

## مسائل حركة

1. كانت المسافة بين سائد ورائد 1500 متراً. بدأ الشخصان السير كل باتجاه الآخر في نفس الوقت. يمشي سائد في كل ثانية 2 متر ويمشي رائد في كل ثانية 3 متر. بعد كم دقيقة يلتقي الشخصان؟  
 حل: نفرض أنهما يلتقيان بعد  $x$  ثوانٍ. بما أنهما يسيران كل منهما باتجاه الآخر فإن مجموع المسافة التي قطعها أحدهما والمسافة التي قطعها الآخر حتى اللقاء يساوي المسافة التي كانت بينهما قبل التحرك.

حتى اللقاء يقطع سائد  $2x$  متر ويقطع رائد  $3x$  متر.

$$2x + 3x = 1500$$

$$5x = 1500$$

$$x = 300$$

يلتقي الشخصان بعد 300 ثانية. نحول الزمن إلى دقائق (كل دقيقة = 60 ثانية)

$$\text{لذلك فإن الزمن بالدقائق} = \frac{300}{60} = 5 \text{ دقائق.}$$

2. كانت المسافة بين شخصين 2940 متراً. بدأ الشخصان السير السريع كل باتجاه الآخر. يسير أحدهما في كل ثانية 4 أمتار والآخر يسير 3 أمتار في كل ثانية. بعد كم دقيقة يلتقي الشخصان؟ (الجواب = 7 دقائق).

3. المسافة بين مدرسة الزهراء ومدرسة ابن رشد 630 متراً. خرج نور من مدرسة الزهراء لملاقاة أخيه عمر الذي خرج في نفس الوقت من مدرسة ابن رشد باتجاه مدرسة الزهراء. كلما يمشي عمر 3 أمتار يمشي نور 4 أمتار. حدد بُعد مكان اللقاء عن مدرسة الزهراء.

حل: نفرض أن نور مشى  $4x$  أمتار لذلك فإن عمر مشى  $3x$  أمتار.

$$4x + 3x = 630$$

$$7x = 630$$

$$x = 90$$

لذلك مشى نور  $4 \times 90 = 360$  متراً.

مشى عُمر  $3 \times 90 = 270$  متراً.

مكان اللقاء يبعد 360 متراً عن مدرسة الزهراء. (المعطيات لا تكفي لتحديد الزمن).

ما معنى  $x$  في المعادلة أعلاه؟

مفهوم (1): نتصور أننا نقسّم المسافة التي مشاها نور حتى اللقاء إلى مجموعات 4 أمتار وأن عدد هذه المجموعات هو  $x$ . فتكون المسافة التي مشاها نور  $4x$  أمتار. وتكون المسافة التي مشاها عمر  $3x$  أمتار.

مفهوم (2): نتصور أنّ نور يقطع مسافة 4 أمتار في وحدة زمنية معينة (الوحدة الزمنية قد تكون ثانية أو ثمانية ونصف أو ثانيتين أو .... هي الزمن اللازم لكي يمشي نور 4 أمتار وهو يسير بسرعة ثابتة). في هذه الوحدة الزمنية يمشي عمر مسافة 3 أمتار. نفرض أنّ  $x$  هو عدد الوحدات الزمنية اللازمة حتى يلتقي الشخصان ونواصل الحل...

4. المسافة بين بيت رغد وبيت طارق 1350 متراً. في نفس الوقت خرج رغد وطارق من بيتيهما كلّ منهما باتجاه الآخر. كلما يمشي رغد 4 أمتار يمشي طارق 5 أمتار. حدد بُعد مكان اللقاء عن بيت رغد. (جواب: 600 متر).

5. خرج جواد ورغد من مكانين مختلفين، في نفس الوقت، كلّ منهما باتجاه الآخر. مشى رغد في كل ثانية مترين ونصف ومشى جواد في كل ثانية  $1\frac{3}{4}$  متر. التقى الشخصان بعد 16 دقيقة من خروجهما.

أ. كم متراً طول الطريق بين المكانين؟

ب. كم طول الطريق التي مشاها جواد من مكان خروجه حتى مكان اللقاء؟

(جواب: 4080 متر، 1680 متر).

