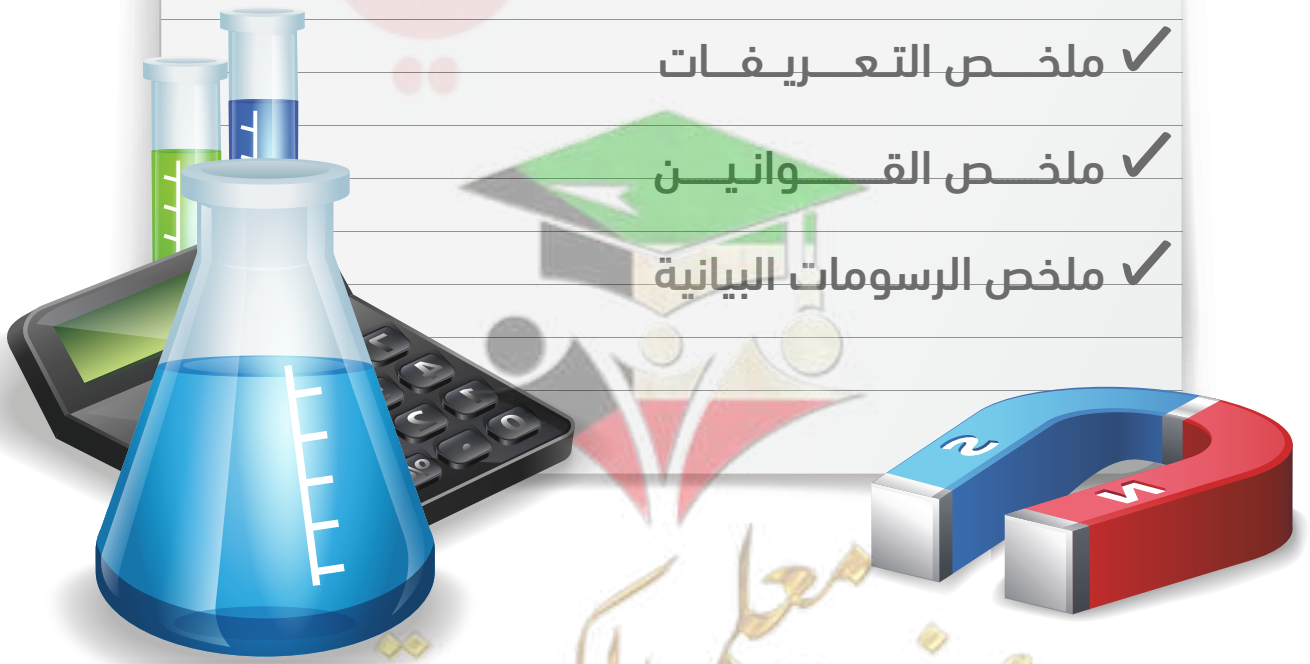
## الدرس الأول
مفهوم الحركة والكميات الفيزيائية اللازمة لوصفها

# يتضمن الدرس

- ✓ الحركة ( الجسم الساكن - الجسم المتحرك )
- ✓ انـــــواع الـحـــركـــة
- ✓ القياس والوحدات العلمية
- ✓ الكميـــات الاســاســيـــة والمشـــتقة
- ✓ الكميات العددية والكميات المتجهة
- ✓ الـعـجـــلـــــة وانـــــواعـــهـــا
- ✓ مسائل وتطبيقات واسئلة نوعية
- ✓ ملخـــص التـعـــريـفـــات
- ✓ ملخـــص القـــــوانيـــن
- ✓ ملخص الرسومات البيانية



صفوة معلمي الكويت

# الفصل الاول : الحركة في خط مستقيم

## اولاً مفهوم الحركة

ما الفرق بين الجسم الساكن والجسم المتحرك ؟

### الجسم الساكن

هو الجسم الذي يحتفظ بمسافة ثابتة بالنسبة للنقطة المرجعية .

**مثال :**

الحائط ( الطوفة ) جسم ثابت لان موضعه لا يتغير مع مرور الوقت بالنسبة للغرفة مثلا

### الجسم المتحرك

هو الجسم الذي تتغير مسافته بالنسبة للنقطة المرجعية.

