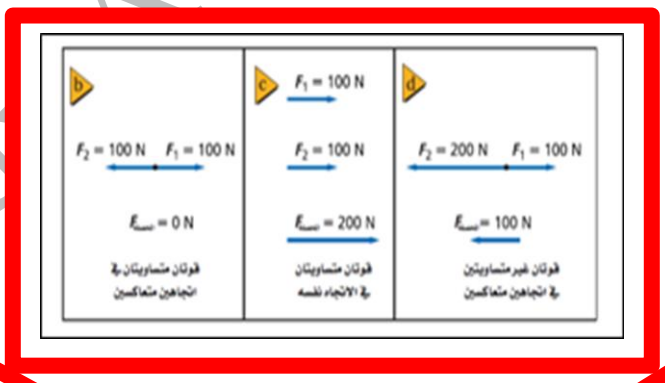
# فيزياء التاسع متقدم

# تمثيل الحركة


اعداد

www.almanahj.com

الأستاذ / مجدي عوض

$$v = v_i + at \quad (1)$$
$$x = \frac{1}{2}(v_i + v)t \quad (2)$$
$$x = v_i t + \frac{1}{2}at^2 \quad (3)$$
$$v^2 = v_i^2 + 2ax \quad (4)$$
$$x = vt - \frac{1}{2}at^2 \quad (5)$$


magdi wad0506161

# تمثيل الحركة والحركة في بعد واحد

**الحركة في خط مستقيم :**

هي حركة تتبع مسار خط مباشر بين نقطتين

**نظام الإحداثي :**

هو نظام يحدد موضع نقطة الصفر للمتغير الذي تدرسه واتجاه تزايد قيمة هذا المتغير .

**نقطة الأصل :**

هي النقطة التي يكون عندها قيمة كل المتغيرات في نظام الإحداثي يساوي صفر .

**الموقع السالب :**

هو الموقع الذي يقع على يسار نقطة الأصل المختارة .

**مخطط الحركة :**

هو مجموعة الصور التي توضح اوضاع الجسم المتحرك على فترات زمنية متساوية

**المسافة :**

الطول الكلي الفعلي لمسار الجسم

www.almanahj.com

**الكميات الفيزيائية**

**أنواع الكميات الفيزيائية**

| الكميات القياسية | الكميات المشتقة | الكميات العددية القياسية | الكميات المتجهة |
|---|---|---|---|
| وهي كميات لايمكن الاستغناء عنها وهي الكميات التي يتم استخدامها في القياسات الدولية مثل المسافة – الكتلة – الزمن – شدة التيار – فرق الجهد – درجة الحرارة – شدة الضوء | وهي الكميات التي تنتج من عملية ضرب أو قسمة الكميات القياسية مثل السرعة – العجلة – الشغل – المساحة – الحجم – القوة – الطاقة – كمية الحركة | وهي الكميات التي يمكن تعريفها بمعرفة مقدارها فقط مثل الكتلة – المسافة – الزمن – المساحة – الحجم – شدة التيار – فرق الجهد – شدة الضوء | وهي الكميات التي تعريفها بمعرفة مقدارها واتجاهها معا مثل السرعة – العجلة – الإزاحة – القوة – كمية الحركة |

Magdy Awad 0506168599

**الفترة الزمنية [ يرمز لها ] ( $\Delta t$ )**

هي الفترة التي يقضيها الجسم في الحركة

**قانون حساب الفترة الزمنية :**

$$\Delta t = t_f - t_i$$

التغير في الزمن — زمن النهاية — زمن البداية

**قانون حساب الإزاحة :**

$$\Delta X = X_f - X_i$$

التغير في — موضع النهاية — موضع البداية

## المسافة والإزاحة

**أولا : المســـــافة :**

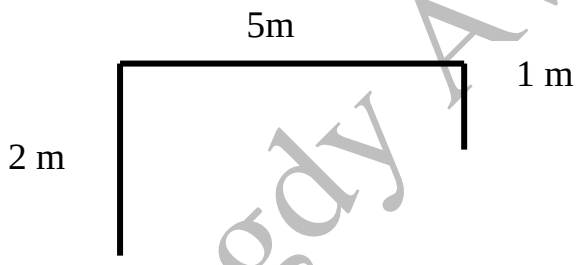
هي الطول الكلي الفعلي لمسار الجسم ويرمز لها بالرمز ( S )

www.almanahj.com

**أهم صفات المسافة :**

١ – هي كمية قياسية ٢ – دائما تكون موجبة ٣ – لا يمكن أن تساوي صفر على الإطلاق

**مثال :**




**ثانيا : الإزاحـــــة :**

هي المسافة المستقيمة ( اقصر مسافة ) بين نقطة البداية الأولى إلى نقطة النهاية الأخيرة ويرمز لها بالرمز ( $\Delta X$ ) ويرمز لها بالرمز ( $\Delta y$ ) إذا كانت الحركة في الاتجاه الرأسي

