

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العُمانية



* للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

<https://almanahj.com/om>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف التاسع اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/9>

* للحصول على جميع أوراق الصف التاسع في مادة فيزياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/9physics>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف التاسع في مادة فيزياء الخاصة بـ الفصل الأول اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/9physics1>

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف التاسع اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/grade9>

للتحدث إلى بوت على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/omcourse_bot

2-3 فهم التسارع

almanahj.com/om

□ يتم الترويج لبعض السيّارات، وخاصة العالية الأداء، بحسب قدرتها على زيادة سرعتها.

➤ قد يزعم الإعلان أن السيارة تزداد سرعتها من 0 إلى 100 كيلومتر في الساعة (km/h) في 5 ثوانٍ.

■ إذا كانت الزيادة في سرعتها ثابتة مع مرور الزمن، فإن سرعتها سوف تصل إلى 20km/h بعد 1s و 40km/h بعد 2s وهكذا. بالتالي يمكن القول إن سرعتها تزداد بمقدار 20km/h في الثانية.

■ أي إن الجسم يتسارع بمقدار 20km/h في الثانية. في هذه الحالة يُمكننا القول إن الجسم يتسارع لأن سرعته تزداد.

■ إذا استمرّ الجسم في نفس اتجاه حركته مع نقصان السرعة، فإن الجسم تتباطأ حركته.

□ يعبر التسارع Acceleration عن المعدّل الذي تتغيّر فيه سرعة الجسم، أي عن تغيّر السرعة خلال وحدة الزمن.

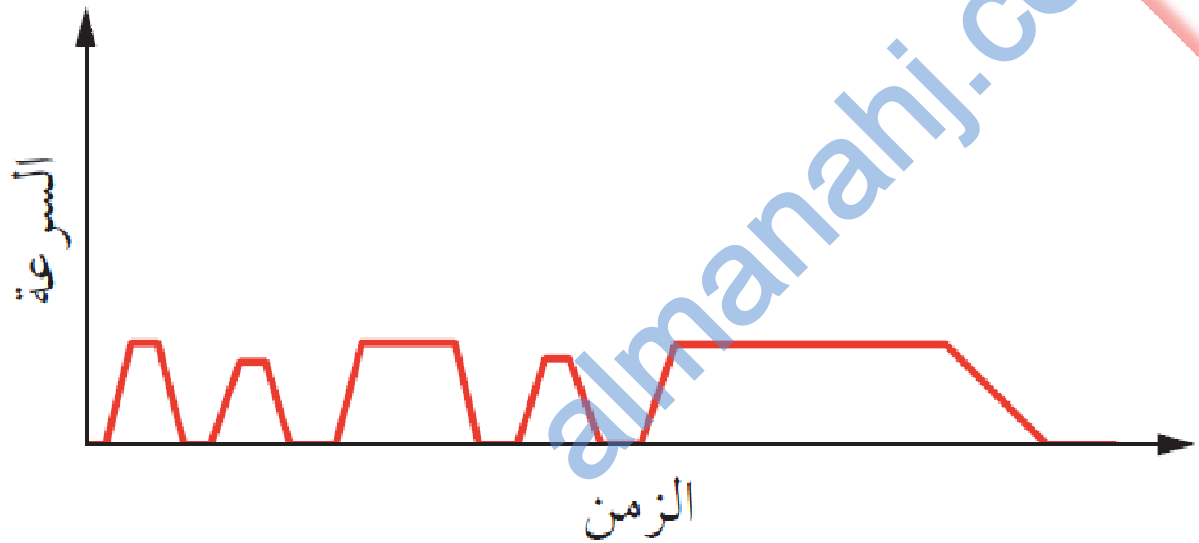
➤ نورد مثالاً مهمّاً على التسارع هو سقوط جسم، وانجذابه إلى الأسفل إذا كان سقوطه حرّاً. نقول آنذاك إنه يسقط بتسارع الجاذبية الأرضية الذي يرمز إليه ب g .

➤ لهذا التسارع قيمة ثابتة تقريباً قرب سطح الأرض تبلغ 9.8m/s وعندما نجري العمليات الحسابية، نُقرّب تلك القيمة إلى 10m/s .