**مثال :**

سيارة تتحرك بالنسبة لشخص جالس علي جانب الطريق مسافتها تتغير مع الوقت بالنسبة للشخص الجالس ( النقطة المرجعية ) لذلك السيارة تعتبر جسم متحرك

من السابق نقدر نعرف الحركة علي انها :

**الحركة :**

هى تغير موضع الجسم بمرور الزمن بالنسبة إلى موضع جسم آخر ساكن .

### علل لما ياتي :

١- حصان السباق يعتبر جسم متحرك بالنسبه لمراقب يجلس فى مضمار السباق .

لأن الحصان تتغير مسافته بالنسبة للمراقب

٢: فشل علماء اليونان في وصف الحركة.

لانهم لم يدركوا بعض الكميات الفيزيائية اللازمة لوصفها

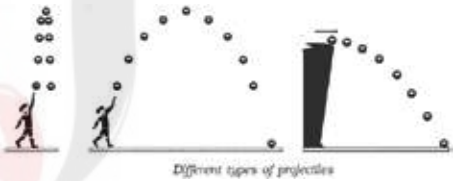
## الحركة وانواعها

**للحركة نوعان**

**الحركة الانتقالية**
هى حركة الجسم بين نقطتين نقطة البداية والنهاية .

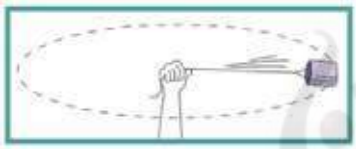
**امثلتها**
- الحركة في خط مستقيم

- حركة المقذوفات

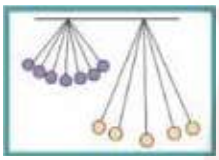



**الحركة الدورية**
هى حركة تكرر نفسها في فترات زمنية متساوية

**امثلتها**
- الحركة الدائرية



- الحركة الاهتزازية



## علل لما ياتي تعليلا علميا صحيحا :

١- حركة المقذوفات حركة انتقالية بينما حركة البندول البسيط حركة دورية .

لأن المقذوفات تتحرك بين نقطتين نقطة بداية و نهاية بينما حركة البندول تكرر نفسها خلال فترات زمنية متساوية

٢- تعتبر حركة دوران الارض حول نفسها حركة دورية ؟

لانها تكرر نفسها خلال فترات زمنية متساوية

٣- يعتبر حركة القطار حركة انتقالية ؟

لانه يتحرك بين نقطتين نقطة البداية والنهاية

# القياس والوحدات العلمية

المفاهيم الاساسية تحفظها يعني تحفظها
بس طبعا بعد منفهمها

## عملية القياس

مقارنة كمية بكمية أخرى من نوعها أو مقارنة مقدار معين بمقدار آخر من نوعه وذلك لمعرفة عدد مرات احتواء الاول علي الثاني

## امثلة لعملية القياس

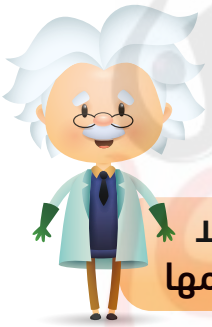
قياس الطول قياس الكتلة قياس الزمن

## كيف نصف عملية القياس

توصف عملية القياس بلارقام العددية والوحدات

## مثال

طول الطوفة ٣ متر
رقم
وحدة القياس



هنا نيجي لسؤال مهم يالغالي يعنى ايه اصلا
وحدة قياس بنسمعها كثير بس عايزين نفهمها

## الوحدة :

هي ما تاتي بعد الرقم وتميز الكمية

يعني ايه

## هقولك :

**مثال :** 5 كيلو جرام من البرتقال 5kg

هنا الكيلو جرام هوا وحدة القياس لانه جه بعد الرقم 5 وميز الرقم يعني عرفنا منه اننا شرينا 5 كيلو جرام مش مثلا 5 جرام او 5 حبات

خلي بالك معايا في الجزئية دي هامة جدا لا يخلوا منها اختبار :