**أهم صفات الإزاحة :**

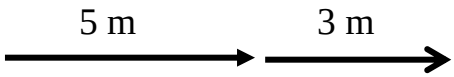
١ – هي كمية متجهه ( أي لها اتجاه محدد ) ٢ – قد تكون موجبة أو سالبة حسب الاتجاه

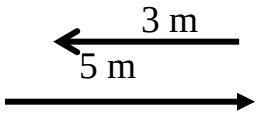
٣ – يمكن أن تساوي صفر ٤ – تجمع الإزاحات جمعا جبريا كل حسب إشارته

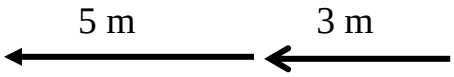
Magdy Awad 01061685999

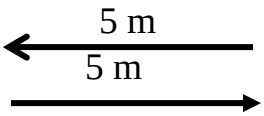
**أمثلة على الإزاحة :**

أوجد مقدار الإزاحة في كل مما يأتي

① 


② 


③ 


④ 


**وضح متى تكون الإزاحة مساوية صفر بصفة عامة ؟**

www.almanahj.com

**التمثيل البياني للحركة**

المقصود بالتمثيل البياني هو رسم علاقة بين متغيرين هما

① المتغير المستقل ② المتغير التابع

**اولا المتغير المستقل :**

هو المتغير الذي لا يتأثر بمتغير اخر ( هو متغير يؤثر في متغير آخر أو أكثر )

**ثانيا المتغير التابع :**

هو المتغير الذي يتأثر بالمتغير المستقل

**الموقع اللحظي :**

هو الموقع في لحظة معينة

**ملاحظة مهمة جدا :**

① لابد من استخدام ورقة رسم بياني ② استخدام قياسات مناسبة لورقة الرسم البياني

③ استخدام القلم الرصاص في الرسم ④ استخدام وحدات قياس مناسبة

⑤ استخدام مقياس رسم مناسب للمعطيات

Magdy Awad 0506168599

## السـرعة :

ترتبط السرعة بعاملين أساسيين هما :

١ – المسافة ٢ – الزمن

## تعريف السـرعة :

١ – المسافة المقطوعة في وحدة الزمن ٢ – الإزاحة المقطوعة في وحدة الزمن

## ملاحظـة :

التعريفان السابقان لكل منهم مدلول خاص به وهما

١ – بالنسبة للتعريف الأول يسمى السرعة

٢ – بالنسبة للتعريف الثاني يسمى السرعة المتجهة ( لأن الإزاحة لها مقدار واتجاه محدد )

## السرعة المتوسطة :

يوجد للسرعة المتوسطة طريقتان مختلفتان لحسابهما

www.almanahj.com

## السـرعة المتوسطة :

و المقصود بها السرعة غير المتجهة

السرعة المتوسط — المسافة الكلية المقطوعة

$$\vartheta_{avg} = \frac{S_{tot}}{\Delta t}$$

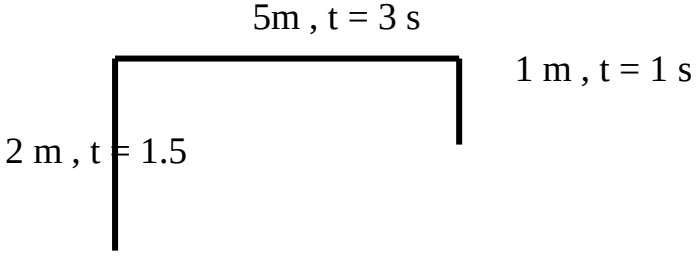
الزمن الكلي المستغرق

## ملاحظـة مهمة :

المقصود بالزمن الكلي المستغرق ( زمن الرحلة من البداية إلى النهاية بما في ذلك وقت الاستراحات أو التوقف )

