيائية المراد قياسها: تحديد الخاصية المطلوب قياسها بدقة (كالطول أو الكتلة).
- (2) أدوات القياس المناسبة: استخدام أجهزة وأدوات ملائمة (كالمسطرة أو الميزان) لإعطاء تقدير كمي دقيق.
- (3) وحدات القياس المعيارية: إعطاء الأرقام دلالة ومعنى موحداً وثابتاً للمقارنة ومعرفة مقدار الكمية.

4. قارن بين الكميات الفيزيائية الأساسية والمشتقة مع ذكر ثلاثة أمثلة لكل منهما.

الإجابة:

- الكميات الأساسية: هي كميات فيزيائية لا تُعرف بدلالة كميات فيزيائية أخرى. (أمثلة: الزمن، الكتلة، الطول).
- الكميات المشتقة: هي كميات فيزيائية تُعرف بدلالة الكميات الفيزيائية الأساسية. (أمثلة: المساحة، الحجم، السرعة).

5. اذكر الكميات الأساسية السبع والوحدتين الإضافيتين في النظام الدولي للوحدات (SI) موضحاً رمز وحدة قياس كل منها.

الإجابة:

- الكميات السبع الأساسية: الطول: المتر (m)، الكتلة: كيلوجرام (kg)، الزمن: ثانية (s)، شدة التيار: أمبير (A)، درجة الحرارة المطلقة: كلفن (K)، كمية المادة: مول (mol)، شدة الإضاءة: الكاندېلا (cd).
- الوحدتان الإضافيتان: الزاوية المسطحة: الراديان (Radian)، الزاوية المجسمة: الإسترديان (Steradian).

6. عرّف كلاً من المتر العياري والكيلوجرام العياري، مع ذكر السبب المستخدم في صناعتها ومكان حفظهما.

الإجابة:

- المتر العياري: المسافة بين علامتين محفورتين عند نهايتي ساق من سبيكة (البلاتين - الإيريديوم).
- الكيلوجرام العياري: كتلة أسطوانة من سبيكة (البلاتين - الإيريديوم) ذات أبعاد محددة.
- مكان الحفظ: محفوظة عند درجة الصفر سيلزيوس (0°C) في المكتب الدولي للموازين والمقاييس بالقرب من باريس.

7. بين المقصود بالصفة المعيارية لكتابة الأعداد، واذكر المعامل والرمز لكل من البادئات الآتية: (جيجا، ميغا، كيلو، ملي، ميكرو، نانو).

الإجابة:

- الصفة المعيارية: طريقة للتعبير عن الكميات الفيزيائية بكتابة الأعداد باستخدام الرقم 10 مرفوعاً لأس معين.
- البادئات والمعاملات: جيجا ($G = 10^9$)، ميغا ($M = 10^6$)، كيلو ($k = 10^3$)، ملي ($m = 10^{-3}$)، ميكرو ($\mu = 10^{-6}$)، نانو ($n = 10^{-9}$).

8. اشرح الفوائد والأهمية العلمية المترتبة على كتابة القوانين الفيزيائية بصيغة رياضية.

الإجابة:

- (1) التعرف على العوامل المؤثرة في الكميات الفيزيائية.
- (2) تحديد نوع العلاقة بين المتغيرات (طردية أم عكسية).
- (3) اشتقاق وحدات القياس للكميات المشتقة اعتماداً على وحدات الكميات الأخرى.
- (4) تعريف كمية فيزيائية معينة بدلالة كميات أخرى عند ثبات بعض المتغيرات.

9. اعتماداً على العلاقة الرياضية $(v = \frac{x}{t})$ ، استنتج وحدة قياس السرعة، ثم عرّف السرعة بدلالة المسافة عندما يكون الزمن ثانية واحدة ($t = 1s$).

الإجابة:

- استنتاج الوحدة: بما أن المسافة تُقاس بالمتر (m) والزمن بالثانية (s)، فإن وحدة السرعة = m/s (متر لكل ثانية).
- التعريف: عندما يكون الزمن $t = 1s$ فإن السرعة = المسافة، وتُعرف السرعة بأنها: المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن (ثانية واحدة).

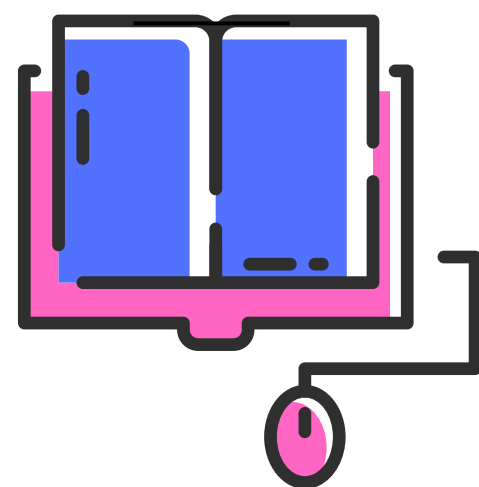
10. وضح كيف تساهم الساعات الذرية فائقة الدقة (كساعة السيزيوم) في خدمة الملاحة ورحلات الفضاء ودراسة دوران الأرض.

الإجابة: تتميز الساعات الذرية بدقة متناهية جداً، مما يتيح حساب الفترات الزمنية بدقة بالغة تفيد في:

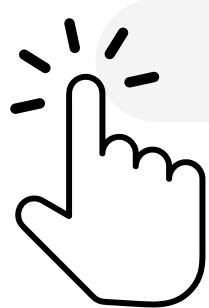
- تحديد مدة دوران الأرض حول نفسها بدقة (زمن اليوم بدقة متناهية).
- تحسين وضبط أنظمة الملاحة الجوية والأرضية.
- تدقيق ومتابعة رحلات سفن الفضاء لاكتشاف الكون والملاحة الفضائية.

تم تحميل ورفع المادة على منصة

المعلم التعليمي



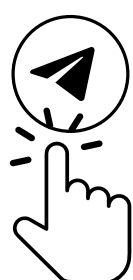
للتعودة الى الموقع اكتب في بحث جوجل



المعلم التعليمي



ALMUALM.COM



انضم الى قناة المنهج السوداني على التليجرام

T.ME/ALMANHJ_S

ورقة عمل مادة الفيزياء

الصف: الأول الثانوي

الوحدة: الثانية (الحركة)

أولاً: أسئلة اختيار من متعدد - الوحدة الثانية (الحركة)

- (1) تُعرّف الحركة بأنها:
(أ) ثبات الجسم في موضع محدد بمرور الزمن (ب) التغير الحادث في موضع الجسم بمرور الزمن بالنسبة لموضع جسم آخر
(ج) المسافة المستقيمة بين نقطتين (د) المعدل الزمني لزيادة الكتلة
- (2) تمثيل حركة الجسم بسلسلة متتابعة من النقاط المفردة يُعرف بـ:
(أ) المخطط البياني للسرعة (ب) النظام الإحداثي (ج) نموذج الجسم النقطي (د) خط الموازنة
- (3) حركة تكرر نفسها على فترات زمنية متساوية (مثل حركة الأرجوحة والزنبرك) تُسمى حركة:
(أ) انتقالية (ب) دورية (ج) خطية سالبة (د) عشوائية
- (4) النقطة التي تكون عندها قيمة كل من المتغيرين صفراً تُسمى:
(أ) نقطة النهاية (ب) نقطة المرجع (نقطة الأصل) (ج) الإزاحة اللحظية (د) متجه المحصلة
- (5) المتجه الناتج عن جمع متجهين أو أكثر، والذي يبدأ من ذيل المتجه الأول إلى رأس المتجه الأخير يُسمى:
(أ) متجه الموقع (ب) متجه التسارع (ج) متجه المحصلة (د) متجه الإزاحة السالبة
- (6) المسافة المستقيمة في اتجاه معين من نقطة بداية الحركة إلى نقطة نهايتها تُعرف بأنها:
(أ) المسافة الكلية (ب) الإزاحة (ج) السرعة المتوسطة (د) التسارع المتوسط
- (7) ميل الخط البياني في منحنى (الموقع - الزمن) يمثل:
(أ) التسارع المتوسط (ب) المسافة الكلية (ج) السرعة المتجهة المتوسطة (د) التسارع اللحظي
- (8) القيمة المطلقة لميل الخط البياني لمنحنى (الموقع - الزمن) تعبر عن:
(أ) السرعة المتوسطة (ب) الإزاحة الكلية (ج) التسارع اللحظي (د) الموقع الابتدائي
- (9) المعادلة الرياضية التي تصف الحركة المنتظمة بدلالة السرعة المتجهة المتوسطة هي:
(أ) $d = \bar{v}t + d_i$ (ب) $v_f = v_i + at^2$ (ج) $d = \frac{1}{2}at$ (د) $v_f^2 = 2ad$
- (10) يُعرف المعدل الزمني لتغير السرعة المتجهة لجسم بأنه:
(أ) السرعة المتوسطة (ب) تسارع الجسم (العجلة) (ج) الموقع اللحظي (د) الإزاحة الزاوية
- (11) وحدة قياس التسارع في النظام الدولي للوحدات هي:
(أ) m/s (ب) m · s (ج) m/s² (د) m²/s

- (12) عندما تتحرك بلية على مستوى أفقي أملس بسرعة ثابتة، فإن تسارعها يساوي:
 (أ) قيمة موجبة (ب) قيمة سالبة (ج) صفراً (د) قيمة متزايدة
- (13) ميل المماس لمنحنى (السرعة المتجهة - الزمن) عند لحظة زمنية معينة يمثل:
 (أ) التسارع اللحظي (ب) الإزاحة الكلية (ج) الموقع اللحظي (د) السرعة المتوسطة
- (14) المساحة المحصورة تحت منحنى (السرعة المتجهة - الزمن) لجسم متحرك تمثل عددياً:
 (أ) التسارع المتوسط (ب) مقدار الإزاحة (ج) السرعة اللحظية (د) معدل تغير الزمن
- (15) عندما يكون اتجاه تسارع الجسم في عكس اتجاه حركته (سرعته المتجهة)، فإن سرعة الجسم:
 (أ) تزداد بمعدل ثابت (ب) تظل ثابتة (ج) تتناقص (تتباطأ) (د) تنعدم فوراً