- النظام المستخدم في معظم انحاء العالم للقياس هو النظام الدولي للوحدات ويعرف بالنظام المتري SI
- يقاس الطول في النظام الدولي للوحدات بوحدة المتر M
- تقاس الكتلة في النظام الدولي للوحدات بوحدة الكيلوجرام Kg
- يقاس الزمن في النظام الدولي للوحدات بوحدة الثانية S

**وفي الجزئية دى الاسئلة تيجى ازاى :**

١) تعرف عملية القياس علي انها .....
٢) يقاس الطول في النظام الدولي بوحدة .....بينما الكتلة بوحدة .....
٣) اختر : يستخدم النظام ..... في معظم انحاء العالم
( الفرنسي - المتري - البريطاني )

## قياس الطول

### المتر العياري

المسافة التي يقطعها الضوء في الفراغ خلال زمن $\frac{1}{3x10^8}$ من الثانية

**وحدة القياس :**

يقاس الطول في النظام الدولي بوحدة المتر

**لاحظ**
- ان المتر الواحد = 100 سنتيمتر — 1M = 100Cm
- تقاس المسافات الكبيرة بوحد الكيلومتر Km
- كيلو متر الواحد = 1000 متر — 1Km = 1000M

### الاداة المستخدمة في القياس :

تستخدم المسطرة المترية لقياس الطول

- في حالة الاطوال القصيرة جدا نستخدم الميكروميتر
- في حالة القياسات الدقيقة نستخدم القدمة ذات الورنية

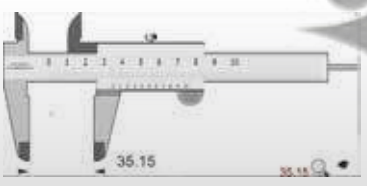
**لاحظ** تم نقش المتر العياري علي ساق من المعدن تم حفظه في الخزينة الدولية للموازين والمقاييس بباريس

### الاداة المستخدمة في القياس :

تستخدم المسطرة المترية لقياس الطول

في حالة الاطوال القصيرة جداً نستخدم الميكروميتر

في حالة القياسات الدقيقة نستخدم القدمة ذات الورنية




**لاحظ** تم نقش المتر العياري علي ساق من المعدن تم حفظه في الخزينة الدولية للموازين والمقاييس بباريس

## قياس الكتلة

**يعرف الكيلوجرام قديما :**
علي انه طول مكعب من الماء طول ضلعه 0.1 M

**يعرف الكيلوجرام العيارى الان :**
علي انه كتلة اسطوانة من سبيكة البلاتين و الايريديوم
قطرها (39mm) ارتفاعها (39mm) عند درجة صفر سلسيوس

**وحدة القياس :**
تقاس الكتلة في النظام الدولي المتري بوحدة الكيلوجرام Kg

**لاحظ** معايا ان الكيلوجرام الواحد = 1000 جرام ← 1Kg=1000 g

**خلى بالك من الحتة دى:**
- تستخدم في المعمل وحدة الجرام g
- وهناك وحدة اصغر وهي الملي جرام

الواحد جرام يساوي 1000 ملي جرام ← الواحد جرام يساوي 1000 ملي جرام ← 1g=1000 mg

**الاداة المستخدمة في القياس :**
- الميزان ذو الكفتين
- الميزان الرقمي

## قياس الزمن

### الثانية العيارية :

الزمن اللازم للموجات الكهرومغناطيسية ( الضوء ) لتقطع $3x10^8 m$ فى الفراغ

تعريف اخر : أو زمن $9x10^9$ ذبذبة من ذرة السيزيوم 133

**وحدة القياس :**
يقاس الزمن في النظام الدولي للوحدات بوحدة الثانية S

- هناك وحدات اصغر من الثانية وهي الملي ثانية ms
- هناك وحدات اكبر من الثانية وهي الدقيقة mint الساعة hr اليوم day السنة year

**ركز معايا يا دكتورنا في المعلومة دي هامة جدا**

يسمى الجهاز الذي يستخدم لقياس التردد والزمن لدوري للاجسام بـ الوماض الضوئي

من الحاجات الي بتلخبط اي حد الفرق بين اداة القياس ووحدة القياس فخلي بالك معايا

**اداة القياس**

يعني الجهاز المستخدم في القياس مثال اداة قياس الزمن هي ساعة الايقاف

**وحدة القياس**

تاتي بعد الرقم وتكون مميزة له

زي طول طوفة = 5متر او 5M

المتر هنا هو وحدة القياس اما الاداة المستخدمة في قياس طول الطوفة هي الشريط المتري واخد بالك كدة من الفرق