**مثال :**

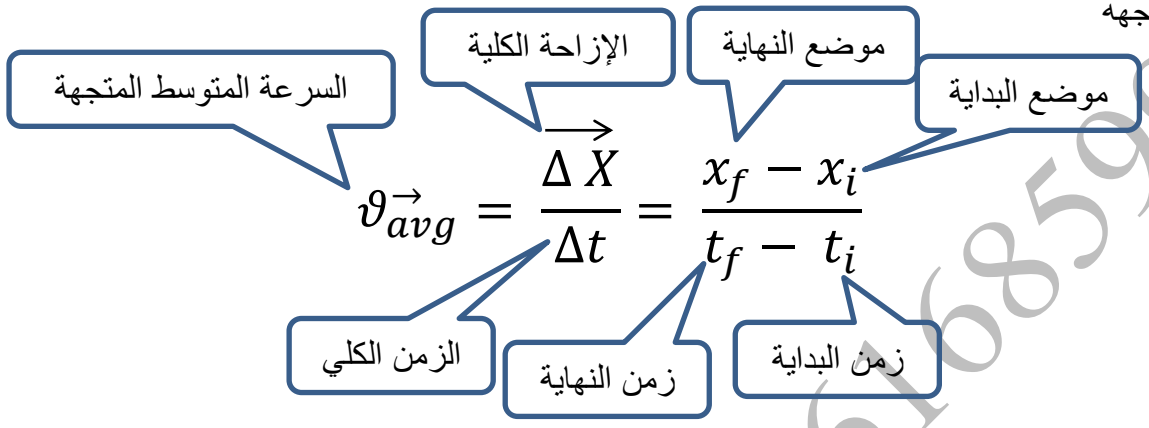
احسب السرعة المتوسطة من الرسم التالي




Magdy Awad 0506168599

**السـرعة المتوسطة المتجهة :**

و المقصود بها السرعة الناتجة عن وجود اتجاه محدد أو الناتجة عن حساب الإزاحة لان الإزاحة كمية متجهه




**تعريف السرعة المتوسطة المتجهة :**

هي نسب التغير في موقع الجسم بالنسبة للفترة الزمنية التي حدث فيها هذا التغير . يساوي القيمة المطلقة لميل الجسم

www.almanahj.com

**ملاحظـــات هامـــة جـــدا :**

١ – السرعة اللحظية تكون ثابتة أو متغيرة من لحظة إلى أخرى ويحدد اتجاهها اتجاه حركة الجسم فإذا كان الخط البياني لمنحنى ( الموقع – الزمن ) خط مستقيم فالسرعة ثابتة أما إذا كان منحني فالسرعة متغيرة

٢ – عداد السيارة عند لحظة ما يشير إلى القيمة العددية للسرعة اللحظية

٣ – عندما تكون السرعة ثابتة فإننا نقول أن الحركة ( حركة منتظمة ) أما الحركة التي يتغير فيها مقدار السرعة اللحظية أو اتجاهها فنقول أنها ( حركة غير منتظمة )

**مثـــال :**

يتحرك جسم على المحور ( X ) للأمام ثم للخلف وفق الجدول التالي :

| t ( S) | ٠ | ١٠ | ٢٠ | ٣٠ | ٤٠ | ٥٠ | ٦٠ | ٧٠ | ٨٠ | ٩٠ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X ( cm ) | -50.0 | -34.0 | -10.0 | ١١ | ٢١ | ٢١ | -1.0 | - 24.0 | - 43.0 | - 58.0 |

١ – احسب السرعة المتوسطة خلال الفترة كلها

.....



Magdy Awad 0506168599

.....

٢ –احسب السرعة المتجهة المتوسطة خلال الفترة كلها

.....

.....

٣ – مثل بيانيا تغيرات الموقع بدلالة الزمن

٤ – احسب السرعة المتوسطة المتجهة من الرسم البياني بين اللحظتين 20 S و 50 S

www.almanahj.com

.....

.....

.....

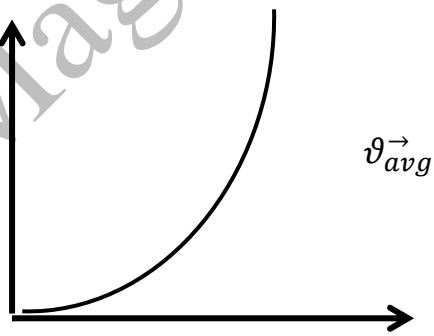
.....