ثانياً: أسئلة صواب أو خطأ - الوحدة الثانية (الحركة)

- (1) تُعد الحركة في خط مستقيم من أبسط أنواع الحركة. ()
- (2) عند استخدام نموذج الجسم النقطي، يجب أن يكون حجم الجسم كبيراً جداً مقارنة بالمسافة المقطوعة. ()
- (3) تُصنف حركة وسائل المواصلات والسيارات كحركة انتقالية ذات نقطة بداية ونقطة نهاية. ()
- (4) يمكن أن تكون إشارة موقع الجسم سالبة في النظام الإحداثي إذا كان الجسم على يسار نقطة الأصل. ()
- (5) المسافة كمية متجهة يلزم لتعيينها معرفة المقدار والاتجاه معاً. ()
- (6) لطرح متجه من آخر نقوم بعكس اتجاه المتجه المراد طرحه ثم نجمع المتجهين. ()
- (7) تتطابق المسافة المقطوعة مع مقدار الإزاحة دائماً حتى لو غير الجسم اتجاه حركته. ()
- (8) نقطة تقاطع خطين بيانيين في منحنى (الموقع - الزمن) تعني أن الجسمين في الموقع نفسه عند تلك اللحظة. ()
- (9) السرعة المتوسطة لجسم تكون دائماً قيمة موجبة لأنها كمية قياسية. ()
- (10) إذا كانت السرعة المتجهة اللحظية لجسم ثابتة فإنها تساوي سرعته المتجهة المتوسطة. ()
- (11) ميل الخط البياني لمنحنى (السرعة المتجهة - الزمن) يمثل التسارع المتوسط للجسم. ()
- (12) عند صعود بلية على مستوى مائل تقل سرعتها بمرور الزمن ويكون تسارعها موجباً. ()
- (13) تُستخدم عجلة القيادة (الدركسون) في السيارة كأداة للتحكم في اتجاه التسارع والحركة. ()
- (14) المعادلة الثالثة للحركة بتسارع ثابت هي: $v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta d$. ()
- (15) المسافة الكلية التي تقطعها سيارة قبل التوقف التام تساوي مسافة الاستجابة مضافاً إليها مسافة الفرملة. ()

ثالثاً: أسئلة إكمال الفراغات - الوحدة الثانية (الحركة)

- (1) تُعرّف الحركة بأنها التغير الحادث في موضع الجسم بمرور الزمن بالنسبة لموضع
- (2) تجميع سلسلة من الصور المتتابعة لحركة جسم في صورة واحدة يُسمى
- (3) الحركة التي تكرر نفسها في فترات زمنية متساوية تُسمى الحركة
- (4) النظام الذي يُعين موقع نقطة الأصل للمتغير الذي تدرسه والاتجاه الذي تزايد فيه قيمه يُسمى
- (5) المتجه الذي يمثل مجموع متجهين أو أكثر يُسمى متجه
- (6) الفترة الزمنية (Δt) تساوي الزمن النهائي مطروحاً منه الزمن
- (7) يُحسب ميل منحنى (الموقع - الزمن) بقسمة التغير في الإزاحة (Δd) على
- (8) السرعة المتجهة عند لحظة زمنية تتحول إلى الصفر تُسمى السرعة المتجهة
- (9) يُعرّف التسارع (العجلة) بأنه المعدل الزمني للتغير في
- (10) المساحة المحصورة تحت منحنى (السرعة المتجهة - الزمن) تساوي عددياً مقدار

رابعاً: أسئلة المقارنة والتعليل - الوحدة الثانية (الحركة)

أولاً: أسئلة المقارنة

1. قارن بين الحركة الانتقالية والحركة الدورية من حيث المفهوم ومثال لكل منهما:

وجه المقارنة	الحركة الانتقالية	الحركة الدورية
المفهوم والمثال		

2. قارن بين المسافة والإزاحة من حيث نوع الكمية الفيزيائية والتعريف:

وجه المقارنة	المسافة	الإزاحة
نوع الكمية والتعريف		

3. قارن بين السرعة المتوسطة والسرعة المتجهة المتوسطة من حيث نوع الكمية والإشارة الرياضية:

وجه المقارنة	السرعة المتوسطة	السرعة المتجهة المتوسطة
نوع الكمية والإشارة		

4. قارن بين التسارع المتوسط والتسارع اللحظي من حيث المفهوم الرياضي والفيزيائي:

وجه المقارنة	التسارع المتوسط	التسارع اللحظي
المفهوم وطريقة الإيجاد		

5. قارن بين مسافة الاستجابة ومسافة الفرملة لسيارة متحركة من حيث المفهوم ونوع الحركة في كل منهما:

وجه المقارنة	مسافة الاستجابة	مسافة الفرملة
المفهوم وطبيعة السرعة		

ثانياً: أسئلة علل ما يأتي

- علل: البدء بدراسة الحركة في خط مستقيم عند دراسة علم الحركة.
- علل: وجوب أن يكون حجم الجسم صغيراً جداً مقارنة بمسافة حركته عند استخدام نموذج الجسم النقطي.
- علل: ضرورة تحديد نقطة المرجع (نقطة الأصل) والاتجاه عند وصف موقع أي جسم متحرك.
- علل: قد تكون إشارة موقع الجسم سالبة في بعض المسائل الحركية.
- علل: لا يتساوى مقدار الإزاحة مع المسافة المقطوعة عندما يتحرك الجسم في مسار منحنى أو يغير اتجاهه.
- علل: تكون إشارة السرعة المتوسطة موجبة دائماً بينما السرعة المتجهة المتوسطة قد تكون موجبة أو سالبة.
- علل: يُعد ميل الخط البياني في منحنى (الموقع - الزمن) مقياساً لـ سرعة الجسم المتجهة.
- علل: احتواء السيارة على ثلاث أدوات للتحكم في التسارع (دواسة الوقود، الفرامل، وعجلة القيادة).
- علل: تناقص سرعة الكرة واكتسابها تسارعاً سالباً عند صعودها على مستوى مائل أملس.
- علل: ضرورة زيادة مسافة الأمان بين المركبات كلما زادت سرعة القيادة أو كانت الطرق مبللة.

خامساً: أسئلة متنوعة ومسابائل - الوحدة الثانية (الحركة)

1. عرّف كلاً من: الحركة، الإزاحة، السرعة المتجهة المتوسطة، والتسارع اللحظي.
2. اذكر الطرق المختلفة المتبعة للتعبير عن التمثيلات المتكافئة لوصف حركة الأجسام.
3. وضح بالرسم وكتابة العلاقات الرياضية كيفية إيجاد محصلة متجهين (A) و (B) في الحالتين: جمع المتجهات، وطرح المتجهات.
4. اكتب الصيغ الرياضية لمعادلات الحركة الثلاث بتسارع منتظم في خط مستقيم، موضحاً دلالة كل رمز من الرموز الفيزيائية فيها.
5. تحركت متسابقة إزاحة مقدارها (50m) شمالاً، ثم تحركت في عكس الاتجاه إزاحة مقدارها (30m) جنوباً، احسب المسافة الكلية والإزاحة المحصلة التي قطعها المتسابقة.
6. قادت سارة سيارة في خط مستقيم فقطعت مسافة (9.6km) خلال زمن قدره (0.18h)، ثم نفذ الوقود فمشت في نفس الاتجاه مسافة (1.5km) خلال زمن (0.30h)، احسب السرعة المتوسطة لسارة من بداية الحركة وحتى وصولها.
7. سيارة سباق تزايد سرعتها من (3.0m/s) إلى (39.0m/s) خلال فترة زمنية مقدارها (3.0s)، احسب التسارع المتوسط لسيارة السباق.
8. تتباطأ حافلة ركاب سرعتها الابتدائية (30.0m/s) بمعدل تسارع منتظم مقداره (-3.0m/s^2) ، احسب الزمن اللازم لتصبح سرعتها (12.0m/s).

نموذج إجابة ورقة عمل مادة الفيزياء

الوحدة: الثانية (الحركة)

الصف: الأول الثانوي

أولاً: أسئلة اختيار من متعدد - الوحدة الثانية (الحركة)

- (1) تُعرّف الحركة بأنها:
(أ) ثبات الجسم في موضع محدد بمرور الزمن (ب) التغير الحادث في موضع الجسم بمرور الزمن بالنسبة لموضع جسم آخر
(ج) المسافة المستقيمة بين نقطتين (د) المعدل الزمني لزيادة الكتلة
- (2) تمثيل حركة الجسم بسلسلة متتابعة من النقاط المفردة يُعرف بـ:
(أ) المخطط البياني للسرعة (ب) النظام الإحداثي (ج) نموذج الجسم النقطي (د) خط الموازنة
- (3) حركة تكرر نفسها على فترات زمنية متساوية (مثل حركة الأرجوحة والزنبرك) تُسمى حركة:
(أ) انتقالية (ب) دورية (ج) خطية سالبة (د) عشوائية
- (4) النقطة التي تكون عندها قيمة كل من المتغيرين صفراً تُسمى:
(أ) نقطة النهاية (ب) نقطة المرجع (نقطة الأصل) (ج) الإزاحة اللحظية (د) متجه المحصلة
- (5) المتجه الناتج عن جمع متجهين أو أكثر، والذي يبدأ من ذيل المتجه الأول إلى رأس المتجه الأخير يُسمى:
(أ) متجه الموقع (ب) متجه التسارع (ج) متجه المحصلة (د) متجه الإزاحة السالبة
- (6) المسافة المستقيمة في اتجاه معين من نقطة بداية الحركة إلى نقطة نهايتها تُعرّف بأنها:
(أ) المسافة الكلية (ب) الإزاحة (ج) السرعة المتوسطة (د) التسارع المتوسط
- (7) ميل الخط البياني في منحني (الموقع - الزمن) يمثل:
(أ) التسارع المتوسط (ب) المسافة الكلية (ج) السرعة المتجهة المتوسطة (د) التسارع اللحظي
- (8) القيمة المطلقة لميل الخط البياني لمنحني (الموقع - الزمن) تعبر عن:
(أ) السرعة المتوسطة (ب) الإزاحة الكلية (ج) التسارع اللحظي (د) الموقع الابتدائي
- (9) المعادلة الرياضية التي تصف الحركة المنتظمة بدلالة السرعة المتجهة المتوسطة هي:
(أ) $d = \bar{v}t + d_i$ (ب) $v_f = v_i + at^2$ (ج) $d = \frac{1}{2}at$ (د) $v_f^2 = 2ad$
- (10) يُعرّف المعدل الزمني لتغير السرعة المتجهة لجسم بأنه:
(أ) السرعة المتوسطة (ب) تسارع الجسم (العجلة) (ج) الموقع اللحظي (د) الإزاحة الزاوية
- (11) وحدة قياس التسارع في النظام الدولي للوحدات هي:
(أ) m/s (ب) m·s (ج) m/s² (د) m²/s

