وزارة التربية
Ministry of Education
State of Kuwait | دولـــة الكويـت

إدارة التوجيه الفني للعلوم

معتمد

نموذج إجـابة
بنـك الأسئلة لمادة
العلوم المتكاملة -مقرر (SC101)
نظام المسارات جـزء الفـيـزياء
الفترة الدراسية الأولى
للعام الدراسي 2026-2027م



فريق العمل:

أ.مـريـم محـمد السبيعي

أ. محمود محمد الحمادي

أ. خـالده خـلف الشمـري

مدير إدارة التوجيه الفني للعلوم:

أ.صباح محمد آل بن علي

المحتوى

الوحدة الأولى: الحـــــركـــــة

الفصل الأول: عـِلم الفيـــــزياء	**من ص2 إلى ص9**
الدرس (1-1) عـِلم الفيـــزياء	من ص2 إلى ص5
الدرس (1-2) الكميات الفيـزيائية	من ص 6 إلى ص9
الفصل الثاني: الحركة في بُعد واحد	**من ص 10 إلى ص28**
الدرس (2-1) الكميات الفيزيائية العددية والمتجهة	من ص 10 إلى ص16
الدرس (2-2) معادلات الحركة المتسارعة بانتظام في خط مستقيم	من ص 17 إلى ص21
الدرس (2-3) السـقوط الحُـر	من ص 22 إلى ص28



الفصل الأول: عـِلم الفـيـــــزياء Physics

الدرس (1-1) عـِلم الفـيـــــزياء Physics

السؤال الأول: اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

م	العـــــبـارة	المصطلح العلمي
1	فرع من فروع العلوم الطبيعية يختص بدراسة المادة والطاقة والعلاقة بينهما.	علم الفيزياء

السؤال الثاني: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

م	العـــــبـارة	الإجابة
1	يهدف علم الفيزياء إلى تفسير الظواهر الكونية والتنبؤ بها بدقة من خلال استنباط القوانين الرياضية.	✓
2	يسهم علم الفيزياء في بناء الأساس العلمي للعديد من التقنيات الحديثة التي نستخدمها في حياتنا .	✓
3	تعتمد الفيزياء الكلاسيكية على قوانين نيوتن للحركة والجاذبية ومعادلات ماكسويل الكهرومغناطيسية.	✓
4	تعتمد الفيزياء الحديثة على معادلات ماكسويل الكهرومغناطيسية.	✗
5	تهدف الفيزياء الذرية إلى فهم تركيب الغلاف الإلكتروني للذرة.	✓
6	تركز الفيزياء النووية على دراسة مكونات النواة والقوى التي تربطها.	✓
7	البصريات والموجات من مجالات الفيزياء الحديثة.	✗
8	علم الفيزياء يختص بدراسة المادة والطاقة والعلاقة بينهما.	✓
9	الفيزياء الكلاسيكية تعتمد على نظريتي الفيزياء النسبية وميكانيكا الكم.	✗

السؤال الثالث: أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

1-يختص علم الفيزياء بدراسة المادة و .....**الطاقة**..... والعلاقة بينهما.

2- المجال الذي يركز على دراسة الحرارة كشكل من أشكال الطاقة وتحولاتها المختلفة هو ...**الديناميكا الحرارية** ..

3-تُعتبر .... **الكهرومغناطيسية**.... من مجالات الفيزياء الكلاسيكية وهي أساس تكنولوجيا الاتصالات الحديثة.

4-يختص مجال البصريات و ...**الموجات**... بدراسة طبيعة الأمواج كالأمواج الكهرومغناطيسية والميكانيكية.

5-المجال الذي يختص بدراسة سلوك المادة والطاقة على المستوى الذري ودون الذري هو....**ميكانيكا الكم** ....

السؤال الرابع: ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية:

1- تُعد هي الأساس في تصميم جميع وسائل النقل والمنشآت الهندسية:

- ☑ الميكانيكا
- ❑ الديناميكا الحرارية
- ❑ الكهرومغناطيسية
- ❑ البصريات والموجات

2- دقة عمل أنظمة تحديد المواقع العالمية (GPS) من أهم التطبيقات العملية لمجال الفيزياء:

- ❑ الكلاسيكية
- ❑ الذرية
- ❑ النووية
- ☑ النسبية

3- واحدة مما يلي تعتبر من مجالات الفيزياء الكلاسيكية:

- ☑ الكهرومغناطيسية
- ❑ الفيزياء الذرية
- ❑ ميكانيكا الكم
- ❑ الفيزياء النسبية

السؤال الخامس: قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	الفيزياء الكلاسيكية	الفيزياء الحديثة
طبيعة الأجسام التي يدرسها من حيث (الكتلة – السرعة)	الماكروسكوبية (كتلتها كبيرة) سرعتها أقل كثير من سرعة الضوء	الميكروسكوبية (كتلتها صغيرة جداً) سرعها تقترب من سرعة الضوء
عدّد مجالين من المجالات الفرعية لهذا المجال	المكانيكا – الديناميكا الحرارية الكهرومغناطيسية – البصريات والموجات	ميكانيكا الكم – الفيزياء الذرية والنووية – الفيزياء النسبية
وجه المقارنة	صناعة المحركات وأنظمة التبريد	تكنولوجيا الاتصالات الحديثة
مجال الفيزياء الكلاسيكية الذي تقوم عليه (أساسها)	الديناميكا الحرارية	الكهرومغناطيسية

السؤال السادس: اختر العبارة الصحيحة من المجموعة (ب) وأكتب رقمها أمام ما يناسبها من المجموعة (أ):

الرقم	المجموعة (أ) المجال الفيزيائي	المجموعة (ب) العلم الذي تدرسه
4	الكهرومغناطيسية	1-أنظمة التبريد وتكييف الهواء
1	الديناميكا الحرارية	2-تفسير العلاقة بين الزمان والمكان والجاذبية
2	الفيزياء النسبية	3-تطوير المعالجات الحاسوبية وأجهزة الليزر
3	ميكانيكا الكم	4-تفسر كيفية عمل الدوائر الكهربائية والمحركات

السؤال السابع: تطبيقات حياتية من وطني

1-تم إطلاق أول قمر صناعي الكويتي "كويت سات" في مطلع عام 2023م



الكتلة: كتلة كبيرة

السرعة: عادية

حدّد مجال الفيزياء المناسب:

☑ الفيزياء الكلاسيكية

❑ الفيزياء الحديثة

التفسير العلمي:

لان هذا المجال يدرس الظاهر الطبيعية وحركة الأجسام على المستوى الماكروسكوبي (الكبير) بشرط أن تكون سرعتها أقل بكثير من سرعة الضوء.

2-الصورة التالية توضح تصميم معالج ذكي.