➤ في الحقيقة فإن صخرة كتلتها 10kg تسقط بتسارع صخرة كتلتها 10kg وسنتحدّث عن مفهوم الوزن بمزيد من التوضيح في الوحدة الثالثة.

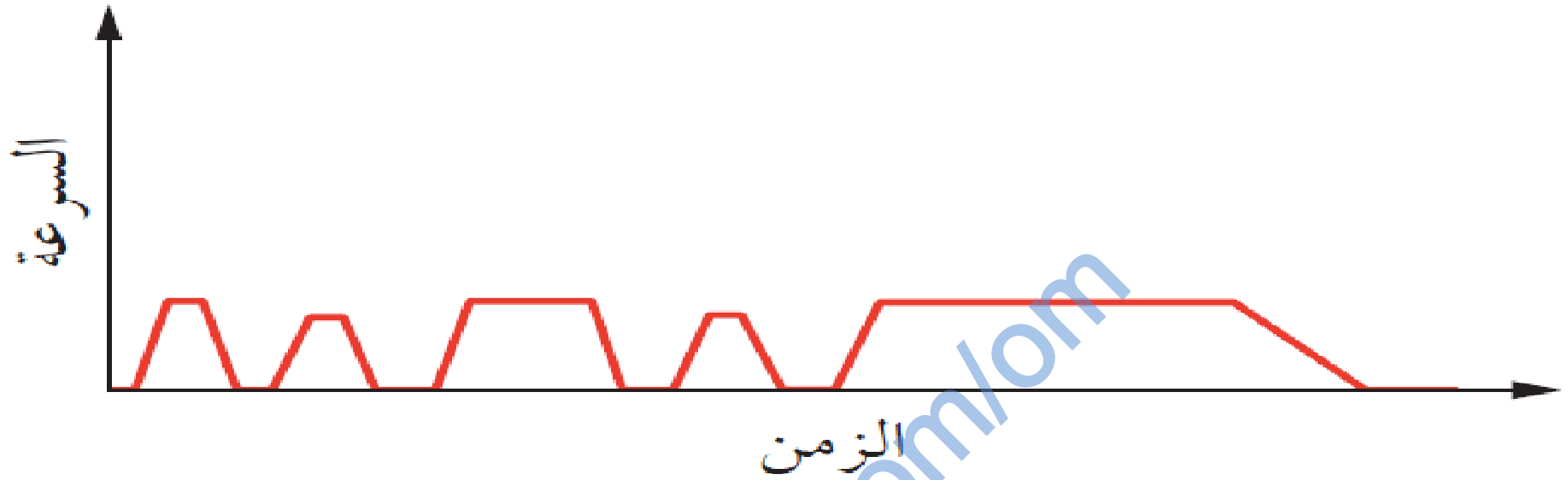
التمثيل البياني (السرعة/الزمن)

- كما وضّحنا حركة الجسم بالتمثيل البياني (المسافة/الزمن)، يمكننا توضيح سرعته بمنحنى التمثيل البياني (السرعة/الزمن).
- (قد يلتبس عليك هذان النوعان من التمثيلات البيانية. تحقق دائماً من التمثيل البياني بالرجوع إلى عنوان محوريه).
- يبيّن التمثيل البياني (السرعة/الزمن) مدى التغيّر في سرعة جسم أثناء تحرّكه.