- (12) عندما تتحرك بلية على مستوى أفقي أملس بسرعة ثابتة، فإن تسارعها يساوي:
 (أ) قيمة موجبة (ب) قيمة سالبة (ج) صفراً (د) قيمة متزايدة
- (13) ميل المماس لمنحنى (السرعة المتجهة - الزمن) عند لحظة زمنية معينة يمثل:
 (أ) التسارع اللحظي (ب) الإزاحة الكلية (ج) الموقع اللحظي (د) السرعة المتوسطة
- (14) المساحة المحصورة تحت منحنى (السرعة المتجهة - الزمن) لجسم متحرك تمثل عددياً:
 (أ) التسارع المتوسط (ب) مقدار الإزاحة (ج) السرعة اللحظية (د) معدل تغير الزمن
- (15) عندما يكون اتجاه تسارع الجسم في عكس اتجاه حركته (سرعته المتجهة)، فإن سرعة الجسم:
 (أ) تزايد بمعدل ثابت (ب) تظل ثابتة (ج) تتناقص (تباطأ) (د) تنعدم فوراً

ثانياً: أسئلة صواب أو خطأ - الوحدة الثانية (الحركة)

- (1) تُعد الحركة في خط مستقيم من أبسط أنواع الحركة. (صواب)
- (2) عند استخدام نموذج الجسم النقطي، يجب أن يكون حجم الجسم كبيراً جداً مقارنة بالمسافة المقطوعة. (خطأ)
- (3) تُصنف حركة وسائل المواصلات والسيارات كحركة انتقالية ذات نقطة بداية ونقطة نهاية. (صواب)
- (4) يمكن أن تكون إشارة موقع الجسم سالبة في النظام الإحداثي إذا كان الجسم على يسار نقطة الأصل. (صواب)
- (5) المسافة كمية متجهة يلزم تعيينها معرفة المقدار والاتجاه معاً. (خطأ)
- (6) لطرح متجه من آخر نقوم بعكس اتجاه المتجه المراد طرحه ثم نجمع المتجهين. (صواب)
- (7) تتطابق المسافة المقطوعة مع مقدار الإزاحة دائماً حتى لو غير الجسم اتجاه حركته. (خطأ)
- (8) نقطة تقاطع خطين بيانيين في منحنى (الموقع - الزمن) تعني أن الجسمين في الموقع نفسه عند تلك اللحظة. (صواب)
- (9) السرعة المتوسطة لجسم تكون دائماً قيمة موجبة لأنها كمية قياسية. (صواب)
- (10) إذا كانت السرعة المتجهة اللحظية لجسم ثابتة فإنها تساوي سرعته المتجهة المتوسطة. (صواب)
- (11) ميل الخط البياني لمنحنى (السرعة المتجهة - الزمن) يمثل التسارع المتوسط للجسم. (صواب)
- (12) عند صعود بلية على مستوى مائل تقل سرعتها بمرور الزمن ويكون تسارعها موجباً. (خطأ)
- (13) تُستخدم عجلة القيادة (الدركسون) في السيارة كأداة للتحكم في اتجاه التسارع والحركة. (صواب)
- (14) المعادلة الثالثة للحركة بتسارع ثابت هي: $v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta d$. (صواب)
- (15) المسافة الكلية التي تقطعها سيارة قبل التوقف التام تساوي مسافة الاستجابة مضافاً إليها مسافة الفرملة. (صواب)

ثالثاً: أسئلة إكمال الفراغات - الوحدة الثانية (الحركة)

- 1) تُعرّف الحركة بأنها التغير الحادث في موضع الجسم بمرور الزمن بالنسبة لموضع **جسم آخر**.
- 2) تتجبع سلسلة من الصور المتتابعة لحركة جسم في صورة واحدة يُسمى **مخطط الحركة** (المخطط التوضيحي للحركة).
- 3) الحركة التي تكرر نفسها في فترات زمنية متساوية تُسمى الحركة **الدورية**.
- 4) النظام الذي يُعين موقع نقطة الأصل للمتغير الذي تدرسه والاتجاه الذي تزايد فيه قيمه يُسمى **النظام الإحداثي**.
- 5) المتجه الذي يمثل مجموع متجهين أو أكثر يُسمى **المتجه المحصلة**.
- 6) الفترة الزمنية (Δt) تساوي الزمن النهائي مطروحاً منه الزمن **الابتدائي** (t_i).
- 7) يُحسب ميل منحنى (الموقع - الزمن) بقسمة التغير في الإزاحة (Δd) على **الفترة الزمنية** (زمن التغير Δt).
- 8) السرعة المتجهة عند لحظة زمنية تؤول إلى الصفر تُسمى السرعة المتجهة **الحظية**.
- 9) يُعرّف التسارع (العجلة) بأنه المعدل الزمني للتغير في **السرعة المتجهة**.
- 10) المساحة المحصورة تحت منحنى (السرعة المتجهة - الزمن) تساوي عددياً مقدار **الإزاحة**.

رابعاً: أسئلة المقارنة والتعليل - الوحدة الثانية (الحركة)

أولاً: أسئلة المقارنة

1. قارن بين الحركة الانتقالية والحركة الدورية من حيث المفهوم ومثال لكل منهما:

وجه المقارنة	الحركة الانتقالية	الحركة الدورية
المفهوم والمثال	حركة تتميز بوجود نقطة بداية ونقطة نهاية. مثال: الحركة في خط مستقيم، حركة وسائل المواصلات.	حركة تكرر نفسها بانتظام على فترات زمنية متساوية. مثال: الحركة في دائرة، حركة الزنبرك، الأرجوحة.

2. قارن بين المسافة والإزاحة من حيث نوع الكمية الفيزيائية والتعريف:

وجه المقارنة	المسافة	الإزاحة
نوع الكمية والتعريف	كمية قياسية (عددية)، تُعرّف بأنها طول المسار الفعلي المقطوع أثناء الحركة من موضع لآخر.	كمية متجهة، تُعرّف بأنها المسافة المستقيمة في اتجاه معين من نقطة البداية إلى النهاية. $\Delta d = d_f - d_i$

3. قارن بين السرعة المتوسطة والسرعة المتجهة المتوسطة من حيث نوع الكمية والإشارة الرياضية:

وجه المقارنة	السرعة المتوسطة	السرعة المتجهة المتوسطة
نوع الكمية والإشارة	كمية قياسية تُحدد بالمقدار فقط، وإشارتها دائماً موجبة (تساوي القيمة المطلقة للميل $ \bar{v} $).	كمية متجهة تُحدد بالمقدار والاتجاه معاً، وتكون موجبة في اتجاه الحركة وسالبة في عكس الاتجاه.

4. قارن بين التسارع المتوسط والتسارع اللحظي من حيث المفهوم الرياضي والفيزيائي:

وجه المقارنة	التسارع المتوسط	التسارع اللحظي
المفهوم وطريقة الإيجاد	التغير في السرعة المتجهة مقسوماً على الفترة الزمنية $(\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t})$ ، ويمثل ميل الخط البياني.	التغير في السرعة المتجهة خلال فترة زمنية تؤول إلى الصفر، ويمثل ميل مماس المنحنى عند تلك اللحظة.

5. قارن بين مسافة الاستجابة ومسافة الفرملة لسيارة متحركة من حيث المفهوم ونوع الحركة في كل منهما:

وجه المقارنة	مسافة الاستجابة	مسافة الفرملة
المفهوم وطبيعة السرعة	المسافة المقطوعة أثناء زمن استجابة السائق، وتحرك فيها السيارة بسرعة منتظمة ثابتة $(d = vt)$.	المسافة المقطوعة أثناء الضغط على الفرامل حتى التوقف، وتحرك فيها السيارة بتسارع تباطؤ منتظم $(a < 0)$.

ثانياً: أسئلة علل ما يأتي

- علل: البدء بدراسة الحركة في خط مستقيم عند دراسة علم الحركة.
الجواب: لأن الحركة في خط مستقيم تُعد أبسط وأسهل أنواع الحركة فيزيائياً ورياضياً.
- علل: وجوب أن يكون حجم الجسم صغيراً جداً مقارنة بمسافة حركته عند استخدام نموذج الجسم النقطي.
الجواب: حتى يمكن اختزال أبعاد الجسم وتفاصيله وحركاته الداخلية في نقطة مادية مفردة في مركزه لتسهيل تتبع مساره.
- علل: ضرورة تحديد نقطة المرجع (نقطة الأصل) والاتجاه عند وصف موقع أي جسم متحرك.
الجواب: لأن تحديد موقع الجسم كمية نسبية ومتجهة تتطلب معرفة نقطة الإسناد التي يبدأ منها القياس والاتجاه الذي تزايد فيه القيم.
- علل: قد تكون إشارة موقع الجسم سالبة في بعض المسائل الحركية.
الجواب: لأن الجسم يقع في الجهة المعاكسة للاتجاه الموجب المعتمد في النظام الإحداثي (كأن يكون على يسار نقطة الأصل أو جنوبها).