الكتلة: كتلة ذرية

السرعة: عادية

حدّد مجال الفيزياء المناسب:

❑ الفيزياء الكلاسيكية

☑ الفيزياء الحديثة

التفسير العلمي:

لأنه يتعامل مع الظواهر على المستوى الميكروسكوبي الدقيق جداً ويستوجب تطبيق قوانين الفيزياء الحديثة نظرية ميكانيكا الكم.

الدرس (1-2) الكميات الفيـزيائية Physical Quantities

السؤال الأول: اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

م	العـــــبـارة	المصطلح العلمي
1	صفة قابلة للقياس ويعبر عنها برقم وغالباً بوحدة قياس.	الكمية الفيزيائية
2	مقدار محدد من كمية فيزيائية معينة تُستخدم كمعيار ثابت لمقارنة الكميات الأخرى من النوع نفسه بها.	وحدة القياس
3	كميات مستقلة بذاتها ولا يمكن اشتقاقها من كميات أخرى.	الكميات الأساسية
4	كميات غير مستقلة يتم تعريفها بدلالة الكميات الأساسية.	الكميات المشتقة

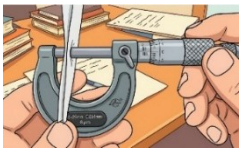
السؤال الثاني: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

م	العـــــبـارة	الإجابة
1	الوحدة الدولية المستخدمة في قياس الأطوال هي المتر.	✓
2	يعتبر الزمن من الكميات الفيزيائية الأساسية.	✓
3	معادلة أبعاد السرعة هي $[L.t]$.	✗
4	تعتبر المساحة من الكميات الفيزيائية المشتقة.	✓
5	الحجم يُصنف ككمية أساسية.	✗
6	وحدة قياس السرعة في النظام الدولي للوحدات هي m/s^2 .	✗

السؤال الثالث: أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

1- سيارة تتحرك بسرعة منتظمة مقدارها km/h (54) فإن سرعتها بوحدة (m/s) تساوي....**15**.... ....

2-إذاكان طول الكتاب cm (30)، فيكون طوله بوحدة المتر (m) يساوي .....**0.3**.....



3-تم قياس سُمْك ورقة باستخدام الميكروميتر كما في الشكل المقابل، فكانت القراءة بوحدة (µm)50؛ فتكون القراءة بوحدة المتر (m) مساوية ....**$5x10^{-5}$**....

4-إذا كانت القوة تعطى بالعلاقة $(F = m.a)$ فإن معادلة أبعاد القوة هي....**$[ML/T^2]$** ....

5-القوة كمية فيزيائية .....**مشتقة**..... .

السؤال الرابع : ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية:

1-كتلة جسم ما g (750) فإن كتلته بوحدة (kg) تساوي:

☑ 0.75 ❑ 7.5 ❑ 75 ❑ 7500

2-معادلة أبعاد السرعة (v) هي :

❑ $[L^2/T]$ ☑ $[L/T]$ ❑ $[L/T^2]$ ❑ $[L^{-1}T]$

3-معادلة أبعاد التسارع (a) هي:

❑ $[LT]$ ❑ $[L^2T^{-2}]$ ☑ $[L/T^2]$ ❑ $[L^{-1}T^{-2}]$

4- إذا كانت الكمية الفيزيائية X تُعطى بالعلاقة $(X = v.t)$ فإن معادلة أبعاد X هي:

☑ $[L]$ ❑ $[LT^{-1}]$ ❑ $[LT]$ ❑ $[T]$

5- إذا كانت $(X = a.t^2)$ فإن معادلة أبعاد X تساوي:

❑ $[LT^{-2}]$ ❑ $[LT^{-1}]$ ☑ $[L]$ ❑ $[L^2]$

6- الكمية الفيزيائية التي لها معادلة الأبعاد $[L^2]$:

❑ الحجم ❑ السرعة ☑ المساحة ❑ الإزاحة

السؤال الخامس: قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	الكميات الأساسية	الكميات المشتقة
مثال	الطول – الزمن – الكتلة	السرعة – التسارع – الحجم –المساحة
وجه المقارنة	الحجم	التسارع
معادلة الأبعاد	$[L^3]$	$[LT^{-2}]$ أو $[L/T^2]$
وجه المقارنة	الزمن	المساحة
نوع الكمية	أساسية	مشتقة
وجه المقارنة	$22\ cm^2$	22 mm
التحويل للوحدة الدولية (m)	$0.0022\ m^2$	0.022m

السؤال السادس : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً :

1- بعض الكميات ليس لها وحدة قياس.
لأن الوحدات تلغي بعضها في عملية القسمة ويكون الناتج رقماً مجرداً.

2- أهمية النظام الدولي للوحدات.
النظام الأكثر اعتماداً في المجال البحث العلمي.
يعتمد على النظام العشري.

3- أهمية دراسة معادلة الأبعاد في الفيزياء.
تتيح للعلماء التنبؤ بالقوانين الفيزيائية واستنتاجها رياضياً قبل إجراء التجارب.
تساعد في معرفة وحدة القياس لأي كمية فيزيائية.

4- الكتلة من الكميات الأساسية.
لأنها كميات مستقلة بذاتها ولا يمكن اشتقاقها من كميات أخرى.

5- السرعة من الكميات المشتقة.
لأنها كميات غير مستقلة يتم تعريفها بدلالة الكميات الأساسية.

السؤال السابع : حـول كـل قيمة من الكميات الفيزيائية التالية إلى الوحدة الدولية :



السؤال الثامن: تطبيقات حياتية من وطني

بعد قراءة القصة التالية قراءة جيدة أجب عن الأسئلة:



بدأ خالد استعداده لرحلة التخييم (الكشتة) مع أبنائه في منطقة الصبية. توجه إلى سوق المباركية لشراء (5Kg) من اللحم الطازج وقبل الانطلاق تفقد خالد تطبيق الأرصاد الجوية الكويتية ليطمئن على حالة الطقس فوجد أن درجة الحرارة معتدلة وتبلغ (25°C).

انطلق خالد بسيارته وعبروا جسر الشيخ جابر الأحمد الذي يبلغ طوله (48Km) ولضمان سلامة العائلة قرر الأب تثبيت سرعة السيارة على (64Km/h) استغرقت الرحلة من منزلهم في العاصمة إلى موقع التخييم زمناً قدره (45min) وعند الوصول نصب الأب خيمته التي تشغل مساحة ($16m^2$) ولتثبيت أوتاد الخيمة استخدم خالد مطرقة يضرب بها الوتد بقوة (150N) وفي النهاية قاموا بتنزيل خزان ماء صغير مكعب الشكل حجمه ($0.064m^3$) لاستخدامه في غسيل الأيدي والطبخ.