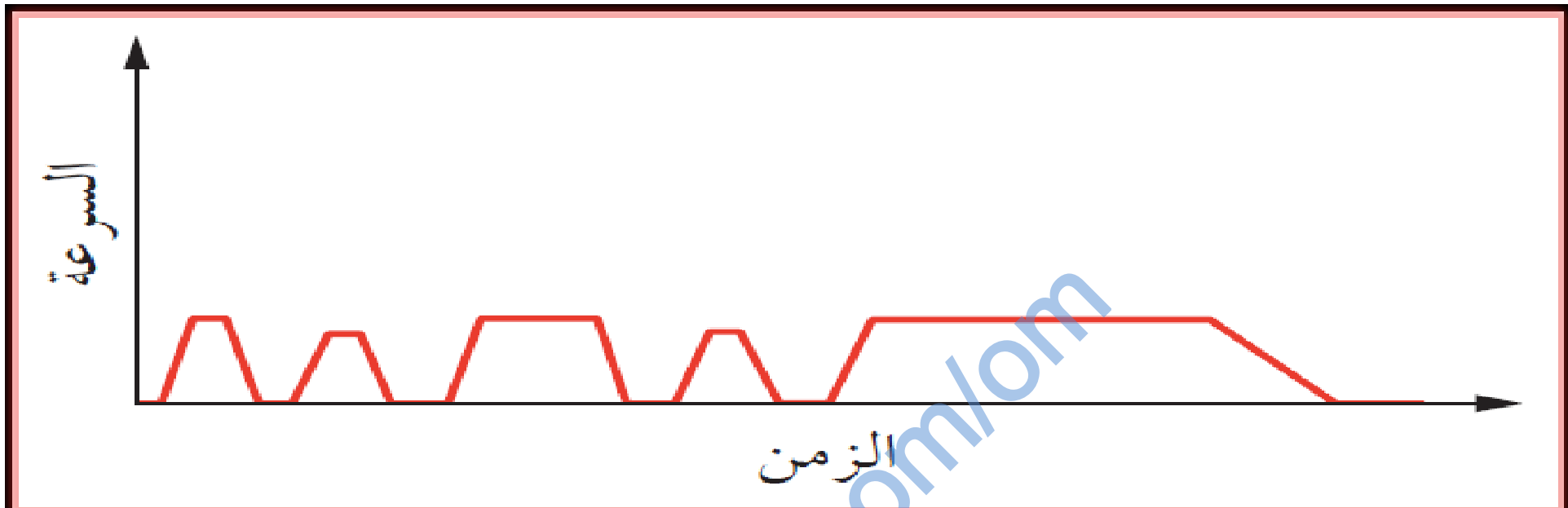


- يُظهر الشكل التمثيل البياني 2-3 (السرعة/الزمن) سرعة حافلة عندما تنتقل عبر مدينة مزدحمة.

الشكل 2-3 تمثيل بياني (السرعة/الزمن) لحافلة في طريق مزدحم. يتوجّب عليها في البداية التوقف بشكل متكرّر بمحطات توقّف الحافلات ثم تحافظ على سرعة ثابتة باتجاه نهاية رحلتها.



- كثير من الأحيان ينحدر منحنى التمثيل البياني إلى الصفر لأن الحافلة تبطئ تدريجيًا لتتوقّف لتسمح للناس بمغادرتها أو الصعود إليها.
- ثم يتّجه منحنى التمثيل البياني إلى أعلى كلما أسرعت الحافلة بعيدًا عن محطة التوقّف.
- تسير بعد ذلك بسرعة ثابتة نحو نهاية رحلتها، حيث يكون منحنى التمثيل البياني أفقيًا؛ لأنها لا تكون مُلزّمة بالتوقّف.
- يتّجه منحنى التمثيل البياني إلى الصفر مرّة أخرى عندما تصل الحافلة إلى محطة النهاية، وتتوقّف.



- يُعبّر ميل منحنى التمثيل البياني (السرعة/الزمن) عن تسارع الحافلة:
- كلما كان ميل منحنى التمثيل أكثر حدة يكون التسارع أكبر.
- القيمة السالبة للميل في هذا التمثيل البياني تعني التباطؤ (نقصان السرعة).
- المنحنى البياني الأفقي (الميل = 0) يعني أن السرعة ثابتة.