(5) علل: لا يتساوى مقدار الإزاحة مع المسافة المقطوعة عندما يتحرك الجسم في مسار منحنى أو يغير اتجاهه.
الجواب: لأن المسافة هي طول المسار الكلي الفعلي المقطوع، بينما الإزاحة هي أقصر مسار مستقيم يربط بين نقطتي البداية والنهاية في اتجاه محدد.

(6) علل: تكون إشارة السرعة المتوسطة موجبة دائماً بينما السرعة المتجهة المتوسطة قد تكون موجبة أو سالبة.
الجواب: لأن السرعة المتوسطة كمية قياسية تمثل القيمة المطلقة للميل، في حين تعتمد إشارة السرعة المتجهة على اتجاه حركة الجسم والإزاحة.

(7) علل: يُعد ميل الخط البياني في منحنى (الموقع - الزمن) مقياساً لـ سرعة الجسم المتجهة.
الجواب: لأن الميل يمثل رياضياً التغير في الإزاحة الرأسية مقسوماً على التغير في الزمن الأفقي ($\frac{\Delta d}{\Delta t}$)، وهو التعريف الدقيق للسرعة المتجهة.

(8) علل: احتواء السيارة على ثلاث أدوات للتحكم في التسارع (دواسة الوقود، الفرامل، وعجلة القيادة).
الجواب: لأن التسارع ينتج عن تغير مقدار السرعة أو اتجاهها؛ فدواسة الوقود لزيادة المقدار، ودواسة الفرامل لإنقاصه، والدركسون لتغيير اتجاه الحركة.

(9) علل: تناقص سرعة الكرة واكتسابها تسارعاً سالباً عند صعودها على مستوى مائل أملس.
الجواب: لأن اتجاه عجلة الجاذبية المؤثرة على الكرة يكون نحو الأسفل في عكس اتجاه حركتها وصعودها للأعلى مما يسبب تباطؤها.

(10) علل: ضرورة زيادة مسافة الأمان بين المركبات كلما زادت سرعة القيادة أو كانت الطرق مبللة.
الجواب: لأن مسافة التوقف الكلية تزداد بزيادة السرعة، كما تقل قوى الاحتكاك على الطرق المبللة مما يتطلب مسافة فرملة أطول للتوقف بأمان.

خامساً: أسئلة متنوعة ومسائل - الوحدة الثانية (الحركة)

1. عرّف كلاً من: الحركة، الإزاحة، السرعة المتجهة المتوسطة، والتسارع اللحظي.
الإجابة:

- الحركة: التغير الحادث في موضع الجسم بمرور الزمن بالنسبة لموضع جسم آخر.
- الإزاحة: كمية متجهة تمثل المسافة المستقيمة في اتجاه معين من نقطة بداية الحركة إلى نهايتها ($\Delta d = d_f - d_i$).
- السرعة المتجهة المتوسطة: التغير في الموقع (الإزاحة) مقسوماً على الفترة الزمنية التي حدث خلالها هذا التغير ($\bar{v} = \frac{\Delta d}{\Delta t}$).
- التسارع اللحظي: التغير في السرعة المتجهة للجسم خلال فترة زمنية صغيرة جداً تؤول إلى الصفر (ميل مماس منحنى $v-t$).

2. اذكر الطرق المختلفة المتبعة للتعبير عن التمثيلات المتكافئة لوصف حركة الأجسام.
الإجابة:

(1) الوصف بالكلمات (الوصف اللفظي).

- (2) الوصف بالصور (التمثيل التصويري).
 (3) مخططات الحركة التوضيحية (ونمط الجسم النقطي).
 (4) جداول البيانات العددية.
 (5) منحنيات الرسوم البيانية (مثل منحني الموقع - الزمن، ومنحني السرعة - الزمن).
 (6) المعادلات الرياضية الفيزيائية.

3. وضح بالرسم وكتابة العلاقات الرياضية كيفية إيجاد محصلة متجهين (A) و (B) في الحالتين: جمع المتجهات، وطرح المتجهات.

الإجابة:

- جمع المتجهات: توضع بداية (ذيل) المتجه الثاني ملاصقاً لنهاية (رأس) المتجه الأول، وتكون المحصلة هي المتجه الواصل من ذيل الأول إلى رأس الثاني: $R = A + B$.
- طرح المتجهات: لعكس عملية الطرح إلى جمع، نقوم بعكس اتجاه المتجه المراد طرحه ثم نجمعه مع المتجه الأول: $A - B = A + (-B)$.

4. اكتب الصيغ الرياضية لمعادلات الحركة الثلاث بتسارع منتظم في خط مستقيم، موضحاً دلالة كل رمز من الرموز الفيزيائية فيها.

الإجابة:

- (1) المعادلة الأولى: $v_f = v_i + at$
 (2) المعادلة الثانية: $\Delta d = v_i t + \frac{1}{2}at^2$ (أو $d_f = d_i + v_i t + \frac{1}{2}at^2$)
 (3) المعادلة الثالثة: $v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta d$
 دلالة الرموز: v_i : السرعة الابتدائية، v_f : السرعة النهائية، a : التسارع المنتظم، t : الزمن المستغرق، Δd : مقدار الإزاحة المقطوعة.

5. تحركت متسابقة إزاحة مقدارها (50m) شمالاً، ثم تحركت في عكس الاتجاه إزاحة مقدارها (30m) جنوباً؛ احسب المسافة الكلية والإزاحة المحصلة التي قطعتها المتسابقة.

الحل:

- المسافة الكلية (x): كمية قياسية = $50 + 30 = 80\text{m}$.
- الإزاحة المحصلة (d): باعتبار الشمال موجباً والجنوب سالباً: $d = +50 - 30 = +20\text{m}$ (أي 20m في اتجاه الشمال).

6. قادت سارة سيارة في خط مستقيم فقطعت مسافة (9.6km) خلال زمن قدره (0.18h)، ثم نفذ الوقود فمشت في نفس الاتجاه مسافة (1.5km) خلال زمن (0.30h)، احسب السرعة المتوسطة لسارة من بداية الحركة وحتى وصولها.

الحل:

• المسافة الكلية (d): $d = 9.6 + 1.5 = 11.1\text{km}$

• الزمن الكلي (t): $t = 0.18 + 0.30 = 0.48\text{h}$

• السرعة المتوسطة ($\bar{v}$): $\bar{v} = \frac{d}{t} = \frac{11.1}{0.48} = 23.125\text{km/h}$

7. سيارة سباق تزايد سرعتها من (3.0m/s) إلى (39.0m/s) خلال فترة زمنية مقدارها (3.0s)، احسب التسارع المتوسط لسيارة السباق.

الحل:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i} = \frac{39.0 - 3.0}{3.0} = \frac{36.0}{3.0} = 12.0\text{m/s}^2$$

8. تتباطأ حافلة ركاب سرعتها الابتدائية (30.0m/s) بمعدل تسارع منتظم مقداره (-3.0m/s^2) ، احسب الزمن اللازم لتصبح سرعتها (12.0m/s).

الحل: بتطبيق معادلة الحركة الأولى:

$$v_f = v_i + at \implies 12.0 = 30.0 + (-3.0)t$$

$$3.0t = 30.0 - 12.0 = 18.0 \implies t = \frac{18.0}{3.0} = 6.0\text{s}$$

9. تسير سيارة بسرعة منتظمة مقدارها (30m/s)، فإذا كان زمن استجابة السائق للضغط على الفرامل هو (0.5s) ثم تتباطأت السيارة بتسارع مقداره (-10m/s^2) حتى توقفت تماماً، احسب كلاً من: مسافة الاستجابة، مسافة الفرملة، والمسافة الكلية للتوقف.

الحل:

• مسافة الاستجابة: $d_{\text{استجابة}} = v \times t_{\text{استجابة}} = 30 \times 0.5 = 15.0\text{m}$

• مسافة الفرملة: بتطبيق فرملة $v_f^2 = v_i^2 + 2ad \implies 0^2 = (30)^2 + 2(-10)d_{\text{فرملة}}$

$$20d_{\text{فرملة}} = 900 \implies d_{\text{فرملة}} = \frac{900}{20} = 45.0\text{m}$$

• المسافة الكلية للتوقف: $d_{\text{كلية}} = d_{\text{استجابة}} + d_{\text{فرملة}} = 15.0 + 45.0 = 60.0\text{m}$

10. انطلق قطار من السكون بتسارع منتظم مقداره (5.0m/s^2) ليقطع مسافة معينة خلال (4.0s) ، احسب السرعة النهائية للقطار والإزاحة التي قطعها خلال هذه الفترة.

الحل: المعطيات: $v_i = 0\text{m/s}$ ، $a = 5.0\text{m/s}^2$ ، $t = 4.0\text{s}$.