أ- من خلال رحلة خالد يمكننا استخراج العديد من الكميات الفيزيائية وصنفها في الجدول التالي:

الكمية الفيزيائية	المقدار في القصة	نوع الكمية	معادلة الأبعاد	وحدة القياس في النظام الدولي
الكتلة	5kg	أساسية	[M]	كيلوجرام (kg)
درجة حرارة الطقس	25°C	أساسية	[K] إثراء	كلفن (K)
الطول – مسافة الجسر	48Km	أساسية	[L]	متر (m)
السرعة	64Km/h	مشتقة	[L/T]	متر/ثانية (m/s)
الزمن	45min	أساسية	[T]	ثانية (s)
مساحة الخيمة	$16m^2$	مشتقة	[L^2]	متر مربع (m^2)
القوة	150N	مشتقة	[ML/T^2]	نيوتن (N)
حجم (خزان الماء)	$0.064m^3$	مشتقة	[L^3]	متر مكعب (m^3)

ب- احسب سرعة السيارة بالوحدة الدولية.

$$V=\frac{64\times1000}{3600}=17.77m/s$$

ج- بناءً على معرفتك بمعادلة أبعاد الكتلة ومعادلة أبعاد الحجم.

هل يمكنك استنتاج معادلة أبعاد الكثافة علماً بأن الكثافة = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$.

نعم معادلة أبعاد الكثافة هي:

$$[\ M/L^3]$$

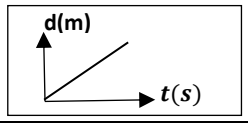
الفصل الثاني: الحـــركة في بُعد واحد
One-Dimensional Motion

الدرس (2-1) الكميات الفيزيائية العددية والمتجهة
Scalar And Vector Physical Quantities

السؤال الأول: اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

م	العـــــبـارة	المصطلح العلمي
1	تَغيّر موضع الجسم بالنسبة إلى جسم أخر يُسمى الجسم المرجعي	الحركة
2	الحركة التي ينتقل فيها الجسم بين نقطتين (بداية ونهاية) سواء في خط مستقيم أفقي كان أم رأسي أو مسار منحني.	الحركة الانتقالية
3	الحركة التي تُكرّر نفسها في فترات زمنية مُنتظمة.	الحركة الدورية
4	الكميات التي يكفي لوصفها تحديد المقدار ووحدة القياس.	الكميات العددية
5	الكميات التي لا يكتمل وصفها إلا بتحديد المقدار ووحدة القياس والاتجاه	الكميات المتجهة
6	طول المسار الكلي المقطوع بين نقطة البداية والنهاية.	المسافة
7	أقصر بُعد مستقيم بين نقطة البداية والنهاية.	الازاحة
8	المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن.	السرعة العددية
9	تغير متجه الإزاحة خلال وحدة الزمن.	السرعة المتجهة
10	حركة الجسم في خط مستقيم وفي اجاه واحد ويقطع مسافات متساوية خلال أزمنة متساوية.	السرعة المنتظمة
11	المعدل الزمني للتغير في متجه السرعة.	التسارع

السؤال الثاني: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

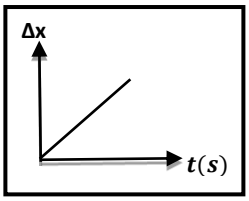
م	العبـــــارة	الإجابة
1	حركة السيارات في الشوارع المستقيمة حركة انتقالية.	✓
2	يلزم لمعرفة القوة المقدار فقط ووحدة القياس	✗
3	الخط البياني المقابل يدل على أن الجسم يتحرك بسرعة منتظمة. 	✓
4	تتساوى المسافة والإزاحة عندما يتحرك الجسم في خط مستقيم وفي اتجاه واحد.	✓
5	إذا تحرك الجسم على محيط الدائرة دورة كاملة فإن الازاحة تساوي أكبر قيمة.	✗

السؤال الثالث: أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

1-تعتبر حركة النابض مثالاً للحركة ... **الدورية (الاهتزازية)** .... .

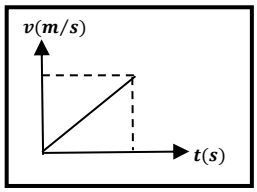
2-تعتبر حركة المقذوفات مثالاً للحركة ....**الإنتقالية** ... .

3-يوصف الجسم الذي تتغير مسافته بالنسبة للنقطة المرجعية بأنه جسم .... **متحرك**.....



4-ميل المنحنى البياني المجاور (الإزاحة – الزمن) يمثل ....**السرعة**.....

5-عندما تتناقص سرعة الجسم فإنه يتحرك بتسارع ...**سالب**...



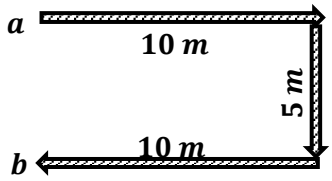
6- ميل المنحنى البياني المجاور (السرعة – الزمن) يمثل ....**التسارع**.....

7-إذا كان التسارع الذي يتحرك به الجسم يساوي الصفر فإن السرعة التي يتحرك بها الجسم تكون ....**منتظمة (ثابتة)**.... .

8-الجسم المتحرك بسرعة ثابتة يكون تسارع حركته يساوي .....**صفر**.....

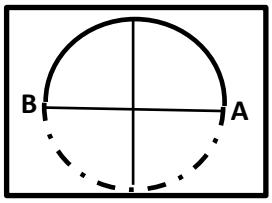
السؤال الرابع: ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية:

1- إذا تحرك جسيم من النقطة (a) إلى النقطة (b) حسب المسار الموضح بالشكل المقابل فإن مقدار:



	المسافة المقطوعة بوحدة المتر (m)	الإزاحة الحادثة بوحدة المتر (m)
☑	25	5 جنوباً
☐	25	5 شمالاً
☐	5	25 جنوباً
☐	5	صفر

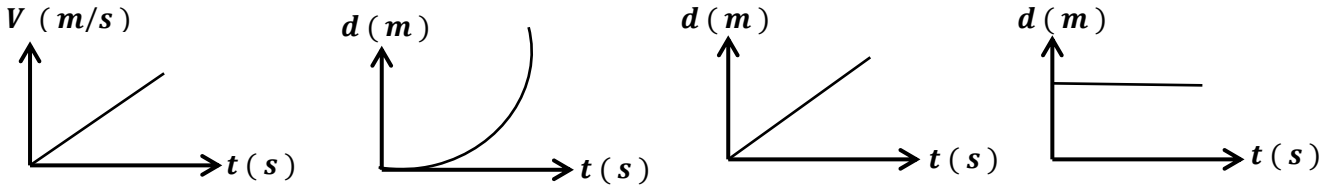
2-تحرك جسم على محيط دائرة من نقطة (A) الى النقطة (B) كما في الشكل المقابل فإن مقدار المسافة التي قطعها الجسم تساوي:



☐ قطر الدائرة. ☐ محيط الدائرة

☑ نصف محيط الدائرة ☐ نصف قطر الدائرة

3-المنحنى البياني الذي يمثل حركة جسم يتحرك بسرعة عددية ثابتة هو:

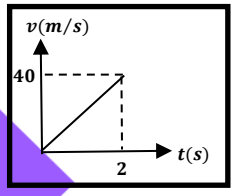


☐ ☐ ☑ ☐

4-إذا كان ميل المنحنى البياني (السرعة – الزمن) بالنسبة لمحور الزمن يساوي صفراً فإن الجسم يكون متحركاً بسرعة:

☐متزايدة ☐ متناقصة ☑ ثابتة ☐ متغيرة

5- المنحنى البياني المجاور يمثل منحنى (السرعة – الزمن) لسيارة متحركة،



فإن قيمة التسارع الذي تتحرك به السيارة بوحدة (m/s^2) تساوي:

☑ 20 ☐ 40 ☐ 60 ☐ 70

السؤال الخامس: قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	حركة الأرض حول الشمس	حركة طائرة تطير في الجو
نوع الحركة	دائرية	انتقالية
وجه المقارنة	الكميات العددية	الكميات المتجهة
مثال عليها	الكتلة ــ الزمن درجة الحرارة	سرعة الرياح- القوة
وجه المقارنة	المسافة	الإزاحة
نوع الكمية	عددية	متجهة
وجه المقارنة	السرعة تتزايد	السرعة تتناقص
مقدار التسارع	موجب	سالب

السؤال السادس: اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:

1-السرعة العددية.

أ-المسافة المقطوعة (d)　　ب- الزمن المستغرق (t)

2- السرعة المتجهة.

أ- متجه الإزاحة $(\Delta\vec{x})$　　ب- الزمن المستغرق (t)

3- التسارع.

أ- التغير في متجه السرعة $(\Delta\vec{v})$　　ب- المعدل الزمني المستغرق (Δt)

السؤال السابع: علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1-حركة المقذوفات تعتبر حركة انتقالية.

لأن المقذوفات تتحرك بين نقطتين نقطة بداية ونقطة نهاية.

2-حركة البندول البسيط حركة دورية.

لأن حركة البندول البسيط تكرر نفسها خلال فترات زمنية متساوية.

3 -المسافة كمية عددية.

لأنه يلزم لتحديدها المقدار ووحدة القياس.

4 -الإزاحة كمية متجهة.

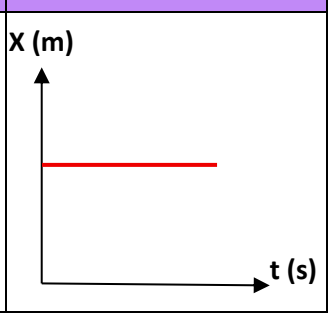
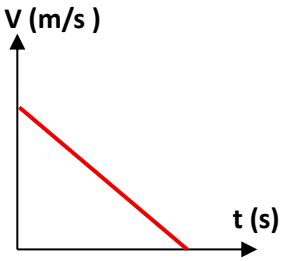
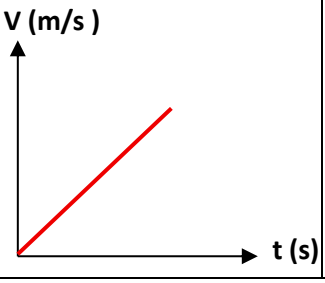
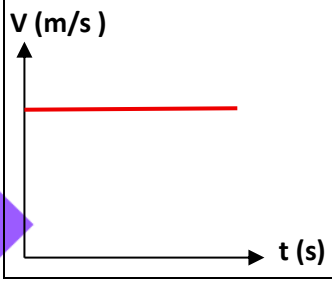
لأنه يلزم لتحديدها المقدار والاتجاه ووحدة القياس.

5 -حركة الجسم في مسار دائري بالرغم من ثبات مقدار السرعة حركة متسارعة.

لأن التسارع هو التغير في متجه السرعة سواء في مقدارها أو اتجاهها أو كلاهما معاً

(السرعة المتجهة متغيرة)

السؤال الثامن: وضح بالرسم على المحاور التالية العلاقات البيانية التي تربط بين كل من:

الإزاحة (X) والزمن (t) لجسم ساكن (السرعة = صفر)	السرعة (v) والزمن (t) لجسم يتحرك بتسارع منتظم سالب	السرعة(v) والزمن (t) لجسم يتحرك بتسارع منتظم موجب	السرعة(v) والزمن (t) لجسم يتحرك بسرعة منتظمة (التسارع = صفراً)
			

السؤال التاسع: اختر الحدث المناسب في الحالات التالية مع ذكر التفسير :

1-لسرعة جسم إذا تحرك الجسم بتسارع موجب.

الحدث : ❑ تتناقص ☑ تزداد ❑ ثابتة

التفسير: لوجود قوة محصلة تؤثر على الجسم بنفس اتجاه حركته.

2- لسرعة جسم إذا تحرك الجسم بتسارع سالب.

الحدث : ☑ تتناقص ❑ تزداد ❑ ثابتة

التفسير: لوجود قوة محصلة تؤثر على الجسم بعكس اتجاه حركته.

السؤال العاشر: حـل المـسـائـل التالية:

1-سيارة تتحرك بسرعة ثابتة وقطعت مسافة (6)Km خلال (10) دقائق. **احسب:**

أ-المسافة التي تقطعها السيارة إذا تحركت بنفس السرعة لمدة نصف ساعة.

$$V = \frac{d}{t} = \frac{6000}{10 \times 60} = 10\ m/s$$

$$d = v \times t = 10 \times 30 \times 60 = 18000\ m$$

2-سيارة بدأت حركتها من السكون وبعد (15)s اصبحت سرعتها (30) m/s. **احسب:**

أ- التسارع الذي تتحرك به السيارة.

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{30 - 0}{15} = 2\ \ m/s^2$$

3-تطير طائرة بسرعة (360) Km/h وعند الهبوط تناقصت سرعتها بإنتظام حتى توقفت بعد مرور زمن قدره (10) s. **احسب:**

أ- السرعة التي تطير بها الطائرة بالوحدة الدولية.

$$V = \frac{360 \times 1000}{60 \times 60} = 100\ m/s$$

ب- التسارع الذي تتحرك به الطائرة.

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{0 - 100}{10} = -10\ m/s^2$$

السؤال الحادي عشر: تطبيقات حياتية من وطني



تحرك رجل من منزله مسافة (200m) شرقاً ثم تحرك (500m) جنوباً ثم اتجه مسافة (200m) نحو الغرب مستغرقاً (5) دقائق ليصل إلى المسجد لأداء صلاة الفجر وفق المسار المبين في الشكل المقابل:

أ- حدد طول المسار الكلي الذي قطعه الرجل.

المسافة $d = 200\ \text{m} + 500\ \text{m} + 200\ \text{m} = 900\ \text{m}$

ب- حدد أقصر بُعد بين نقطة البداية نقطة النهاية.