## الكميات الفيزيائية الاساسية والكميات الفيزيائية المشتقة

**اولاً الكميات الاساسية**

كميات لا يمكن التعبير عنها بدلالة كميات أخري

**امثلة**

الطول - الكتلة - الزمن - درجة الحرارة - شدة التيار

**ثانياً الكميات المشتقة**

كميات تشتق من الكميات الأساسية

**امثلة**

السرعة - القوة - الضغط - الشغل

علل : ١- الطول من الكميات الاساسية بينما السرعة من الكميات المشتقة

لأن الطول كمية لا يمكن التعبير عنها بدلالة كميات أخري بينما السرعة يمكن التعبير عنها بدلالة كميات أساسية

معلم الكويت

## معادلة الابعاد :

**المفهوم :**

هي معادلة تعتمد علي الابعاد الثلاثة , تصف الكميات المشتقة بدلالة الكميات الاساسية

الطول L  الكتلة M  الزمن T

**مثال :**

ابعاد السرعة L/T او $LT^{-1}$

◄ الجدول التالي فيه بعض معادلة ابعاد الكميات الفيزيائية ووحدات القياس ليها نحفظها كويس لانه بتيجي في اسئلة اختر زي مهنوضح في الاسئلة بعد الجدول .

| الكمية الفيزيائية | الابعـــاد | الوحـــدة |
|---|---|---|
| الكتلـــة | M | kg |
| الطـــول | L | M |
| الـــزمـــن | T | S |
| المســاحـة | $L^2$ | $M^2$ |
| الحجـــم | $L^3$ | $M^3$ |
| السرعـة V | $L/T = LT^{-1}$ | M/S |
| العجلـة A | $L/T^2 = LT^{-2}$ | $M/S^2$ |
| الكثـافـة D | $M/L^3 = ML^{-3}$ | $Kg/M^3$ |
| القـــوة F | $ML/T^2 = MLT^{-2}$ | $Kg.m/S^2$ |
| الشـغـل W | $M\frac{L^2}{T^2} = ML^2T^{-2}$ | $Kg.m^2/S^2$ |
| الضغـــط P | $M/LT^2 = ML^{-1}T^{-2}$ | $Kg/M.S^2$ |

صفوة معلمي الكويت

# الكميات العددية والكميات المتجهة

## اولاً الكميات العددية ( القياسية ) :

**التعريف :**

هي كميات يلزم لتحديده المقدار ووحدة القياس فقط لا تحتاج الي اتجاه

**مثـــال :**

- الطول = 5M

لا نقول طول الطوفة خمسة متر في اتجاة الشمال او الجنوب مثلا فقط طولها خمسة متر

- الكتلة او الزمن او المسافة

## ثانياً : الكميات المتجهة

**التعريف :**

هي كميات يلزم لتحديدها المقدار والاتجاه ووحدة القياس

هنا لازم الكمية يكون ليها اتجاه

**مثـــال :**

سرعة سيارة 120km/h شمالاً ← هنا ذكرنا الاتجاه اذن السرعة كمية متجهة

- القوة - العجلة - الازاحة

**هنا علل مهم جدا :**

المسافة كمية عددية بينما الإزاحة كمية متجهة .

لأن المسافة يلزم لتحديدها المقدار و وحدة القياس بينما الإزاحة يلزم لتحديدها المقدا ر و الاتجاه و وحدة القياس

فيزياء نيوتن
صفوة معلمي الكويت

## هنتكلم بالتفصيل عن امثلة الكميات القياسية :

### ١) المسافة

طول المسار المقطوع أثناء الحركة من موضع إلى آخر
وحدة قياسها في النظام الدولي : المتر M
المسافات الكبيرة بوحدة : الكيلومتر Km