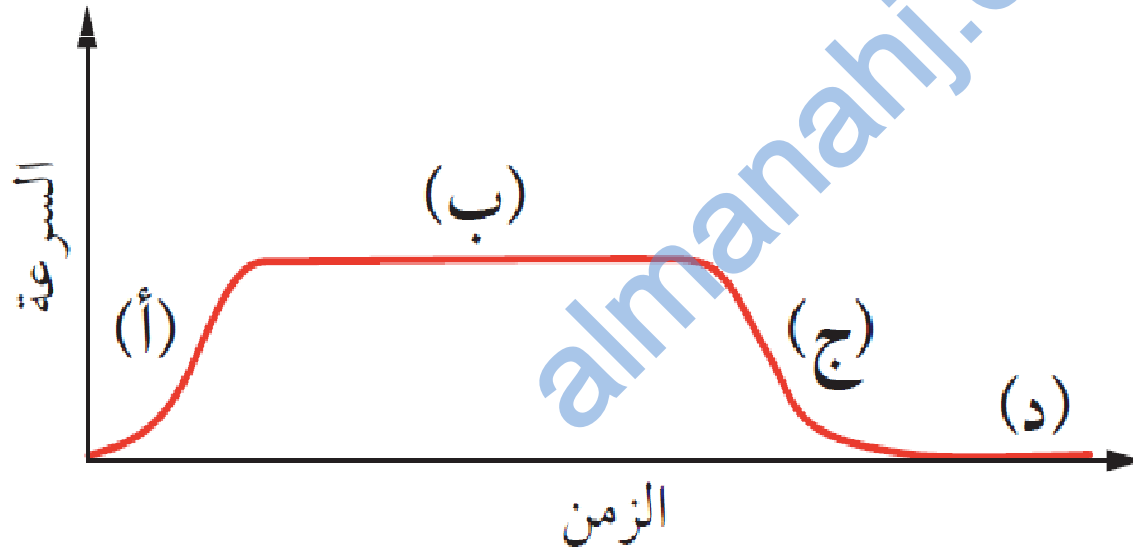
الأشكال المُختلفة للتمثيل البياني

□ يوضح لنا التمثيل البياني (السرعة/الزمن) الكثير عن حركة الأجسام بمختلف الحالات:

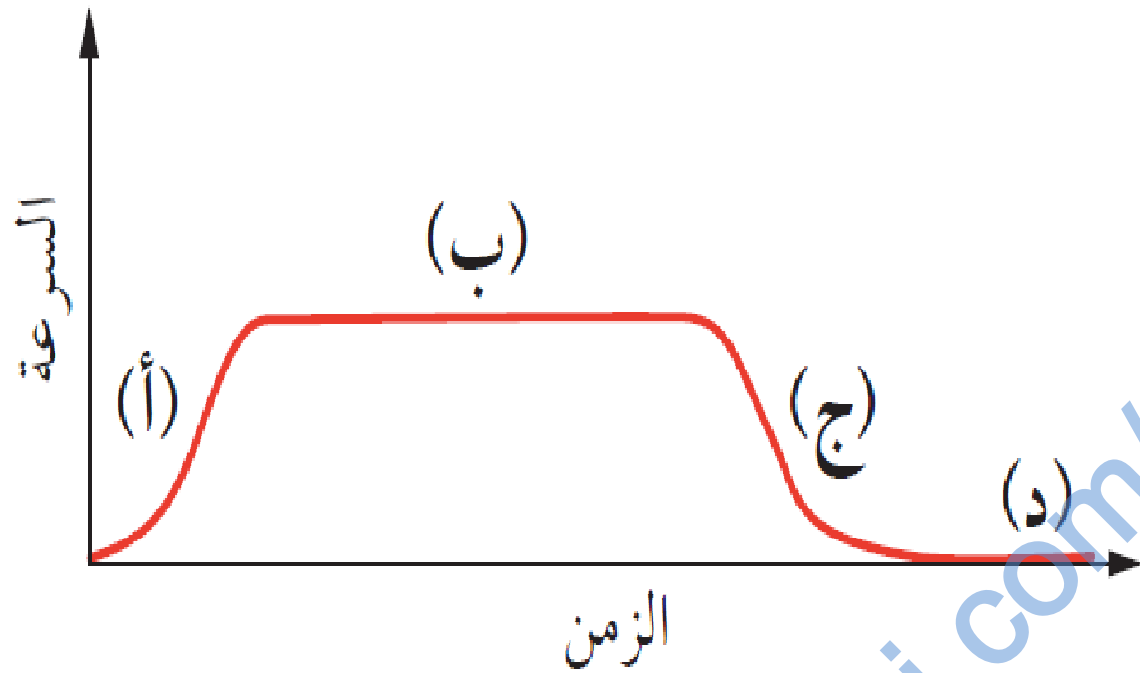
- جسم يتحرك بسرعة ثابتة.
- جسم يتحرك بسرعة متزايدة أو بسرعة متناقصة.
- جسم ساكن.

□ يمثل منحنى التمثيل البياني الموضح في الشكل 4-2 رحلة قطار.

➤ إذا درستته ستري أنه مقسّم إلى أربعة أجزاء، يوضح كل جزء نقطة مختلفة.