الإزاحة $\Delta\vec{x} = 500\ \text{m}$

ج- بأي اتجاه يجب أن يتحرك الرجل ليقطع أقصر بعد مستقيم بين منزله والمسجد؟

يجب أن يتحرك جنوباً

د- احسب السرعة العددية للرجل.

$$V = \frac{d}{t} = \frac{900}{300} = 3m|s$$

هـ- احسب السرعة المتجهه للرجل .

$$\vec{v} = \frac{\Delta\vec{x}}{t} = \frac{500}{300} = 1.666m|s$$

و- هل يمكنك تقييم ما إذا كان الشخص يمشي في سكينة أم يذهب مهرولاً للمسجد وبماذا تنصحه؟ (إثرائي)

نعم، سرعة الرجل km/h (10.8) تدخل في نطاق الركض الخفيف أو الهرولة السريعة.

عن أبي قتادة رضي الله عنه قال: بينما نحن نصلي مع النبي ﷺ إذ سمع جلبة رجال، فلما صلى قال: «ما شأنكم؟» قالوا: استعجلنا إلى الصلاة، قال» :**فَلَا تَفْعَلُوا، إِذَا أَتَيْتُمُ الصَّلَاةَ فَعَلَيْكُمُ السَّكِينَةُ، فَمَا أَدْرَكْتُمْ فَصَلُّوا، وَمَا فَاتَكُمْ فَأَتِمُّوا** » (رواه البخاري ومسلم)

الدرس (2-2) معادلات الحـــركة المتسارعة بانتظام في خط مستقيم
Equation Of Uniformly Acceleration Motion

السؤال الأول: أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

1- إذا تحرك الجسم من السكون وبتسارع منتظم فإن سرعته تتناسب طردياً مع ...الزمن... .

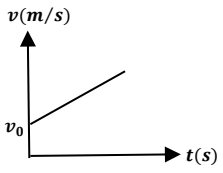
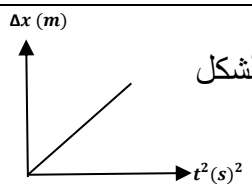
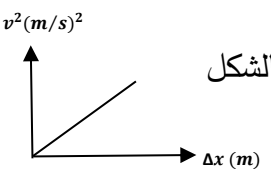
2- الإزاحة التي يقطعها جسم تحرك من السكون بتسارع منتظم تتناسب طردياً مع... مربع الزمن....

3- جسم بدأ حركته من السكون بتسارع منتظم، فإن مربع سرعته النهائية يتناسب طردياً مع.. المسافة..

4- راكب دراجة بدأ حركته من السكون بتسارع منتظم مقداره $(3.5)m/s^2$، فعندما تصل سرعته إلى (30) m/s فإنه يكون قد قطع مسافة مقدراها بوحدة المتر (m) تساوي... 128.57....



السؤال الثاني: اختر العبارة الصحيحة من المجموعة (ب) واكتب رقمها أمام ما يناسبها من المجموعة (أ):

الرقم	المجموعة (أ)	المجموعة (ب)
(...3...)	ميل الخط المستقيم الموضح بالشكل المقابل يمثل: 	1-ضعف التسارع (2a)
(...2...)	ميل الخط المستقيم الموضح بالشكل المقابل يساوي عددياً: 	2-نصف التسارع (½ a)
(...1....)	ميل الخط المستقيم الموضح بالشكل المقابل يساوي: 	3-التسارع (a)

السؤال الثالث: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

م	العبـــــارة	الإجابة
1	إذا تحرك جسم من السكون بتسارع منتظم فإن المسافة التي يقطعها تتناسب طردياً مع الزمن المستغرق.	✗
2	إذا تحرك جسم من السكون بتسارع منتظم فإن سرعته النهائية تتناسب طردياً مع الزمن المستغرق.	✓
3	إذا تحرك جسم من السكون بتسارع منتظم فإن مربع سرعته النهائية يتناسب طردياً مع المسافة التي يقطعها.	✓
4	قطار كان يتحرك بسرعة مقدارها (20) m/s، ثم تناقصت سرعته بانتظام بمقدار (-4)m/s^2، فإن الزمن اللازم لتوقف القطار يساوي (16) s	✗

السؤال الرابع: ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية:

1- سيارة تتحرك بسرعة (20) m/s ثم ضغط قائدها على الفرامل فتناقصت سرعتها بانتظام بتسارع مقداره (5) m/s^2 فإن مقدار المسافة التي قطعتها السيارة حتى توقفت بوحدة المتر تساوي:

☑ 40 ❑ 80

❑ 100 ❑ 400

2- راكب دراجة بدأ حركته من السكون انطلق بتسارع منتظم مقداره (2.5) m/s^2 لتصل سرعته إلى (10) m/s عندما يقطع مسافة مقدارها بوحدة (m) تساوي:

❑ 0.3 ❑ 3.3

☑ 20 ❑ 40

3-عندما يتحرك جسم طبقاً للجدول التالي، فإنه يتحرك بتسارع:

$v\ (m/s)$	40	30	20	10
$t\ (s)$	1	2	3	4

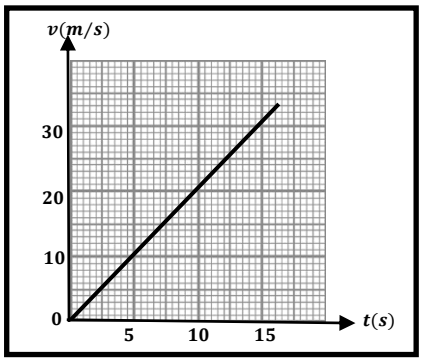
❑ موجب ☑ سالب

❑ منعدم ❑ متغير

السؤال الخامس: حلل بيانات الجدول ثم أجب على الأسئلة التالية:

في إحدى التجارب التي أجريت لاستنتاج العلاقة بين السرعة والزمن لجسم متحرك سجلت النتائج التالية:

$t(s)$	0	5	10	15
V (m/s)	0	10	20	30



أ – ارسم العلاقة بين $(v - t)$ على المحاور المقابلة.

ب–ما نوع العلاقة بين$(v - t)$ ؟

طردية

ج –احسب الميل.

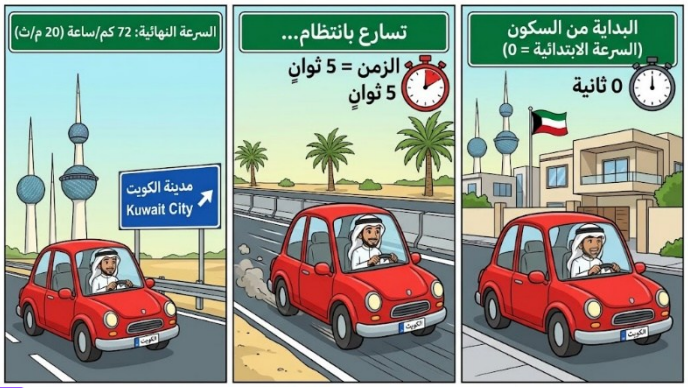
$$slope = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t} = \frac{30 - 0}{15} = 2 \quad m/s^2$$

د– ماذا يمثل الميل؟

التسارع

السؤال السادس: حـل المسـائـل التالية:

1- بدأت سيارة حركتها من السكون، ثم أخذت سرعتها تتزايد بانتظام حتى بلغت (72)km/h خلال(5)s.