### ٢) السرعة العددية

المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن

القانون : السرعة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$

النص الرياضي للقانون : $V = \frac{d}{t}$

V السرعة تقاس بوحدة m/s

d المسافة تقاس بوحدة m

t الزمن يقاس بوحدة s

وحدة القياس : تقاس السرعة بوحدة المتر /الثانية ← m/s

او الكيلومتر/ الساعة $\frac{km}{hr}$

خلي بالك من الجزئية دي
يوجد عاملان اساسيان في وصف الحركة هم ( المسافة - الزمن )

## السرعة المتوسطة

**التعريف :**

المسافة الكلية مقسومة علي الزمن الكلي

السرعة المتوسطة V = $\frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلي}}$ $\overline{V} = \frac{d_{total}}{t_{total}}$

وحدة قياس السرعة هي $\frac{m}{s}$ او $\frac{km}{h}$

يلا بينا يا استاذ نشوف تطبيقات محلولة علشان نعرف نحل ونتدرب :

1) سيارة تتحرك قطعت مسافة 35Km خلال نصف ساعة , احسب سرعتها المتوسطة .

الخطوة الاولى : نستخرج المعطيات والمطلوب

المعطيات : المسافة $d = 35km$ الزمن $t = 0.5hr$

المطلوب : السرعة المتوسطة $\overline{V}$

الخطوة الثانية : كتابة القانون المناسب لايجاد المطلوب وهو قانون السرعة المتوسطة $\overline{V}$

$$\overline{V} = \frac{d_{total}}{t_{total}}$$

$$\overline{V} = \frac{35}{0.5} = 70km / hr$$

زي منتا ملاحظ كتبنا الوحدة النهائية للسرعة Km/h كيلومتر / الساعة

خلي بالك من التركة دي لو حبينا نحول الناتج النهائي من الكيلومتر /الساعة الي المتر / الثانية

نعمل ايه ؟ نضرب الرقم x $\frac{5}{18}$

مثال علي ناتج المسالة السابقة

$$70\ km/hr = 70 \times \frac{5}{18} = 19.4\ m/s$$

## تدريبات الكتاب المدرسي غير المحلولة :

1) قطع لاعب علي دراجته الهوائية مسافة 20km في مدة زمنية مقدارها ساعتين. احسب السرعة المتوسطة للدراجة .

المعطيات : $d = 20\ km$

$t = 2\ hr$

المطلوب : السرعة المتوسطة $\overline{V}$

$$\overline{V} = \frac{d_{total}}{t_{total}} = \frac{150}{60} = 2.5\ m/s$$

2) يستطيع الفهد ان يعدو بسرعة ثابتة مقدارها 25m/s.
احسب المسافة التي يمكن ان يقطعها خلال
أ) 10s ب) 1mint

المعطيات : v= 25 m/s
t1 = 10s
t2 = 1mint = 60s
المعطيات : المسافة d

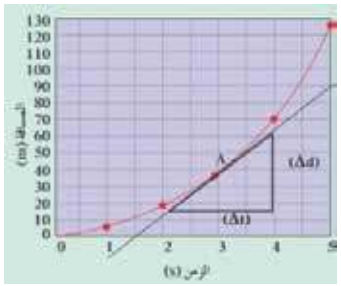
d1 = v x t = 25 x 10 = 250 m
d2 = v x t = 25 x 60 = 1500 m

3) عداء قطع مسافة مقدارها 500m في 120 ثانية ثم قطع 300m في 80 ثانية.
احسب السرعة المتوسطة للعداء

السرعة المتوسطة V = الكلية المسافة / الكلي الزمن

$4\ m/s = \frac{500 + 300}{120 + 80}$

## السرعة اللحظية



**التعريف :**
سرعة الجسم في اي لحظة تسمى السرعة اللحظية

خلي بالك ي دكتورنا :

السرعة اللحظية تساوي قيمة ميل المماس
لمنحنى المسافة والزمن
من الشكل المقابل : ميل المماس (السرعة اللحظية) = التغير في المسافة بالمتر / التغير في الزمن بالثانية

$\frac{d\Delta}{t\Delta} = \frac{\text{التغير في المسافة بالمتر}}{\text{التغير في الزمن بالثانية}}$