**طريقة حساب السرعة المتوسطة المتجه في حالة التغير غير الخطي :**

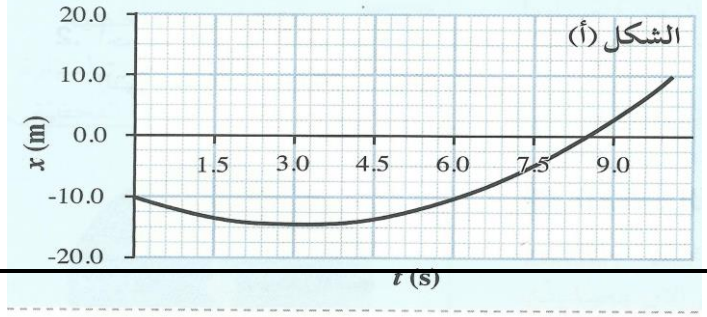
السرعة المتوسطة المتجهة خلال أي فترة زمنية هي ميل القاطع للخط البياني لمنحنى ( الموقع – الزمن )

ميل القاطع لمنحنى الموقع الزمن =

$$\vartheta_{avg}^{\rightarrow} = \frac{\Delta X}{\Delta t} = \frac{X_f - X_i}{t_f - t_i}$$



**مثـــال :**






Magdy Awad 01506168599

تتحرك سيارة على المحور ( X ) فيتغير موقعها مع الزمن كما يظهر في الرسم البياني الموضح في الشكل . احسب السرعة المتوسطة المتجهة خلال الفترة $t = 1.5\ s$ و $t = 9.0\ s$

.....

.....

.....

.....

**الموقع اللحظي :**

هو الموقع في لحظة معينة

**السرعة اللحظية المتجهة :**

هي سرعة الجسم في لحظة معينة أو عند نقطة محددة على مسار حركته

السرعة اللحظية تكون ثابتة أو متغيرة من لحظة إلى أخرى ويحدد اتجاهها اتجاه حركة الجسم

www.almanahj.com

**مســـــائل على الإزاحة :**

١ – يقف سالم على حافة سطح منزله المرتفع عن سطح الأرض مسافة 9 m ويقذف كره رأسيا إلى أعلى فترتفع مسافة 4 m عن سطح المبنى ثم تعود لتصطدم بسطح الأرض

أ – احسب المسافة التي قطعتها الكرة من لحظة القذف

ب – الإزاحة الكلية للكرة من لحظة القذف

٢ – تتحرك لعبة من الموقع ( $X = -50\ cm$ ) حتى الموقع ( $X = 40\ cm$ ) ثم تتراجع إلى الخلف حتى الموقع ( $X = -40\ cm$ ) وذلك خلال زمن قدره ( 30 s )

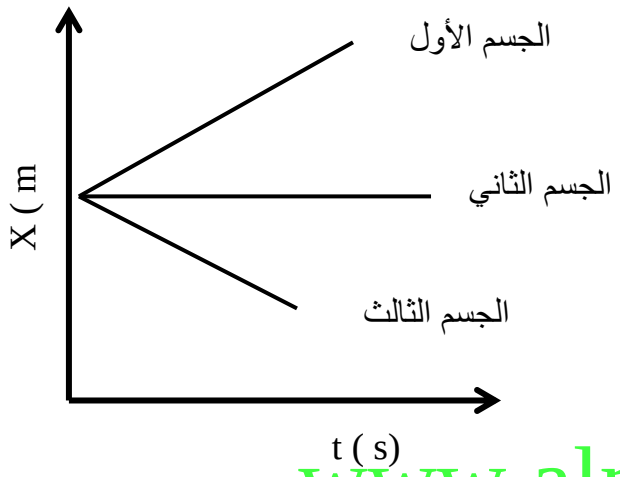
أ – احسب السرعة المتوسطة للعبة

Magdy Awad 0506168599

ب – السرعة المتوسطة المتجهة للعبة

٣ – متى تتساوى سرعة جسم مع سرعته المتجهة ( مع التفسير )

٤ – صف بالكلمات الحالة الحركية من حيث السرعة لكل جسم من الأجسام المبينة في الشكل المجاور




أ – الجسم الأول :

ب – الجسم الثاني :

جـ – الجسم الثالث :

www.almanahj.com
Awad 0506168599

٥ – تتحرك سيارة باتجاه الشمال وفق الجدول التالي

| الموقع | 0.0Km | 20 Km | 40 Km | 60 Km | 80 Km | 100 Km |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الزمن | 0.0 h | 0.25 h | 0.50 h | 0.75 h | 1.0 h | 1.25 h |

المطلوب

١ – على الشبكة البيانية ارسم تغيرات المسافة مع الزمن

٢ – معتمدا على الشكل احسب السرعة المتوسطة للسيارة