احسب:

أ–مقدار السرعة بالوحدة الدولية (m/s).

$$v = \frac{72 \times 1000}{3600} = 20 m|s$$

ب– مقدار التسارع لهذه السيارة.

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{20 - 0}{5} = 4 \quad m/s^2$$

2- سيارة كانت تتحرك بسرعة (40)m/s ثم قرر السائق تخفيف السرعة إلى النصف مستخدماً تسارع سالب منتظم قيمته (−5)m/s^2.**احسب:**



أ–الزمن اللازم لتصبح السرعة نصف ما كانت عليه كما في الشكل المقابل.

$$v = v_0 + a\,t$$
$$20 = 40 + (-5) \times t$$
$$t = 4\ s$$



ب–المسافة التي قطعتها السيارة عند التوقف كما في الشكل المقابل.

$$v^2 = v_0{}^2 + 2a\,\Delta x$$
$$0^2 = 40^2 + 2 \times (-5) \times \Delta x$$
$$\Delta x = 160\ m$$

3–يتحرك جسم في خط مستقيم طبقا للعلاقة $\Delta x = 12t + 8t^2$. احسب:

أ –السرعة الابتدائية للجسم.

$\Delta x = v_0.t + \frac{1}{2}a\,t^2$ بالمقارنة بالعلاقة المعطاة نجد أن:

$$v_0 = 12m|s$$

ب – التسارع الذي يتحرك به الجسم، وما نوعه؟

$\frac{1}{2}at^2 = 8\,t^2$ بالمقارنة بالعلاقة المعطاة نجد أن

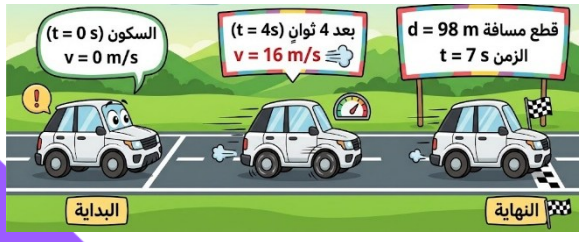
$$\tfrac{1}{2}\,a = 8$$

$a = 16\ m/s^2$ تسارع موجب

ج– المسافة التي يقطعها الجسم خلال (4)s .

$$\Delta x = v_0.t + \frac{1}{2}a\,t^2$$
$$\Delta x = (12 \times 4) + \left(\frac{1}{2} \times 16 \times 4^2\right) = 176\ m$$

4-تحركت سيارة كتلتها (1000) kg من السكون بتسارع مقداره $(4)\ m/s^2$. **إحسب :**



أ- الزمن الذي تحتاجه السيارة لقطع مسافة (98) m .

$$\Delta x = v_\circ.t + \frac{1}{2}.a.t^2$$
$$98 = 0 + \frac{1}{2} \times 4 \times t^2 \quad \therefore t = \sqrt{49} = 7\ s$$

ب- مقدار سرعة السيارة بعد 4 ثوان من حركتها.

$$v = v_\circ + a.t = 0 + 4 \times 4 = 16\ m/s$$

السؤال السابع: تطبيقات حياتية من وطني



تتحرك سيارة بسرعة (25m/s) نحو إشارة مرور تبعد (80m) ، وعند رؤية إشارة المرور باللون الأحمر بدأ السائق بتقليل سرعته بتباطؤ ثابت مقداره ($-3m/s^2$) .

أ- هل تتوقع أن تتمكن السيارة من التوقف تماماً قبل الوصول إلى الإشارة الحمراء؟ تحقق من توقعك حسابياً (بإهمال أي زمن استجابة أو قوى خارجية)

$$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$$
$$0^2 = (25)^2 + 2(-3)\cdot \Delta x$$
$$0 = 625 - 6\Delta x$$
$$\Delta x = 104.166 \text{ m}$$

∵ مسافة التوقف اللازمة هي 104.16m أكبر من المسافة المتاحة 80m

∴ السيارة لن تتوقف قبل الوصول إلى إشارة المرور

ب-إذا استمرت السيارة بنفس التباطؤ، احسب الازاحة الكلية التي تقطعها حتى تتوقف تماماً وهل تتجاوز الإشارة وبكم متر؟

نعم مع الأسف سوف تتجاوز الإشارة.

$$\Delta X = 104.16 - 80 = 24.16 \text{ m}$$

ج-احسب سرعة السيارة الوصول إلى إشارة المرور $(\Delta x = 80m)$.

$$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$$
$$v_f^2 = (25)^2 + 2(-3)(80)$$
$$v_f^2 = 625 - 480 = 145$$
$$v_f = \sqrt{145} \approx 12.04 \text{ m/s}$$

د-الزمن اللازم للوصول إلى إشارة المرور.

$$v_f = v_i + at$$
$$12.04 = 25 + (-3)t$$
$$-3t = 12.04 - 25$$
$$-3.00t = -12.96 \Rightarrow t = \frac{-12.96}{-3.00} \approx 4.32 \text{ s}$$



تذكر أن الالتزام بالقانون حياة.. (إثراء)

كاميرات المراقبة والرادارات المنصوبة عند التقاطعات تهدف إلى الحد من المخالفات الخطرة مثل (قطع الإشارة الحمراء والسرعة الزائدة) لحماية الأرواح

الوصول متأخراً بضع دقائق خيرٌ من عدم الوصول مطلقاً.

الدرس (2-3) السقوط الحر Free Fall

السؤال الأول: اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

م	العبارة	المصطلح العلمي
1	حركة جسم بدون سرعة ابتدائية بتأثير ثقله فقط مع إهمال تأثير مقاومة الهواء.	السقوط الحر
2	التسارع الذي تسقط به الأجسام سقوطاً حراً مع إهمال مقاومة الهواء .	تسارع الجاذبية الأرضية
3	الزمن الكلي الذي يستغرقه الجسم المقذوف في الهواء قبل أن يعود إلى نفس المستوى الذي قذف منه.	زمن التحليق

السؤال الثاني: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

م	العبارة	الإجابة
1	تتحرك الأجسام عندما تسقط نحو سطح الأرض سقوطاً حراً بسرعة ثابتة مقداراً واتجاهاً.	✗
2	الجسم المقذوف رأسياً إلى أعلى بسرعة مقدارها (20) m/s يعود إلى نقطة القذف بعد مرور (4) s من لحظة قذفه بإهمال مقاومة الهواء علماً بأن ($g \approx 10 m/s^2$).	✓
3	قذف حجر إلى أعلى بسرعة ابتدائية (30) m/s وعند عودته إلى نقطة القذف تصبح سرعته (60) m/s وذلك عند إهمال مقاومة الهواء.	✗

السؤال الثالث: أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

1- سقط حجر سقوطاً حراً نحو الأرض من ارتفاع ما فبعد مرور زمن (4) s من لحظة سقوطه علماً بأن ($g\approx10m/s^2$) فإن سرعته بوحدة (m/s) تكون مساوية ... **40** ...