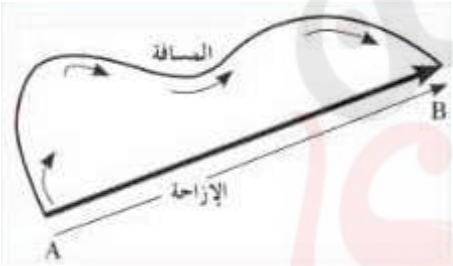
## الكميات المتجهة :

كما درسنا سابقا ان الكميات العددية هي الكميات التي تعرف عن طريق المقدار ووحدة القياس ولا تحتاج الي اتجاة مثل المسافة والسرعة العددية
اما الكميات المتجهة فهي الكميات التي تحتاج الي اتجاه لوصفها بشكل دقيق بتفاصيلها

## الازاحة

هي المسافة في خط مستقيم في اتجاه محدد
يوضح التعريف ان الازاحة من الكميات المتجهة لان لها اتجاه محدد .

ركز جدااا في النقطة دي




كما يوضح التعريف الفرق بين المسافة والإزاحة
فالمسافة كمية عددية لان ليس لها اتجاه محدد
بينما الازاحة كمية متجهة لان لها اتجاه محدد
انظر الشكل

## السرعة المتجة

### السرعة المتجهة :

هي السرعة العددية ولكن في اتجاه محدد
تختلف السرعة المتجهة عن السرعة العددية ان السرعة العددية لا تحتاج الي اتجاه لوصفها
بينما السرعة المتجهة تحتاج الي اتجاة لوصفها وصف كامل

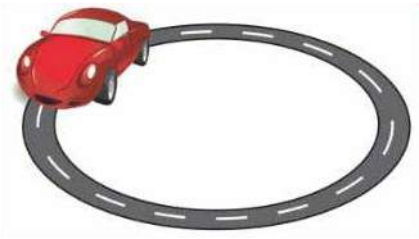
**هناك نوعان من السرعة المتجهة**

١) سرعة متجهة منتظمة
اذا كان الاتجاه والقيمة ثابتة
٢) سرعة متجهة متغيرة
اذا كان الاتجاه او القيمة متغيرة

**تركة مهمة جدا دير بالك عليها**

سيارة تتحرك بسرعة ثابتة في مسار منحنى تسير السيارة بـ ( سرعة متجهة متغيرة )
وذلك لان الاتجاه يكون متغير غير ثابت

## هنا ممكن يسالني علل :



حركة السيارة التي تتحرك في مسار منحني تكون
سرعة متجهة متغيرة او غير منتظمة ؟

## العجلة

**العجلة :** هي الكمية الفيزيائية التي تعبر عن تغير متجه السرعة خلال وحدة الزمن

رمزها : a

وحدة قياسها : $m/s^2$

وهي كمية متجهة .... لان السرعة كمية متجهة

قانونها :

$$\text{العجلة يساوي} = \frac{\text{التغير في متجة السرعة}}{\text{التغير في الزمن}} = \frac{v-v_0}{t} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

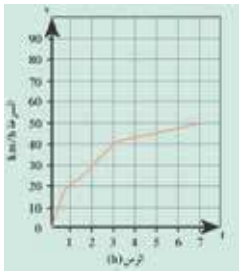
حيث :

v السرعة النهائية

$v_0$ السرعة الابتدائية

الـ t الزمن

### هناك ثلاث انواع من العجلات :



النوع الاول :

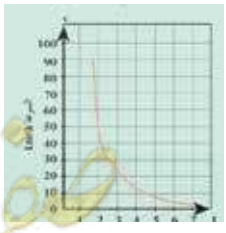
العجلة الموجبة ( حركة متسارعة )

وتكون العجلة موجبة اذا زادت قيمة السرعة مع الزمن

النوع الثاني :

العجلة السالبة ( حركة متباطئة )

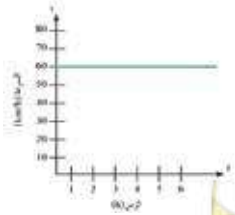
عندما تتناقص قيمة السرعة مع الزمن



النوع الثالث :