• السرعة النهائية (v_f) :

$$v_f = v_i + at = 0 + (5.0 \times 4.0) = 20.0\text{m/s} .$$

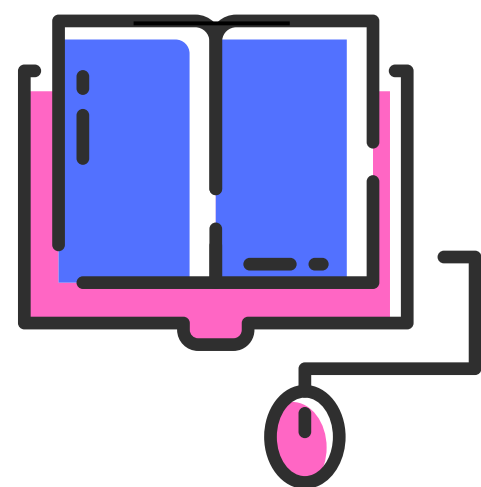
• الإزاحة المقطوعة (Δd) :

$$\Delta d = v_i t + \frac{1}{2}at^2 = 0 + \frac{1}{2}(5.0)(4.0)^2 = \frac{1}{2}(5.0)(16.0) = 40.0\text{m} .$$

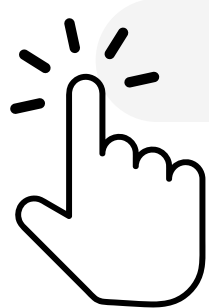


تم تحميل ورفع المادة على منصة

المعلم التعليمي



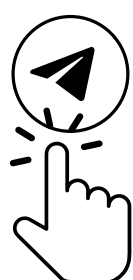
للتعودة الى الموقع اكتب في بحث جوجل



المعلم التعليمي



ALMUALM.COM



انضم الى قناة المنهج السوداني على التليجرام

T.ME/ALMANHJ_S

ورقة عمل مادة الفيزياء

الصف: الأول الثانوي

الوحدة: الثالثة (القوة)

أولاً: أسئلة اختيار من متعدد - الوحدة الثالثة (القوة)

- (1) تُصنّف القوة العمودية وقوة الاحتكاك في الطبيعة بأنها قوى:
(أ) نووية قوية (ب) مجالية غير متصلة (ج) متصلة (تلامس) (د) أساسية
- (2) يصف قانون نيوتن الأول خاصية ممانعة الأجسام لتغيير حالتها الحركية، وتُعرف هذه الخاصية بـ:
(أ) كمية الحركة (ب) القصور الذاتي (ج) السرعة المدارية (د) القوة المعيقة
- (3) الصيغة الرياضية لقانون نيوتن الثاني في الحركة الخطية هي:
(أ) $F = ma$ (ب) $F_A = -F_B$ (ج) $F_{net} = 0$ (د) $F = mgh$
- (4) القوة الثابتة التي تُكسب جسمًا كتلته 1kg تسارعاً مقداره 1m/s^2 هي:
(أ) الجول (ب) النيوتن (ج) الراديان (د) الكيلوجرام
- (5) السرعة الثابتة التي يصل إليها الجسم الساقط في مائع عندما تتساوى القوة المعيقة مع وزن الجسم تُسمى:
(أ) السرعة النسبية (ب) السرعة الزاوية (ج) السرعة الحدية (د) السرعة الفلكية
- (6) لا يمكن إيجاد محصلة لقوتي الفعل ورد الفعل في قانون نيوتن الثالث لأن القوتين:
(أ) تؤثران في جسمين مختلفين (ب) متساويتان في المقدار (ج) تؤثران في الاتجاه نفسه (د) غير متزامنتين
- (7) عندما يقف شخص داخل مصعد يهبط إلى أسفل بتسارع منتظم (a)، فإن وزنه الظاهري (F_N):
(أ) يكون أكبر من وزنه الحقيقي (ب) يكون أقل من وزنه الحقيقي (ج) يساوي ضعف وزنه الحقيقي (د) ينعدم دائماً
- (8) إذا كانت الزاوية بين متجهين متعامدين تساوي 90° ، فإن مقدار محصلتهما يُحسب باستخدام:
(أ) قانون الجيوب (ب) نظرية فيثاغورس (ج) قاعدة كبلر (د) الجمع الجبري البسيط
- (9) النسبة الثابتة بين قوة الاحتكاك السكوني والنهائي والقوة العمودية تُعرف بـ:
(أ) معامل الاحتكاك الحركي (ب) معامل الاحتكاك السكوني (ج) القوة المعيقة (د) القصور الذاتي
- (10) يُطلق على حركة جسم بسرعة ثابتة المقدار ومتغيرة الاتجاه على مسار دائري ثابت نصف القطر:
(أ) الحركة التوافقية (ب) الحركة الدائرية المنتظمة (ج) السقوط الحر (د) الحركة النسبية
- (11) اتجاه العجلة المركزية (تسارع الجذب المركزي) المؤثرة على جسم يدور في مسار دائري يكون دائماً:
(أ) مماسياً للمسار الدائري (ب) نحو مركز الدائرة (ج) خارجاً من مركز الدائرة (د) عمودياً على مستوى الحركة

- (12) جهاز يعتمد في عمله على قوة الطرد المركزية ويُستخدم لفصل مكونات المحاليل المختلفة الكثافة:
(أ) آلة آتود (ب) ميزان كافندش (ج) النابذة (د) الميزان الحساس
- (13) ينص قانون كبلر الأول على أن مدارات الكواكب حول الشمس:
(أ) دائرية مركزها الأرض (ب) إهليجية تقع الشمس في إحدى بؤرتيها (ج) خطية متوازية (د) لولبية مفتوحة
- (14) كل جسمين ماديين في الكون يتجاذبان بقوة تتناسب طردياً مع حاصل ضرب كتلتيهما وعكسياً مع:
(أ) المسافة بينهما (ب) مربع المسافة بين مركزيهما (ج) مجموع كتلتيهما (د) مكعب المسافة بينهما
- (15) فسّر ألبرت أينشتاين الجاذبية في نظريته النسبية العامة بأنها:
(أ) قوة جذب ميكانيكية متبادلة (ب) انحناء وتشوه في نسيج الزمكان (ج) قوة كهرومغناطيسية دافعة (د) جسيمات مادية متناهية الصغر

ثانياً: أسئلة صواب أو خطأ - الوحدة الثالثة (القوة)

- (1) تُعد قوى الجاذبية والقوى الكهرومغناطيسية من القوى الأساسية غير المتصلة (المجالية) في الطبيعة. ()
- (2) يزداد القصور الذاتي للجسم كلما زادت كتلته، مما يجعل تغيير حالته الحركية أكثر صعوبة. ()
- (3) إذا كانت محصلة القوى الخارجية المؤثرة في جسم ما تساوي صفراً، فإن تسارع الجسم يساوي صفراً حتماً. ()
- (4) يتناسب تسارع الجسم طردياً مع القوة المحصلة المؤثرة فيه وطردياً مع كتلته حسب قانون نيوتن الثاني. ()
- (5) في السقوط الحر الحقيقي، تتأثر سرعة سقوط الأجسام المختلفة في الفراغ بكتلتها وفق نظرية أرسطو. ()
- (6) قوتان الفعل ورد الفعل متساويتان في المقدار ومتعاكستان في الاتجاه ولهما خط العمل نفسه. ()
- (7) عند انقطاع جبل المصعد وسقوطه سقوطاً حراً ($a = g$)، يصبح الوزن الظاهري للشخص داخله مساوياً للصفر. ()
- (8) تعتمد قوة الاحتكاك بين سطحين متلامسين على مساحة سطحي التلامس وسرعة الانزلاق. ()
- (9) معامل الاحتكاك الحركي (μ_k) يكون دائماً أقل من معامل الاحتكاك السكوني (μ_s) لنفس السطحين. ()
- (10) في الحركة الدائرية المنتظمة، تتغير قيمة السرعة المماسية مقداراً بينما يظل اتجاهها ثابتاً. ()
- (11) السرعة النسبية لسيارة تتحرك بسرعة معينة بالنسبة لمراقب يتحرك بنفس سرعتها وفي نفس اتجاهها تساوي صفراً. ()
- (12) يُعد كوكب نبتون أول كوكب تم اكتشافه حسابياً بالاعتماد على قانون الجذب العام لنيوتن. ()
- (13) استطاع العالم هنري كافندش قياس وتحديد قيمة ثابت الجذب العام (G) باستخدام ميزان اللي والقتل. ()
- (14) ينص قانون كبلر الثاني على أن الخط الواصل بين الشمس والكوكب يسمح لمساحات متساوية في أزمنة متساوية. ()

15) حتى يظل قمر الاتصالات ثابتاً فوق نقطة جغرافية واحدة على الأرض، يجب وضعه على ارتفاع 36000km فوق خط الاستواء. ()

ثالثاً: أسئلة إكمال الفراغات - الوحدة الثالثة (القوة)

- 1) القوة هي المؤثر الذي يغير أو يعمل على تغيير حالة الجسم من السكون أو الحركة بسرعة منتظمة في
- 2) يُسمى قانون نيوتن الأول في الحركة بقانون
- 3) وحدة قياس القوة في النظام الدولي هي النيوتن، وتكافئ بالوحدات الأساسية
- 4) قوة التلامس التي يؤثر بها سطح في جسم آخر وتكون عمودية على مستوى التلامس تُسمى القوة
- 5) قوة ممانعة يؤثر بها مائع في جسم يتحرك خلاله وتعاكس اتجاه حركته تُسمى القوة
- 6) تُحسب قوة الاحتكاك السكوني الأقصى رياضياً من العلاقة: $F_s = \mu_s \times$
- 7) العجلة الناتجة عن التغير في اتجاه السرعة المماسية ويكون اتجاهها نحو مركز الدائرة تُسمى
- 8) سرعة جسم متحرك بالنسبة لمراقب ساكن أو متحرك تُعرف بالسرعة
- 9) النقطة التي يكون فيها الكوكب في أقرب موضع له من الشمس في مداره الإهليجي تُسمى
- 10) الأجسام الفضائية ذات الكتل الهائلة والكثافة الفائقة التي لا يستطيع حتى الضوء الإفلات منها تُسمى

رابعاً: أسئلة المقارنة والتعليل - الوحدة الثالثة (القوة)

أولاً: أسئلة المقارنة

1. قارن بين القوى المتصلة (التلامس) والقوى غير المتصلة (المجالية) من حيث المفهوم والأمثلة:

وجه المقارنة	القوى المتصلة (التلامس)	القوى غير المتصلة (المجالية)
المفهوم والأمثلة		

2. قارن بين الكتلة القصورية وكتلة الجاذبية من حيث المفهوم وجهاز القياس المستخدم:

وجه المقارنة	الكتلة القصورية	كتلة الجاذبية
المفهوم وجهاز القياس		

3. قارن بين الاحتكاك السكوني والاحتكاك الحركي من حيث المفهوم وقيمة المعامل (μ):

وجه المقارنة	الاحتكاك السكوني	الاحتكاك الحركي
المفهوم وقيمة المعامل		

4. قارن بين الوزن الحقيقي والوزن الظاهري لشخص داخل مصعد من حيث المفهوم وطبيعة التأثير:

وجه المقارنة	الوزن الحقيقي	الوزن الظاهري
المفهوم والقيمة		

5. قارن بين الأقمار الاصطناعية القريبة من الأرض وأقمار الاتصالات البعيدة من حيث الارتفاع والوظيفة:

وجه المقارنة	الأقمار القريبة من الأرض	أقمار الاتصالات البعيدة
الارتفاع والوظيفة		

ثانياً: أسئلة علل ما يأتي

- 1) علل: اندفاع الركاب إلى الخلف عند انطلاق الحافلة فجأة للأمام، واندفاعهم للأمام عند توقفها المفاجئ.
- 2) علل: لا تلغي قوة الفعل قوة رد الفعل على الرغم من تساويهما في المقدار وتعاكسهما في الاتجاه.
- 3) علل: كتابة شروط وقوانين نيوتن لا تنطبق على الأجسام متناهية الصغر أو الأجسام التي تتحرك بسرعة تقارب سرعة الضوء.
- 4) علل: الشعور بنقصان الوزن الظاهري عند هبوط المصعد الكهربائي بتسارع منتظم نحو الأسفل.
- 5) علل: وضع أخاديد وبروزات في إطارات السيارات واستخدام الزيوت والشحوم داخل محركاتها.
- 6) علل: حركة جسم في مسار دائري بخط طویل أسهل من تدويره بخط قصير بنفس السرعة.
- 7) علل: زيادة سرعة الكوكب في مداره الإهليجي كلما اقترب من موضع الحضيض بالقرب من الشمس.
- 8) علل: ثبات قر الاتصالات الصناعي فوق نفس النقطة الجغرافية لسطح الأرض دائماً.
- 9) علل: عدم ظهور قوى التجاذب المادي المتبادلة بين الأجسام والأشخاص على سطح الأرض في حياتنا اليومية.
- 10) علل: انحراف مسار الضوء الصادر من النجوم البعيدة عند مروره بالقرب من الشمس وفق نظرية أينشتاين.

خامساً: أسئلة متنوعة ومسائل - الوحدة الثالثة (القوة)

1. اذكر نصوص القوانين الفيزيائية التالية مع كتابة الصيغة الرياضية لكل منها: قانون نيوتن الثاني، قانون الجذب العام، وقانون كبلر الثالث.

2. وضح بالتفصيل فكرة تجربة كافندش لقياس ثابت الجذب العام (G) مبيناً أهميتها العلمية وتركيب جهاز الميزان المستخدم فيها.

3. اشرح مفهوم نسيج الزمكان في نظرية النسبية العامة لأينشتاين، وكيف يفسر دوران الكواكب حول الشمس وحدث الجاذبية.

4. صندوق كتلته (20kg) موضوع على سطح أفقي أملس، أثرت عليه قوة سحب أفقية مقدارها (80N) لمدة (4s)؛ احسب: تسارع الصندوق، سرعته النهائية، والمسافة المقطوعة خلال هذه الفترة.

5. يقف شخص كتلته (60kg) على ميزان داخل مصعد كهربائي ($g = 10\text{m/s}^2$)؛ احسب قراءة الميزان (الوزن الظاهري) عندما: يتحرك المصعد لأعلى بسرعة ثابتة، يصعد لأعلى بتسارع (2m/s^2)، ويهبط لأسفل بتسارع (2m/s^2).

6. جسم كتلته (12kg) موضوع على مستوى أملس يميل على الأفقي بزاوية (30°)، أثرت عليه قوة مقدارها (88.8N) في اتجاه خط أكبر ميل لأعلى المستوى؛ احسب عجلة حركة الجسم وقوة رد الفعل العمودي ($g = 9.8\text{m/s}^2$).

7. قذف حجر أفقياً بسرعة (18m/s) من أعلى جرف صخري يرتفع مسافة (44.1m) عن سطح البحر ($g = 9.8\text{m/s}^2$)؛ احسب زمن وصول الحجر إلى الماء، والمدى الأفقي الذي يقطعه.

8. أطلقت قذيفة بسرعة ابتدائية مقدارها (80m/s) وبزاوية قذف (30°) مع المستوى الأفقي ($g = 10\text{m/s}^2$)؛ احسب زمن التحليق الكلي، أقصى ارتفاع تصله القذيفة، والمدى الأفقي للحركة.

نموذج إجابة ورقة عمل مادة الفيزياء

الوحدة: الثالثة (القوة)

الصف: الأول الثانوي

أولاً: أسئلة اختيار من متعدد - الوحدة الثالثة (القوة)

- 1) تُصنّف القوة العمودية وقوة الاحتكاك في الطبيعة بأنها قوى:
(أ) نووية قوية (ب) مجالية غير متصلة (ج) متصلة (تلامس) (د) أساسية
- 2) يصف قانون نيوتن الأول خاصية ممانعة الأجسام لتغيير حالتها الحركية، وتُعرف هذه الخاصية بـ:
(أ) كمية الحركة (ب) القصور الذاتي (ج) السرعة المدارية (د) القوة المعيقة
- 3) الصيغة الرياضية لقانون نيوتن الثاني في الحركة الخطية هي:
(أ) $F = ma$ (ب) $F_A = -F_B$ (ج) $F_{net} = 0$ (د) $F = mgh$
- 4) القوة الثابتة التي تُكسب جسمًا كتلته 1kg تسارعاً مقداره 1m/s^2 هي:
(أ) الجول (ب) النيوتن (ج) الراديان (د) الكيلوجرام
- 5) السرعة الثابتة التي يصل إليها الجسم الساقط في مائع عندما تتساوى القوة المعيقة مع وزن الجسم تُسمى:
(أ) السرعة النسبية (ب) السرعة الزاوية (ج) السرعة الحدية (د) السرعة الفلكية
- 6) لا يمكن إيجاد محصلة لقوتي الفعل ورد الفعل في قانون نيوتن الثالث لأن القوتين:
(أ) تؤثران في جسمين مختلفين (ب) متساويتان في المقدار (ج) تؤثران في الاتجاه نفسه (د) غير متزامنتين
- 7) عندما يقف شخص داخل مصعد يهبط إلى أسفل بتسارع منتظم (a)، فإن وزنه الظاهري (F_N):
(أ) يكون أكبر من وزنه الحقيقي (ب) يكون أقل من وزنه الحقيقي (ج) يساوي ضعف وزنه الحقيقي (د) ينعدم دائماً
- 8) إذا كانت الزاوية بين متجهين متعامدين تساوي 90° ، فإن مقدار محصلتهما يُحسب باستخدام:
(أ) قانون الجيوب (ب) نظرية فيثاغورس (ج) قاعدة كبلر (د) الجمع الجبري البسيط
- 9) النسبة الثابتة بين قوة الاحتكاك السكوني النهائي والقوة العمودية تُعرف بـ:
(أ) معامل الاحتكاك الحركي (ب) معامل الاحتكاك السكوني (ج) القوة المعيقة (د) القصور الذاتي
- 10) يُطلق على حركة جسم بسرعة ثابتة المقدار ومتغيرة الاتجاه على مسار دائري ثابت نصف القطر:
(أ) الحركة التوافقية (ب) الحركة الدائرية المنتظمة (ج) السقوط الحر (د) الحركة النسبية
- 11) اتجاه العجلة المركزية (تسارع الجذب المركزي) المؤثرة على جسم يدور في مسار دائري يكون دائماً:
(أ) مماسياً للمسار الدائري (ب) نحو مركز الدائرة (ج) خارجاً من مركز الدائرة (د) عمودياً على مستوى الحركة

- (12) جهاز يعتمد في عمله على قوة الطرد المركزية ويستخدم لفصل مكونات المحاليل المختلفة الكثافة: (أ) آلة أتود (ب) ميزان كافندش (ج) النابذة (د) الميزان الحساس
- (13) ينص قانون كبلر الأول على أن مدارات الكواكب حول الشمس: (أ) دائرية مركزها الأرض (ب) إهليجية تقع الشمس في إحدى بؤرتيها (ج) خطية متوازية (د) لولبية مفتوحة
- (14) كل جسمين ماديين في الكون يتجاذبان بقوة تتناسب طردياً مع حاصل ضرب كتلتيهما وعكسياً مع: (أ) المسافة بينهما (ب) مربع المسافة بين مركزيهما (ج) مجموع كتلتيهما (د) مكعب المسافة بينهما
- (15) فسر ألبرت أينشتاين الجاذبية في نظريته النسبية العامة بأنها: (أ) قوة جذب ميكانيكية متبادلة (ب) انحناء وتشوه في نسيج الزمكان (ج) قوة كهرومغناطيسية دافعة (د) جسيمات مادية متناهية الصغر

ثانياً: أسئلة صواب أو خطأ - الوحدة الثالثة (القوة)