2- عند قذف جسم لأعلى تبدأ سرعته بالتناقص حتى تصل إلى الصفر عند ....**أقصى ارتفاع**....

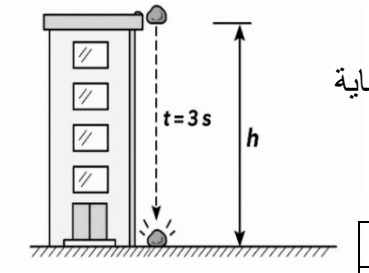
3- عندما يطلق جسم رأسياً لأعلى فإن زمن الصعود...**يساوي**... زمن السقوط لنفس المستوى الذي قذف منه عند إهمال مقاومة الهواء.

4- قُذف جسم رأسياً لأعلى بسرعة (20) m/s، إذا علمت أن ($g\approx10m/s^2$) فإن أقصى ارتفاع يصل إليه بوحدة المتر يساوي..**20**..

5- قُذف جسم رأسياً لأعلى بسرعة ابتدائية (25)m/s إذا علمت أن ($g\approx10m/s^2$)، يكون زمن الصعود لأقصى ارتفاع بإهمال مقاومة الهواء بوحدة الثانية يساوي ..**2.5** ...

6- جميع الأجسام الساقطة في مجال الجاذبية الأرضية تتحرك بنفس التسارع وهو ...**تسارع الجاذبية الأرضية**...عند إهمال مقاومة الهواء.

السؤال الرابع: ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية:



١- إذا سقط حجر سقوطاً حراً في مجال الجاذبية الأرضية من سطح بناية، فاستغرق وصوله إلى سطح الأرض s (3)، إذا علمت أن ($g\approx10m/s^2$) فإن ارتفاع البناية بوحدة (m) وسرعة وصول الحجر إلى الأرض بوحدة (m/s) يساوي:

	ارتفاع البناية بالمتر (m)	سرعة وصول الحجر للأرض (m/s)
☐	30	45
☐	15	30
☑	45	30
☐	30	30

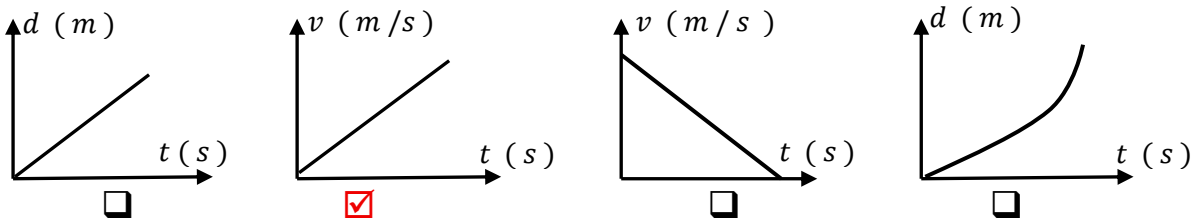
2-قُذف جسم رأسياً لأعلى بسرعة m/s (50)، فعند إهمال مقاومة الهواء وإذا علمت أن ($g\approx10m/s^2$) فإنه سيعود إلى نقطة القذف بعد مرور زمن مقداره بوحدة الثانية يساوي:

☐ 2.5 ☐ 5 ☑ 10 ☐ 20

3-سقط جسم سقوطاً حراً من فوق سطح بناية ترتفع عن سطح الأرض m (20)، إذا علمت أن ($g\approx10m/s^2$)، فإنه سيستغرق زمناً ليصل إلى سطح الأرض مقداره بوحدة الثانية يساوي:

☑ 2 ☐ 4 ☐ 6 ☐ 8

4-العلاقة البيانية التي تمثل حالة جسم يسقط سقوطاً حراً من مكان مرتفع حتى وصوله الى الأرض . (مع إهمال مقاومة الهواء):



☐ ☑ ☐ ☐

السؤال الخامس: قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	جسم يسقط سقوطاً حراً	جسم مقذوف رأسياً لأعلى بإهمال قوى الاحتكاك
نوع التسارع	**تسارع موجب**	**تسارع سالب**

السؤال السادس : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً :

1- إذا تركت عدة أجسام مختلفة الكتلة متماثلة الحجم لتسقط سقوطاً حراً من نفس الارتفاع فإنها تصل إلى الأرض في نفس الوقت.

لأنه عند إهمال قوى الاحتكاك فإن جميع الأجسام ستتحرك بتسارع الجاذبية الأرضية، وبالتالي ستصل للأرض بنفس اللحظة حيث إنها انطلقت من السكون ومن نفس الارتفاع.

2- عند سقوط جسم سقوطاً حراً تزداد سرعته بانتظام.

لأن الجسم في هذه الحالة سيتحرك بنفس اتجاه قوة الجاذبية الأرضية ونفس اتجاه تسارع الجاذبية الأرضية وبالتالي سيتحرك بحركة متسارعة (تزيد سرعته).

3-عند قذف جسم لأعلى تتناقص سرعته.

لأن حركة الجسم عكس اتجاه قوة جذب الأرض فيتحرك بتسارع سالب فتقل سرعته.

4-عند اسقاط عملة معدنية وريشة طائر من ارتفاع ما فإن القطعة المعدنية تصل للأرض في زمن أقل من الريشة (في وجود الهواء).

لأن مقاومة الهواء للريشة أكبر من العملة المعدنية فتتحرك الريشة بتسارع أقل من العملة المعدنية فتستغرق زمن أكبر للوصول للأرض مقارنة بزمن وصول العملة للأرض.

السؤال السابع: اختر الحدث المناسب في الحالات التالية مع التفسير :

1- لسرعة جسم إذا سقط سقوطاً حراً من ارتفاع ما.

الحدث : ❑ تتناقص ☑ تزداد ❑ ثابته

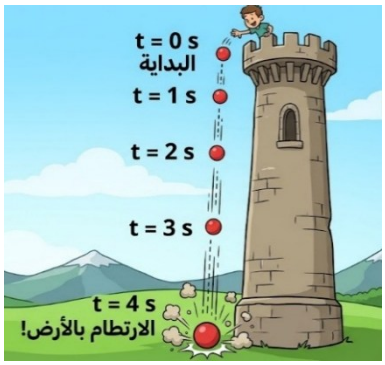
التفسير : لأن الحركة في نفس اتجاه تسارع الجاذبية الأرضية.