6. خرج وسام من المكان أ متوجهاً إلى المكان ب وفي نفس الوقت خرج سامر من المكان ب متوجهاً إلى المكان أ. طول الطريق التي بين المكانين 3000 متر. مشى وسام في كل ثانية مترين ونصف. مرّ الشخصان كل منهما بجانب الآخر في المكان ج وواصلوا المشي كلّ إلى هدفه (لم يتوقفا عن المشي). بعد 8 دقائق من لحظة اللقاء وصل وسام إلى المكان ب.

أ. في كم دقيقة قطع وسام الطريق بين المكانين؟

ب. في كم دقيقة قطع سامر الطريق بين المكانين؟

(الجواب: أ. 20 دقيقة ب. 30 دقيقة).

7. خرج رامي من المكان أ متوجهاً إلى المكان ب وفي نفس الوقت خرج راني من المكان ب متوجهاً إلى المكان أ، كلّ على دراجته. طول الطريق التي بين المكانين 8400 متر. سرعة رامي 4 أمتار في الثانية. مرّ الشخصان كل منهما بجانب الآخر في المكان ج وواصلوا السير كلّ إلى هدفه (لم يتوقفا عن السير). بعد 15 دقيقة من لحظة اللقاء وصل رامي إلى المكان ب.

أ. في كم دقيقة قطع رامي الطريق بين المكانين؟

ب. في كم دقيقة قطع راني الطريق بين المكانين؟

(الجواب: أ. 35 دقيقة ب.  $46\frac{2}{3}$  دقيقة).

8. مسار للمشّي، طوله 2160 متراً، يبدأ من شجرة الزيتون وينتهي بشجرة الخروب. عندما يصل الشخص الذي يمشي عند شجرة الخروب يعود حالاً بالاتجاه المعاكس. بدأ شادي المشي الساعة السادسة صباحاً بسرعة 1.6 متر في الثانية، وفي الساعة السادسة و3 دقائق بدأ نزار المشي بسرعة 2 متر في الثانية. (بدأ كلاهما المشي من شجرة الزيتون باتجاه شجرة الخروب).

أ. كم دقيقة تلزم لكل واحد منهما لينهي شوطاً واحداً؟

ب. بعد كم دقيقة من بدء شادي المشي يمر الشخصان أحدهما بجانب الآخر؟ بأيّ اتجاه يكون كل منهما ( باتجاه الزيتون أم الخروبة!).

ج. كم تكون المسافة بين الشخصين بعد 10 دقائق من بدء شادي المشي؟

د. كم تكون المسافة بين الشخصين بعد 23 دقيقة من بدء شادي المشي؟ بأي اتجاه يكون كل منهما؟

(الجواب: أ. 22.5 دقيقة، 18 دقيقة. ب. 15 دقيقة باتجاه شجرة الخروب. ج. 120 متر، شادي من الأمام باتجاه الخروبة. د. بعد 23 دقيقة يكون شادي قد وصل الخروب ومشى نصف دقيقة في طريق العودة إلى الزيتون. أما نزار فيكون قد وصل الخروب بعد 21 دقيقة (18+3=21) بعد الساعة السادسة. لذلك بعد 23 دقيقة بعد الساعة السادسة يكون نزار قد مشى دقيقتين في طريق العودة باتجاه الزيتون.

$$2 \times 2 \times 60 - 1.6 \times 0.5 \times 60 = 192$$

أي أن نزار أمام شادي باتجاه الزيتون والمسافة بينهما 192 متراً.

9. أجب على جميع فروع السؤال السابق باستبدال السرعة 2 متر في الثانية بـ 1.8 متر في الثانية.

10. مسار للمشي، طوله 7200 متراً، يبدأ من شجرة الزيتون وينتهي بشجرة السنديان. عندما يصل الشخص الذي يمشي إلى شجرة السنديان يعود حالاً بالاتجاه المعاكس. بدأ هيثم المشي الساعة السادسة صباحاً بسرعة 3 متر في الثانية، وفي الساعة السادسة و5 دقائق بدأ فادي المشي بسرعة 4 متر في الثانية. (بدأ كلاهما المشي من شجرة الزيتون باتجاه شجرة السنديان).