العجلة تساوي صفر

اذا بقيت السرعة ثابتة مع الزمن



صفوة معلمي الكويت

## مخاطر العجلة الموجبة ( المتسارعة )

اذا تحرك شخص داخل مركبة بسرعة هائلة وبعجلة كبيرة قد يفقد وعيه لفترة من الزمن : مثل قائدو الطائرات النفاثة

**السبب :** لان الدم يتجمع في منطقة معينة من الجسم فلا تصل الي المخ فيفقد الوعي لفترة

**تطبيقات علي العجلة :**

1) احسب عجلة سيارة ونوعها بدات حركتها من السكون وبعد مرور 15s اصبحت سرعتها 30m/s

المعطيات : $t = 15\ s$

$V = 30\ m/s$

$v_0 = zero$

المطلوب : a العجلة

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

بما ان الناتج موجب

اذن نوع العجلة موجبة ( عجلة تسارع )

## تجميع اسئلة علل : درس (١-١)

١) لا نستطيع اضافة او طرح القوة مع السرعة

لانهم كميتان مختلفتان وليس لهم الابعاد نفسها

٢) المسافة كمية عددية بينما الازاحة كمية متجهة

لان المسافة يلزم لتحديدها المقدار ووحدة القياس فقط بينما الازاحة يلزم لتحديدها المقدار ووحدة القياس والاتجاه

## تجميع اسئلة علل : درس (١-١)

٣) قد تتساوي السرعة المتوسطة احيانا مع السرعة اللحظية

وذلك عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة فان السرعة اللحظية ثابتة وتتساوي مع السرعة المتوسطة

٤) تعتبر السرعة المتجهة كمية متجهة

لانها كمية تعرف عن طريق المقدار والاتجاه

٥) العجلة كمية متجهة

لانها معدل تغير السرعة بالنسبة للزمن والتغير في السرعة كمية متجهة

٦) العجلة كمية مشتقة

لانه يمكن اشتقاقها بدلالة الكميات الاساسية

٧) خطورة الحركة بعجلة موجبة

لانها تسبب بتجمع الدم في منطقة من الجسم ولا يصل الي المخ فيؤدي الي فقدان الوعي بشكل مؤقت

صفوة معلمي الكويت

## تجميع اسئلة علل : درس (١-١)

٨) ارتداء ملابس خاصة لمن يقود مركبة تتحرك بعجلة موجبة

لكي تقلل من تاثير السير بعجلة موجبة

٩) يتحرك جسمك في اتجاه معاكس لاتجاه انحناء الطريق عندما تسير في سيارة تتحرك بسرعة منتظمة أو على الرغم من ثبات مقدار السرعة لجسم يتحرك في مسار منحنى فإن الجسم يتحرك بعجلة.

لان اتجاه السرعة يتغير فيتحرك الجسم تحت تاثير العجلة

١٠) يصبح تسارع الجسم صفر a=0 عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة

لان التغير في السرعة يساوي صفر والعجلة هي التغير في السرعة بالنسبة للزمن

١١) الطول من الكميات الأساسية بينما السرعة من الكميات المشتقة

لأن الطول كمية لا يمكن التعبير عنها بدلالة كميات أخرى بينما السرعة يمكن التعبير عنها بدلالة كميات أساسية.

١٢) ساعة الإيقاف الكهربية أكثر دقة من ساعة الإيقاف اليدوية

بسبب الخطأ الشخصي للمستخدم في ساعة الإيقاف اليدوية

صفوة معلمي الكويت

## تجميع اسئلة حلل : درس (١-١)

١٣) نستطيع إضافة أو طرح القوة مع القوة.

لأنهما كميتان متشابهتان ولهما الأبعاد نفسها.

١٤) حصان السباق يعتبر جسماً متحركاً بالنسبة لمراقب يجلس في مضمار السباق.

لأن الحصان تتغير مسافته بالنسبة للمراقب.

١٥) حركة المقذوفات حركة إنتقالية.

لأن المقذوفات تتحرك بين نقطتين نقطة بداية ونهاية.

١٦) حركة البندول حركة دورية.

لأن حركة البندول البسيط تكرر نفسها خلال فترات زمنية متساوية.

صفوة معلمي الكويت