الشكل 4-2 مثال على التمثيل البياني (السرعة/الزمن) لقطار أثناء جزء من رحلته



أ- منحنى التمثيل البياني
يميل إلى الأعلى: يعني
زيادة في السرعة، أي
إن القطار يتسارع.
ب- منحنى التمثيل البياني
أفقي: أي إن القطار
يسير بسرعة ثابتة ولا
يملك تسارعًا.

ج- منحنى التمثيل البياني يميل إلى الأسفل: يعني تناقصًا في السرعة، أي
إن القطار يتباطأ.

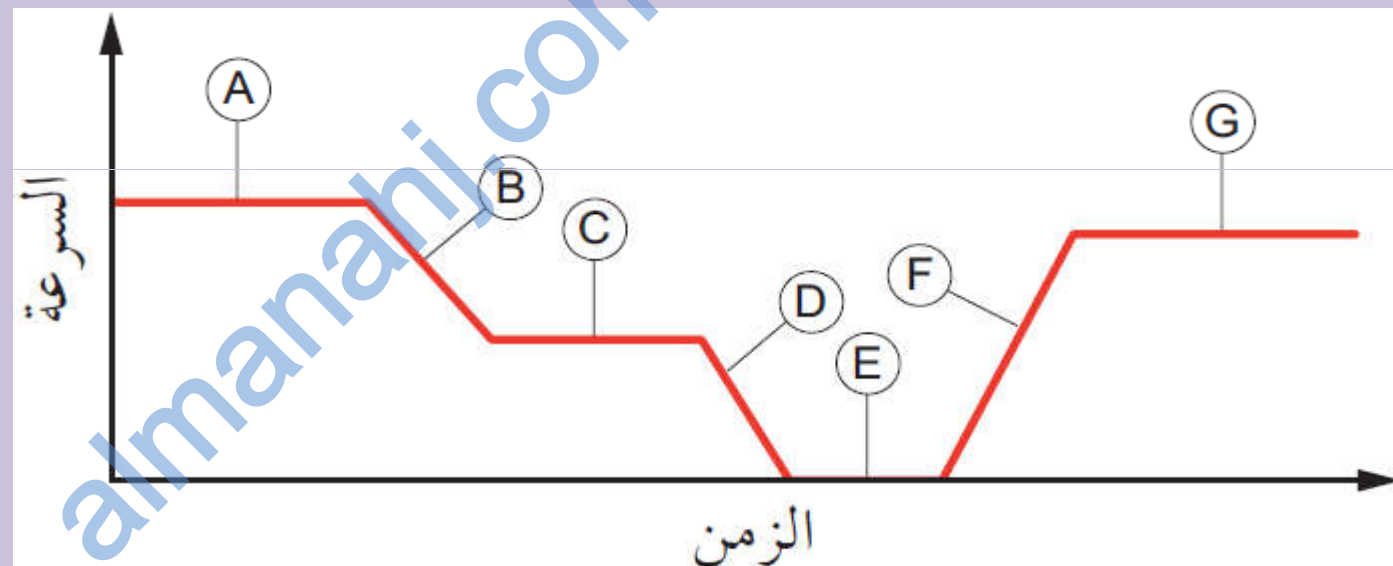
د- منحنى التمثيل البياني أفقي ومتطابق مع محور الزمن: يعني أن
السرعة صفر، أي إن القطار متوقف.

□ تدلّ منحنيات التمثيل البياني المقوّسة في الجزءين (أ) و (ج) على أن
تسارع القطار كان يتغير. ولو أن مُعدّل تغيّر سرعته كان ثابتًا، لكانت
تلك المنحنيات مُستقيمة.

أسئلة

9) تسير سياره بسرعة ثابتة. عندما رأى سائقها إشارة المرور حمراء أمامه، أبطأ سرعته إلى أن توقف. وضح حركة السيارة بمنحنى التمثيل البياني (السرعة/الزمن).

10) انظر إلى منحنى التمثيل البياني (السرعة/الزمن) أدناه.