أ. كم دقيقة تلزم لكل واحد منهما لينهي شوطاً واحداً؟

ب. بعد كم دقيقة من بدء هيثم المشي يمر الشخصان أحدهما بجانب الآخر؟ بأي اتجاه يكون كل منهما (باتجاه الزيتون أم السنديان!).

ج. كم تكون المسافة بين الشخصين بعد 10 دقائق من بدء هيثم المشي؟

د. كم تكون المسافة بين الشخصين بعد 20 دقيقة من بدء هيثم المشي؟ بأي اتجاه يكون كل منهما؟

هـ. كم تكون المسافة بين الشخصين بعد 30 دقيقة من بدء هيثم المشي؟ بأي اتجاه يكون كل منهما؟ أيهما من الأمام؟

و. كم تكون المسافة بين الشخصين بعد 50 دقيقة من بدء هيثم المشي؟ بأي اتجاه يكون كل منهما؟

ز. بعد كم دقيقة من بدأ هيثم المشي يمر الشخصان بجانب بعضهما للمرة الثانية؟

(ارشاد لحل ز: عندما يمران بجانب بعضهما للمرة الثانية يكون فادي قد وصل السنديانة وعاد في الاتجاه المعاكس بينما هيثم لم يصل بعد إلى السنديانة. المسافة التي مشاها هيثم + المسافة التي مشاها فادي تساوي ضعف المسافة الكلية = 14400 متراً).

11. مسار للمشي، طوله 1200 متراً، يبدأ من شجرة السدر وينتهي بشجرة القندول. عندما يصل الشخص الذي يمشي أو يركض إلى شجرة القندول يعود حالاً بالاتجاه المعاكس. بدأت لانا الركض في تمام الساعة السادسة صباحاً بسرعة 4 متر في الثانية، وفي نفس الوقت بدأت صبا المشي بسرعة 1 متر في الثانية. (بدأت المشي من شجرة السدر باتجاه شجرة القندول).

أ. بعد كم ثانية تمر البنتان بجانب بعضهما للمرة الأولى بعد انطلاقهما وفي أي اتجاه تتحرك كل منهما؟

ب. بعد كم ثانية تمر البنتان بجانب بعضهما للمرة الثانية بعد انطلاقهما وفي أي اتجاه تتحرك كل منهما؟

ج. بعد كم ثانية تمر البنتان بجانب بعضهما للمرة الثالثة بعد انطلاقهما وفي أي اتجاه تتحرك كل منهما؟

12. مسار من المحطة أ إلى المحطة ب مكوّن من جزأين: جزء نزول وجزء صعود. طول جزء النزول 3 كم وطول جزء الصعود 1800 متر. سرعة إحسان في الصعود 1.5 متر في الثانية وسرعته في النزول 4 أمتار في الثانية (مهما تكن شدة الانحدار).

أ. كم الزمن الذي احتاجه إحسان لسير كل المسار (بالدقائق)؟

ب. كم الزمن الذي احتاجه إحسان لسير كل المسار أثناء العودة (بالدقائق)؟

13. خرج ربيع من المكان أ متوجهاً إلى المكان ب وفي نفس الوقت خرج تامر من المكان ب متوجهاً إلى المكان أ. سرعة ربيع متران ونصف في الثانية وسرعة تامر متران في الثانية. مرّ الشخصان بجانب بعضهما بعد الساعة التاسعة. في تمام الساعة التاسعة كانت المسافة بينهما 900 متر. ماذا كانت الساعة عندما كانت المسافة بينهما 900 متر للمرة الثانية؟

14. خرج طارق من المكان أ متوجهاً إلى المكان ب وفي نفس الوقت خرج رازي من المكان ب متوجهاً إلى المكان أ. سرعة طارق تزيد عن سرعة رازي ب 1 متر في الثانية. المسافة بين المكانين 5.4 كم. مرّ الشخصان بجانب بعضهما بعد الساعة التاسعة. في تمام الساعة التاسعة كانت المسافة بينهما 1200 متر. بعد 8 دقائق كانت المسافة بينهما للمرة الثانية 1200 متر.

أ. ماذا كانت الساعة عندما كان الشخصان بجانب بعضهما؟  
ب. كم دقيقة احتاج طارق لقطع المسافة بين المكان أ والمكان ب؟