- (1) تُعد قوى الجاذبية والقوى الكهرومغناطيسية من القوى الأساسية غير المتصلة (المجالية) في الطبيعة. (صواب)
- (2) يزداد القصور الذاتي للجسم كلما زادت كتلته، مما يجعل تغيير حالته الحركية أكثر صعوبة. (صواب)
- (3) إذا كانت محصلة القوى الخارجية المؤثرة في جسم ما تساوي صفراً، فإن تسارع الجسم يساوي صفراً حتماً. (صواب)
- (4) يتناسب تسارع الجسم طردياً مع القوة المحصلة المؤثرة فيه وطردياً مع كتلته حسب قانون نيوتن الثاني. (خطأ)
- (5) في السقوط الحر الحقيقي، تتأثر سرعة سقوط الأجسام المختلفة في الفراغ بكتلتها وفق نظرية أرسطو. (خطأ)
- (6) قوتان الفعل ورد الفعل متساويتان في المقدار ومتعاكستان في الاتجاه ولهما خط العمل نفسه. (صواب)
- (7) عند انقطاع جبل المصعد وسقوطه سقوطاً حراً ($a = g$)، يصبح الوزن الظاهري للشخص داخله مساوياً للصفر. (صواب)
- (8) تعتمد قوة الاحتكاك بين سطحين متلامسين على مساحة سطحي التلامس وسرعة الانزلاق. (خطأ)
- (9) معامل الاحتكاك الحركي (μ_k) يكون دائماً أقل من معامل الاحتكاك السكوني (μ_s) لنفس السطحين. (صواب)
- (10) في الحركة الدائرية المنتظمة، تتغير قيمة السرعة المماسية مقداراً بينما يظل اتجاهها ثابتاً. (خطأ)
- (11) السرعة النسبية لسيارة تتحرك بسرعة معينة بالنسبة لمراقب يتحرك بنفس سرعتها وفي نفس اتجاهها تساوي صفراً. (صواب)
- (12) يُعد كوكب نبتون أول كوكب تم اكتشافه حسابياً بالاعتماد على قانون الجذب العام لنيوتن. (صواب)
- (13) استطاع العالم هنري كافندش قياس وتحديد قيمة ثابت الجذب العام (G) باستخدام ميزان اللي والقتل. (صواب)

14) ينص قانون كبلر الثاني على أن الخط الواصل بين الشمس والكوكب يسمح مساحات متساوية في أزمنة متساوية. (صواب)

15) حتى يظل قمر الاتصالات ثابتاً فوق نقطة جغرافية واحدة على الأرض، يجب وضعه على ارتفاع 36000km فوق خط الاستواء. (صواب)

ثالثاً: أسئلة إكمال الفراغات - الوحدة الثالثة (القوة)

- 1) القوة هي المؤثر الذي يغير أو يعمل على تغيير حالة الجسم من السكون أو الحركة بسرعة منتظمة في **خط مستقيم**.
- 2) يُسمى قانون نيوتن الأول في الحركة بقانون **القصور الذاتي**.
- 3) وحدة قياس القوة في النظام الدولي هي النيوتن، وتكافئ بالوحدات الأساسية $\text{kg} \cdot \text{m/s}^2$.
- 4) قوة التلامس التي يؤثر بها سطح في جسم آخر وتكون عمودية على مستوى التلامس تُسمى **القوة العمودية (F_N)**.
- 5) قوة ممانعة يؤثر بها مائع في جسم يتحرك خلاله وتعاكس اتجاه حركته تُسمى **القوة المائعة**.
- 6) تُحسب قوة الاحتكاك السكوني الأقصى رياضياً من العلاقة: $F_s = \mu_s \times F_N$ (**القوة العمودية**).
- 7) **العجلة الناتجة عن التغير في اتجاه السرعة المماسية ويكون اتجاهها نحو مركز الدائرة تُسمى العجلة المركزية (تسارع الجذب المركزي a_c)**.
- 8) سرعة جسم متحرك بالنسبة لمراقب ساكن أو متحرك تُعرف بالسرعة **النسبية**.
- 9) النقطة التي يكون فيها الكوكب في أقرب موضع له من الشمس في مداره الإهليجي تُسمى **الحضيض**.
- 10) الأجسام الفضائية ذات الكتل الهائلة والكثافة الفائقة التي لا يستطيع حتى الضوء الإفلات منها تُسمى **الثقوب السوداء**.

رابعاً: أسئلة المقارنة والتعليل - الوحدة الثالثة (القوة)

أولاً: أسئلة المقارنة

1. قارن بين القوى المتصلة (التلامس) والقوى غير المتصلة (المجالية) من حيث المفهوم والأمثلة:

وجه المقارنة	القوى المتصلة (التلامس)	القوى غير المتصلة (المجالية)
المفهوم والأمثلة	قوى يؤثر بها جسم في جسم آخر ملامس له مباشرة. أمثلة: قوى الاحتكاك، القوة العمودية، قوى الشد.	قوى تؤثر في الأجسام عن بُعد عبر الفضاء والمجال دون تلامس مباشر. أمثلة: قوى الجاذبية، القوى الكهربائية، القوى المغناطيسية.

2. قارن بين الكتلة القصورية وكتلة الجاذبية من حيث المفهوم وجهاز القياس المستخدم:

وجه المقارنة	الكتلة القصورية	كتلة الجاذبية
المفهوم وجهاز القياس	مقياس ممانعة الجسم لأي قوة تحاول تغيير حالته الحركية $(m = \frac{F}{a})$. جهاز القياس: ميزان القصور.	تحدد مقدار قوة التجاذب الكلي المتبادلة بين الأجسام $(m = \frac{W}{g})$. جهاز القياس: الميزان ذو الكفتين.

3. قارن بين الاحتكاك السكوني والاحتكاك الحركي من حيث المفهوم وقيمة المعامل (μ) :

وجه المقارنة	الاحتكاك السكوني	الاحتكاك الحركي
المفهوم وقيمة المعامل	قوة مقاومة تمنع حركة جسمين متلامسين في حالة السكون $(F_s = \mu_s F_N)$. قيمة المعامل (μ_s) أكبر دائماً.	قوة ممانعة تنشأ بين السطوح المتلامسة أثناء وجود حركة نسبية وانزلاق $(F_k = \mu_k F_N)$. قيمة المعامل (μ_k) أقل دائماً.

4. قارن بين الوزن الحقيقي والوزن الظاهري لشخص داخل مصعد من حيث المفهوم وطبيعة التأثير:

وجه المقارنة	الوزن الحقيقي	الوزن الظاهري
المفهوم والقيمة	مقدار قوة جذب الأرض للجسم $(W = mg)$ ، وهو ثابت المقدار عند الموقع نفسه.	القوة العمودية التي تؤثر بها أرضية المصعد أو الميزان على الجسم لأعلى (F_N) ، ويتغير تبعاً لتسارع المصعد.

5. قارن بين الأقمار الاصطناعية القريبة من الأرض وأقمار الاتصالات البعيدة من حيث الارتفاع والوظيفة:

وجه المقارنة	الأقمار القريبة من الأرض	أقمار الاتصالات البعيدة
الارتفاع والوظيفة	الارتفاع: (300km إلى 1000km). الوظيفة: التجسس، الأرصاد الجوية، مسح الثروات الطبيعية.	الارتفاع: (36000km) فوق خط الاستواء. الوظيفة: نقل المكالمات والبث الإذاعي والتلفزيوني وتبادل البيانات عالمياً.

ثانياً: أسئلة علل ما يأتي

- (1) علل: اندفاع الركاب إلى الخلف عند انطلاق الحافلة فجأة للأمام، واندفاعهم للأمام عند توقفها المفاجئ.
الجواب: بسبب خاصية القصور الذاتي؛ حيث تميل أجسام الركاب للمحافظة على حالة السكون عند الانطلاق فجأة

فتندفع للخلف، وتميل للمحافظة على حالة الحركة عند التوقف المفاجئ فتندفع للأمام.

(2) علل: لا تلغي قوة الفعل قوة رد الفعل على الرغم من تساويهما في المقدار وتعاكسهما في الاتجاه.
الجواب: لأن قوتي الفعل ورد الفعل تؤثران في جسمين مختلفين وليس في نفس الجسم، فلا يمكن جمع متجهات متأثرة بجسمين مختلفين لإلغاء بعضهما.

(3) علل: كتابة شروط وقوانين نيوتن لا تنطبق على الأجسام متناهية الصغر أو الأجسام التي تتحرك بسرعة تقارب سرعة الضوء.
الجواب: لأن الأجسام متناهية الصغر (كالذرات والجزيئات) تخضع لميكانيكا الكم، بينما الأجسام ذات السرعات الفائقة القريبة من سرعة الضوء تخضع للنظرية النسبية لأينشتاين.

(4) علل: الشعور بنقصان الوزن الظاهري عند هبوط المصعد الكهربائي بتسارع منتظم نحو الأسفل.
الجواب: لأن القوة العمودية المؤثرة من أرضية المصعد لأعلى تصبح: $F_N = m(g - a)$ ، وهي أقل من وزن الجسم الحقيقي بمقدار كتلة الجسم في تسارعه (ma) .

(5) علل: وضع أخاديد وبروزات في إطارات السيارات واستخدام الزيوت والشحوم داخل محركاتها.
الجواب: البروزات في الإطارات تزيد من قوة الاحتكاك مع الطريق لمنع الانزلاق وتأمين الفرملة، والزيوت في المحرك تقلل الاحتكاك وتمنع تآكل الأجزاء الداخلية وترفع كفاءة الآلة.

(6) علل: حركة جسم في مسار دائري بخط طویل أسهل من تدويره بخط قصير بنفس السرعة.
الجواب: لأن قوة الجذب المركزية المطلوبة تتناسب عكسياً مع نصف القطر وطول الخيط $(F_c = \frac{mv^2}{r})$ ، فكلما زاد طول الخيط قلت قوة الشد المطلوبة للمحافظة على الدوران.

(7) علل: زيادة سرعة الكوكب في مداره الإهليجي كلما اقترب من موضع الحضيض بالقرب من الشمس.
الجواب: لأن اقتراب الكوكب من الشمس يزيد من قوة التجاذب الكلي بينهما، مما يكسبه تسارعاً أكبر وتزداد سرعته لمسح مساحات متساوية في أزمنة متساوية وفق قانون كبلر الثاني.