□ اكتب رموز الأجزاء التي تمثل ما يلي:

- أ- سرعة ثابتة
 ب- سرعة متزايدة (تسارع)
 ج- توقفاً
 د- سرعة متناقصة (تباطؤ)

إيجاد المسافة المقطوعة من التمثيل البياني (السرعة/الزمن)

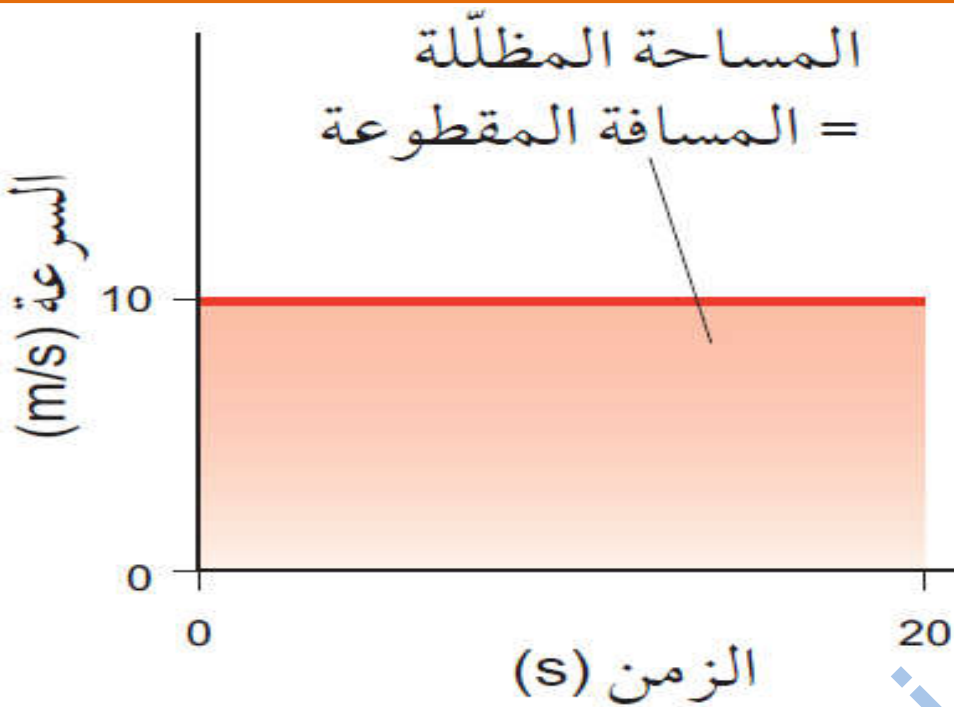
□ يمثل مُنحى التمثيل البياني (السرعة/الزمن) حركة جسم ما.

➤ هو يوضح كيف تتغير سرعة الجسم، ونستنتج منه المسافة التي تحرّكها الجسم. ولنجري ذلك، نستخدم المعادلة الآتية:

■ **المسافة = المساحة الواقعة تحت التمثيل البياني (السرعة/الزمن)**

□ لفهم هذه المعادلة، انظر المثالين الآتيين 2-3 و 2-4:

مثال 3-2



□ إذا كنت تقود درّاجتك لمدة (20s) بسرعة ثابتة مقدارها (10m/s) انظر التمثيل البياني احسب المسافة (d) التي تقطعها.

■ حساب المسافة التي تقطعها بدرّاجتك:

$$d = 10 \text{ m/s} \times 20 \text{ s} = 200 \text{ m}$$

➤ هي تساوي المساحة المظللة نفسها الواقعة تحت منحنى التمثيل البياني. وبما أن طول هذا المستطيل (20s) وعرضه (10m/s) فإن مساحته:

$$10 \text{ m/s} \times 20 \text{ s} = 200 \text{ m} \quad \blacklozenge$$



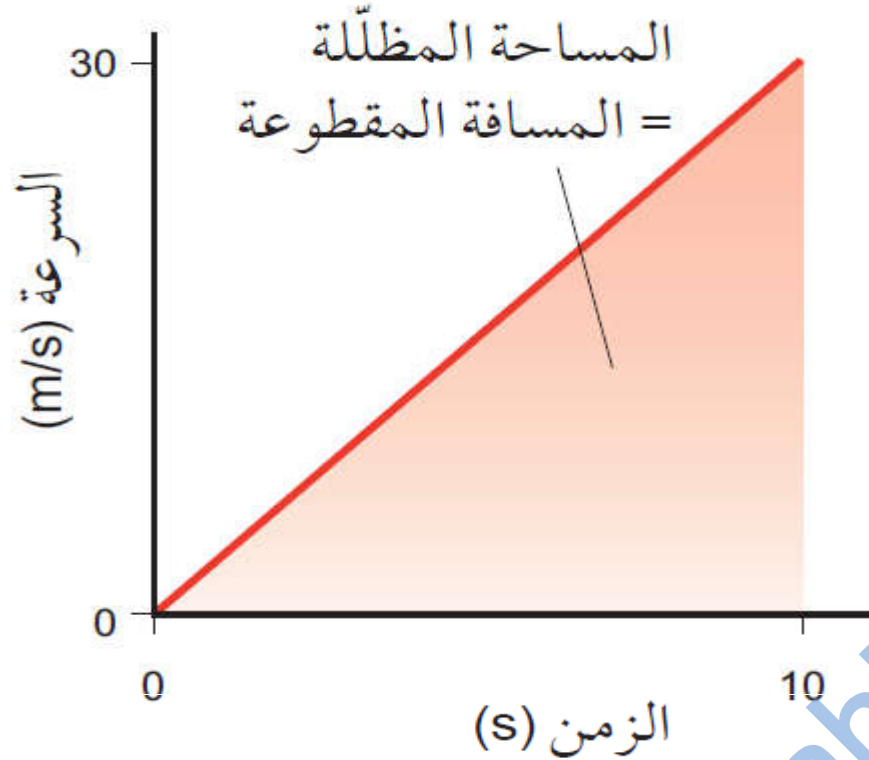
تذكّر

تستطيع تقسيم المساحة الواقعة تحت أي تمثيل بياني مُستقيم إلى مستطيلات ومثلّثات. لتتمكّن من حساب المساحة باستخدام:

مساحة المستطيل = الطول × العرض

مساحة المثلث = $\frac{1}{2}$ × القاعدة × الارتفاع

مثال 4-2



□ افترض أنك انطلقت إلى أسفل مُنحدرٍ حادٍ للتزلُّج. وكانت سرعتك الابتدائية هي (0m/s) وبعد (10s) أصبحت تتزلُّج بسرعة (30m/s) انظر التمثيل البياني. احسب المسافة (d) التي قطعتها في هذا الزمن.

■ تمثل مساحة المنطقة المظللة الواقعة تحت منحنى التمثيل البياني المسافة المقطوعة (d). ويكون الشكل في هذه الحالة مثلثًا ارتفاعه (30m/s) وقاعدته (10s).

■ بما أن مساحة المثلث = $\frac{1}{2} \times \text{القاعدة} \times \text{الارتفاع}$ ، فإن:

$$d = \frac{1}{2} \times 10 \text{ s} \times 30 \text{ m/s} = 150 \text{ m}$$

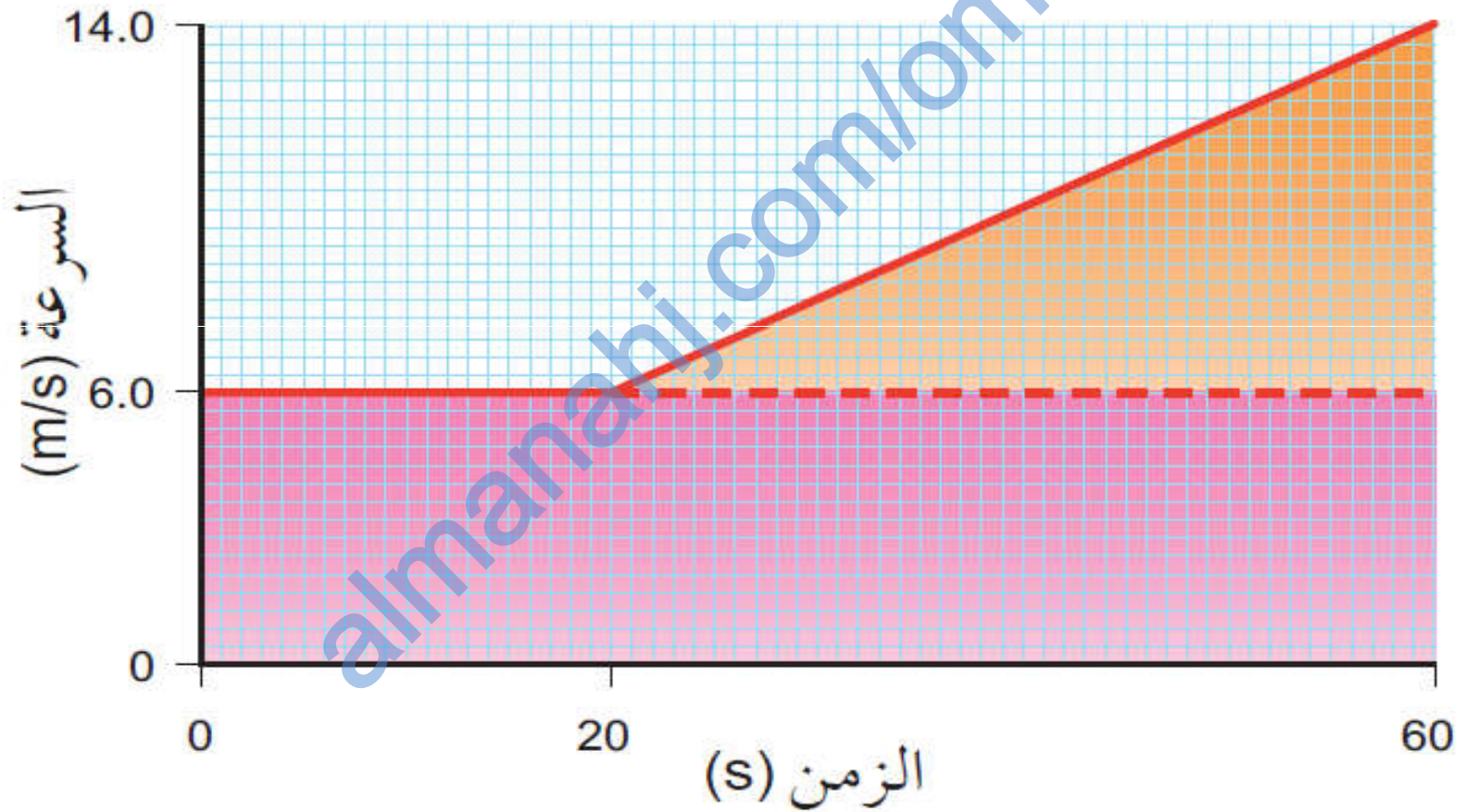
سؤال

(11)

- أ- وضح بالتمثيل البياني (السرعة/الزمن) الحركات الآتية: سيارة تتسارع بانتظام من السكون لمدة (5s) ثم تتحرك بسرعة ثابتة (6m/s) لمدة (5s).
- ب- ظلّ المساحة الواقعة تحت منحنى التمثيل البياني الذي رسمته والتي تبين المسافة التي قطعها السيارة في (10s).
- ج- احسب المسافة المقطوعة خلال هذه الفترة.

مثال 5-2

□ احسب المسافة (d) التي يقطعها قطار في (60s) مُستعينًا بالتمثيل البياني.



□ ظلّ التمثيل البياني لإظهار المنطقة اللازمة لحساب المسافة التي تحرّكها القطار. تتكوّن هذه المنطقة من جزئين:

❖ مستطيل (لون وردي) عرضه (6.0m/s) وطوله (60s)

■ مساحة المستطيل =

■ $6.0\text{ m/s} \times 60\text{ s} = 360\text{ m}$

■ (وهي تُمثّل المسافة التي يقطعها القطار، إذا كان مُحافظًا على سرعة ثابتة قدرها 6.0m/s)

❖ مثلث (لون برتقالي) قاعدته : $40\text{ s} = (60 - 20)$

■ وارتفاعه : $8.0\text{ m/s} = (14.0\text{ m/s} - 6.0\text{ m/s})$

■ مساحة المثلث = $\frac{1}{2} \times \text{القاعدة} \times \text{الارتفاع}$

■ $\frac{1}{2} \times 8.0\text{ m/s} \times 40\text{ s} = 160\text{ m}$

■ (وهي تُمثّل المسافة الإضافية التي قطعها القطار عندما كان يتسارع).

■ يمكننا جمع هاتين المساحتين لإيجاد المسافة الكليّة المقطوعة:

■ $d = 160\text{ m} + 360\text{ m} = 520\text{ m}$