2- لسرعة جسم يقذف لأعلى.

الحدث: ☑ تتناقص ❑ تزداد ❑ ثابته

التفسير: لأن الحركة في عكس اتجاه تسارع الجاذبية الأرضية.

السؤال الثامن: حـل المسـائـل التالية:



1-سقطت كرة من برج سقوطاً حراً، وبعد (4) s ارتطمت بالأرض.

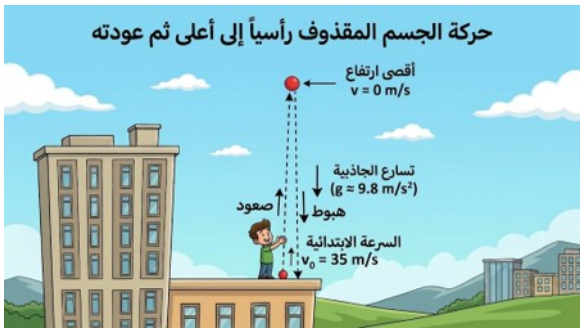
إذا علمت أن ($g \approx 10 m/s^2$) **احسب:**

أ- سرعة الكرة لحظة اصطدامها بالأرض.

$$v = v_0 + gt$$
$$v = 0 + 10\ x\ 4 = 40 m/s$$

ب-ارتفاع البرج.

$$\Delta y = v_0 t + \tfrac{1}{2} g t^2$$
$$\Delta y = 0 + \tfrac{1}{2}(10)(4)^2 \qquad = 80\ m$$



3- قذف عبدالرحمن جسم من سطح مبنى باتجاه رأسي إلى أعلى بسرعة ابتدائية (35) m/s بإهمال مقاومة الهواء. إذا علمت أن ($g=9.8m/s^2$) **احسب:**

أ- زمن الوصول لأقصى ارتفاع.

$$v = v_0 + gt$$
$$0 = 35 + (-9.8)t$$
$$t = 3.57\ s$$

ب-زمن التحليق.

زمن التحليق=2x3.57=7.14s

ت- أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم فوق سطح المبنى.

$$\Delta y = v_0 t + \tfrac{1}{2} g t^2$$
$$\Delta y = (35\ x\ 3.57) + \tfrac{1}{2}(-9.8)(3.57)^2$$
$$\Delta y = 62.4\ m$$

ج- سرعة الجسم على ارتفاع (15)m فوق سطح المبنى.

$$v^2 = v_0^2 + 2g\Delta y$$
$$v^2 = 35^2 + 2x(-9.8)x15$$
$$V = 30.5\ m/s$$



4- يقذف محمد كرة قدم إلى الأعلى بسرعة ابتدائية (10) m/s ، من سطح الأرض (بإهمال مقاومة الهواء على الكرة). إذا علمت أن ($g\approx10m/s^2$) **احسب:**

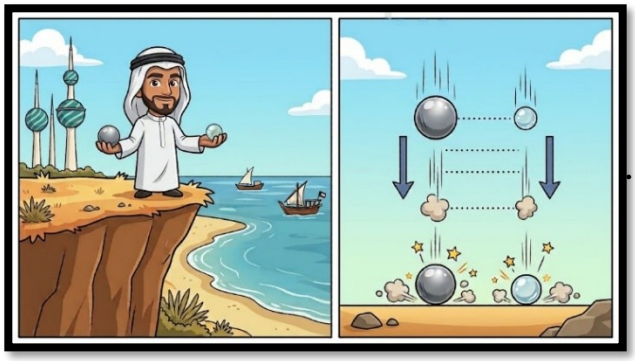
أ- أكبر ارتفاع ممكن أن تصل إليه الكرة فوق سطح الأرض.

$$v^2 = v_\circ^2 + 2.g.\Delta y \quad \Rightarrow 0 = 10^2 + 2 \times -10 \times \Delta y$$
$$\therefore \Delta y = 5\ m$$

ب-الزمن الذي تستغرقه الكرة من لحظة قذفها لحين وصوله إلى أعلى ارتفاع.

$$v = v_\circ + g.t \ \Rightarrow\ 0 = 10 + (-10)t \ \therefore t = 1\ s$$

السؤال التاسع: تطبيقات حياتية من وطني



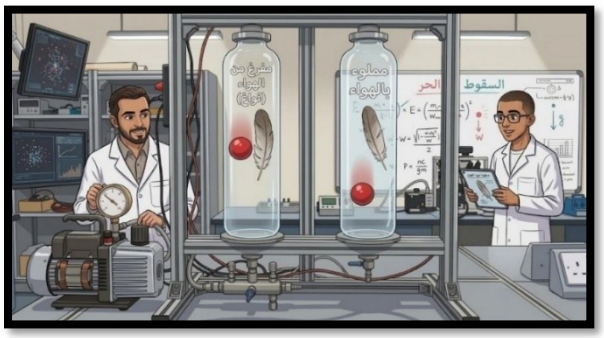
1- قام أحمد بإفلات كرتان الأولى (تيلة حديدية ثقيلة) كتلتها 3أمثال كتلة الكرة الثانية (تيلة خفيفة) من السكون من نفس الارتفاع، فبفرض إهمال قوى الاحتكاك.

أ- أي الكرتين ستصل للأرض أولاً؟

ستصل الكرتان معاً بنفس اللحظة للأرض.

ب- فسر إجابتك.

لأنه عند إهمال قوى الاحتكاك (مقاومة الهواء) ستسقط الأجسام تحت تأثير وزنها فقط وبالتالي ستتحرك بنفس التسارع وهو تسارع الجاذبية الأرضية وهو لا يعتمد على كتلة الجسم أو ثقله.



2- في مختبر الفيزياء قام نايف بإجراء النشاط العملي تحت إشراف معلم الفيزياء وبمساعدة باقي المتعلمين، وبكل حماس وضع عملة معدنية وريشة أحد الطيور في أنبوب زجاجي كما هو موضح في الصورة المقابلة.

ماذا لاحظ نايف وبقية المتعلمين في كل من الحالات التالية:

أ- ماذا يحدث للريشة والكرة عند إسقاطهما معاً (مع وجود الهواء في داخل الأنبوب)؟

ستصل الكرة المعدنية قبل الريشة إلى الطرف الآخر من الأنبوب الزجاجي.

ب-ماذا يحدث عند تفريغ الأنبوبة من الهواء الموجود في داخله باستخدام المضخة الخاصة بها ثم قلبه بسرعة بمحتوياته؟

ستصل الريشة والكرة المعدنية في نفس اللحظة.

ج- ماذا تستنتج؟

عند سقوط الأجسام سقوطاً حراً فإنها ستتحرك نحو الأرض بتسارع الجاذبية الأرضية وتصل للأرض في نفس اللحظة.