(8) علل: ثبات قمر الاتصالات الصناعي فوق نفس النقطة الجغرافية لسطح الأرض دائماً.
الجواب: لأنه موضوع على مدار استوائي بارتفاع (36000km) ، فيكون زمنه الدوري للدوران (24h) مساوياً تماماً لزمن دوران الأرض حول محورها، وتتساوى سرعتان الزاويتان لهما.

(9) علل: عدم ظهور قوى التجاذب المادي المتبادلة بين الأجسام والأشخاص على سطح الأرض في حياتنا اليومية.
الجواب: لصغر الكتل المادية مقارنة بكتلة الأرض، ولصغر قيمة ثابت الجذب العام $(G = 6.67 \times 10^{-11}\text{N})$ فتكون القوى التجاذبية متناهية الصغر ولا يمكن الإحساس بها.

(10) علل: انحراف مسار الضوء الصادر من النجوم البعيدة عند مروره بالقرب من الشمس وفق نظرية أينشتاين.
الجواب: لأن كتلة الشمس الهائلة تُحدث انحناءً وتشويهاً كبيراً في نسيج الزمكان المحيط بها، فيسلك شعاع الضوء أقصر مسار ممكن عبر هذا الفضاء المنحني.

خامساً: أسئلة متنوعة ومسائل - الوحدة الثالثة (القوة)

1. اذكر نصوص القوانين الفيزيائية التالية مع كتابة الصيغة الرياضية لكل منها: قانون نيوتن الثاني، قانون الجذب العام، وقانون كبلر الثالث.

الإجابة:

- قانون نيوتن الثاني: تتناسب القوة المؤثرة على جسم طردياً مع المعدل الزمني لتغير كمية الحركة (وتكسبه تسارعاً يتناسب طردياً مع القوة وعكسياً مع كتلته): $F = ma$.
- قانون الجذب العام: كل جسمين ماديين في الكون يتجاذبان بقوة تتناسب طردياً مع حاصل ضرب كتلتيهما وعكسياً مع مربع المسافة بين مركزيهما: $F = \frac{Gm_1m_2}{R^2}$.
- قانون كبلر الثالث: مربع النسبة بين زمنين دوريين لكوكبين حول الشمس يساوي مكعب النسبة بين متوسطي بعديهما عن الشمس: $\left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2 = \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^3$.

2. وضح بالتفصيل فكرة تجربة كافندش لقياس ثابت الجذب العام (G) مبيناً أهميتها العلمية وتركيب جهاز الميزان المستخدم فيها.

الإجابة:

- التركيب: ذراع أفقية تحمل كرتين صغيرتين من الرصاص عند طرفيها معلقة بسلك رفيع قابل للقتل، مثبت عليها مرآة عاكسة، ويوجد ذراع خارجي يحمل كرتين كبيرتين من الرصاص.
- فكرة العمل: تقريب الكرات الكبيرة يولد قوى تجاذب مع الكرات الصغيرة فتلتوي الذراع وينفتل السلك، وينحرف شعاع ضوئي منعكس عن المرآة؛ وبقياس زاوية القتل عند اتزان عزم اللي مع التجاذب تُحسب القوة وثابت الجذب.
- الأهمية العلمية: تأكيد وجود التجاذب الكلي تجريبياً، تحديد القيمة الدقيقة لثابت الجذب العام ($G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$)، وحساب كتلة الأرض وكثافتها.

3. اشرح مفهوم نسيج الزمكان في نظرية النسبية العامة لأينشتاين، وكيف يفسر دوران الكواكب حول الشمس وحوادث الجاذبية.

الإجابة: دمج أينشتاين المكان ثلاثي الأبعاد مع الزمان كبعد رابع في نسيج متصل يُسمى (الزمكان). الكتل الكبيرة (مثل الشمس) تُحدث انبعاجاً وتشويهاً وانحناءً في هذا النسيج، وتجبر الكواكب والأجسام القريبة (كالأرض) على الحركة في مدارات منحنية حولها؛ فالجاذبية ليست قوة شد ميكانيكية بل هي حركة حرة للأجسام في فضاء زمكاني منحني.

4. صندوق كتلته (20kg) موضوع على سطح أفقي أملس، أثرت عليه قوة سحب أفقية مقدارها (80N) لمدة (4s)؛ احسب: تسارع الصندوق، سرعته النهائية، والمسافة المقطوعة خلال هذه الفترة.

الحل:

• التسارع (a): $a = \frac{F}{m} = \frac{80}{20} = 4.0 \text{m/s}^2$

• السرعة النهائية (v_f): $v_f = v_i + at = 0 + (4.0 \times 4) = 16.0 \text{m/s}$

• المسافة المقطوعة (d): $d = v_i t + \frac{1}{2}at^2 = 0 + \frac{1}{2}(4.0)(4)^2 = 32.0 \text{m}$

5. يقف شخص كتلته (60kg) على ميزان داخل مصعد كهربائي ($g = 10 \text{m/s}^2$)؛ احسب قراءة الميزان (الوزن الظاهري) عندما: يتحرك المصعد لأعلى بسرعة ثابتة، يصعد لأعلى بتسارع (2m/s^2)، ويهبط لأسفل بتسارع (2m/s^2).

الحل:

• سرعة ثابتة ($a = 0$): $F_N = mg = 60 \times 10 = 600 \text{N}$

• صاعداً بتسارع ($a = 2 \text{m/s}^2$): $F_N = m(g + a) = 60(10 + 2) = 60 \times 12 = 720 \text{N}$

• هابطاً بتسارع ($a = 2 \text{m/s}^2$): $F_N = m(g - a) = 60(10 - 2) = 60 \times 8 = 480 \text{N}$

6. جسم كتلته (12kg) موضوع على مستوى أملس يميل على الأفقي بزاوية (30°)، أثرت عليه قوة مقدارها (88.8N) في اتجاه خط أكبر ميل لأعلى المستوى؛ احسب عجلة حركة الجسم وقوة رد الفعل العمودي ($g = 9.8 \text{m/s}^2$).

الحل:

• عجلة حركة الجسم (a):

$$F - mg \sin 30^\circ = ma \Rightarrow 88.8 - 12(9.8)(0.5) = 12a \Rightarrow 88.8 - 58.8 = 12a$$

$$30.0 = 12a \Rightarrow a = \frac{30.0}{12} = 2.5 \text{m/s}^2$$

• قوة رد الفعل العمودي (F_N):

$$F_N = mg \cos 30^\circ = 12(9.8) \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right) = 58.8\sqrt{3} \text{N} \approx 101.84 \text{N}$$

7. قذف حجر أفقياً بسرعة (18m/s) من أعلى جرف صخري يرتفع مسافة (44.1m) عن سطح البحر ($g = 9.8 \text{m/s}^2$)؛ احسب زمن وصول الحجر إلى الماء، والمدى الأفقي الذي يقطعه.

الحل:

• زمن الوصول إلى الماء (t):

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow 44.1 = \frac{1}{2}(9.8)t^2 = 4.9t^2 \Rightarrow t^2 = \frac{44.1}{4.9} = 9 \Rightarrow t = 3.0 \text{s}$$

• المدى الأفقي (R):

$$R = v_x \times t = 18 \times 3.0 = 54.0 \text{m}$$

8. أطلقت قذيفة بسرعة ابتدائية مقدارها (80m/s) وبزاوية قذف (30°) مع المستوى الأفقي ($g = 10\text{m/s}^2$)؛ احسب زمن التحليق الكلي، أقصى ارتفاع تصله القذيفة، والمدى الأفقي لحركتها.

الحل:

• زمن التحليق الكلي (T):

$$T = \frac{2v_0 \sin \theta}{g} = \frac{2 \times 80 \times \sin 30^\circ}{10} = \frac{160 \times 0.5}{10} = 8.0\text{s} .$$

• أقصى ارتفاع ($Y_{\max}$):

$$Y_{\max} = \frac{(v_0 \sin \theta)^2}{2g} = \frac{(80 \times 0.5)^2}{2 \times 10} = \frac{(40)^2}{20} = \frac{1600}{20} = 80.0\text{m} .$$

• المدى الأفقي (R):

$$R = v_0 \cos \theta \times T = 80 \times \cos 30^\circ \times 8.0 = 640 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 320\sqrt{3}\text{m} \approx 554.26\text{m} .$$

9. يدور جسم كتلته (2kg) في مسار دائري أفقي نصف قطره (0.5m) بسرعة خطية مماسية مقدارها (4m/s)؛ احسب كلاً من: التردد الزاوي، العجلة المركزية، وقوة الجذب المركزية المؤثرة فيه.

الحل:

$$\bullet \text{ التردد الزاوي (السرعة الزاوية } \omega): \omega = \frac{v}{r} = \frac{4}{0.5} = 8.0\text{rad/s} .$$

$$\bullet \text{ العجلة المركزية (} a_c): a_c = \frac{v^2}{r} = \frac{(4)^2}{0.5} = \frac{16}{0.5} = 32.0\text{m/s}^2 .$$

$$\bullet \text{ قوة الجذب المركزية (} F_c): F_c = ma_c = 2 \times 32.0 = 64.0\text{N} .$$

10. تسير سيارة (A) بسرعة (90km/h) على طريق مستقيم، وسيارة (B) تسير بسرعة (60km/h)؛ احسب السرعة النسبية للسيارة (A) بالنسبة لسائق السيارة (B) عندما تتحرك السيارتان: في نفس الاتجاه، وفي اتجاهين متعاكسين.

الحل:

$$\bullet \text{ في نفس الاتجاه: } v_{\text{نسبية}} = v_A - v_B = 90 - 60 = 30\text{km/h} .$$

$$\bullet \text{ في اتجاهين متعاكسين: } v_{\text{نسبية}} = v_A + v_B = 90 + 60 = 150\text{km/h} .$$