علم الفيزياء

ما هو المقصود بالفيزياء:

هو علم الطبيعة يختص في وصف وتفسير ودراسة الظواهر الطبيعية المحيطة بنا.

نبذة تاريخية عن علم الفيزياء :-

المصريون القدامى / هم أول من درس علم الفيزياء من خلال مراقبة النجوم وتحركاتها.

الإغريق / طوّر الإغريق السبائك .

المسلمين / طور العلماء المسلمين علوم الرياضيات والبصريات واستخدموا البكرات والطاقة المائية.

الغرب / وتطورت الديناميكا والرياضيات على يد إسحق نيوتن وتطورت

المحركات في القرن الثامن عشر، وفي القرن التاسع عشر ظهرت النظريات الحديثة في الكهرومغناطيسية بفعل تجارب فارادي وماكسويل وغيرهم.

بعض فروع علم الفيزياء:

علم الميكانيكا: يختص بدراسة الحالة الحركية للاجسام .

علم المواد: يختص بدراسة حالات المادة.

علم الديناميكا الحرارية: يختص بدراسة كلاً من الحرارة ودرجة الحرارة وتغيراتها.

علم النانو تكنولوجي: يختص بدراسة الأجسام والدقائق الصغيرة المكونة للمواد، وهو العلم الذي يهتم بدراسة معالجة المادة على المقياس الذّريّ والجزيئي،

علم الفلك : يختص بدراسة الكون والمجرات والنجوم والكواكب .

القياس وعناصره :

الكميات الفيزيائية : هي مجموعة من الصفات التي تستخدم لوصف الاشياء المحيطة بنا مثل الطول و الكتلة و القوة ..... .

القياس: هو عملية مقارنة بين كمية فيزيائية مجهولة وأخرى معيارية متفق عليها من نفس النوع

وحدة القياس: هي كمية معيارية متفق عليها.

اداة القياس : هي الجهاز الذي يستخدم لقياس الكميات الفيزيائية .

أذكر وحدة وأداة قياس كلاً من:

وجه المقارنة	وحدة القياس	أداة القياس
الطول	متر– ملي متر – كيلو متر – سنتيمتر	المسطرة–المتر–الكركر – الورنية –الميكروميتر
الكتلة	كيلو جرام – الرطل– جرام–طن	الميزان الإلكتروني– القبان– الميزان ذو الكفتين
الزمن	ساعة–دقيقة–ثانية–يوم	ساعة إلكترونية–ساعة آلية – ساعة رملية

صفات أداة القياس:

١– مناسبة للغرض المستخدمة له.

٢– يجب أن تتميز بالدقة والثبات.

٣– قابلة للمعايرة.

ما هو المقصود بالمعايرة:

هو أن تقيس الأداة كمية متفق عليها بدقة عالية جدا .

ملاحظة / ضبط اداة القياس على الصفر لا يعتبر معايرة .

صفات وحدة القياس:

١- كمية معيارية متفق عليها.

٢- ثابتة وعالمية في جميع دول العالم

أنظمة القياس:

وجه المقارنة	النظام الدولي(MKS)	النظام القوسي(CGS)	النظام الإنجليزي
الطول	المتر(م)	سنتيمتر (سم)	القدم(ft)
الكتلة	الكيلو جرام (كجم)	جرام(جم)	صلج(slug)
الزمن	الثانية (ث)	الثانية (ث)	الثانية (ث)

قدم=0.33 من متر المتر=3اقدام صلج= 14.6كغم

اولا / الطول :-

ما المقصود بالطول:

هو المسافة بين نقطتين.

أدوات قياس الطول:

المتر – المسطرة– الكركر – الورنية– الميكروميتر.

وحدات قياس الطول:

ملم	سم	دسم	م	ديكا	هيكتا	كم

حول حسب المطلوب:

4 كم = 4×10^{6} ملم ٠.٧ سم = ٠.٧ × ١٠ ^{٤} هيكتا متر

٣ سم^{٣} = ٣×١٠ ^{١٥} كم^{٣}

المتر المعياري:

هو المسافة بين نقطتين على قضيب معدني مصنوع من البلاتين والأريديوم موجود في معهد الأوزان في باريس على درجة حرارة صفر سيليزية.

علل / ١- يصنع المتر المعياري من سبيكة البلاتين و الأريديوم .

السبب : حتى لا يتاثر بالعوامل الجوية

يوضع المتر المعياري على درجة حرارة صفر سيلزيوس .

السبب : حتى لا يتاثر بالعوامل الجوية

ملاحظات

ميكرو ← $\times 10^{-6}$
انجستروم ← $\times 10^{-10}$
الفيمتو ← $\times 10^{-15}$

نانو ← $\times 10^{-9}$
البيكو ← $\times 10^{-12}$

سؤال / ٤ ميكرومتر = $\frac{4 \times 10^{-6}}{}$ متر

٣ نانومتر = $\frac{3 \times 10^{-9}}{} \times 10^{-3}$ كم

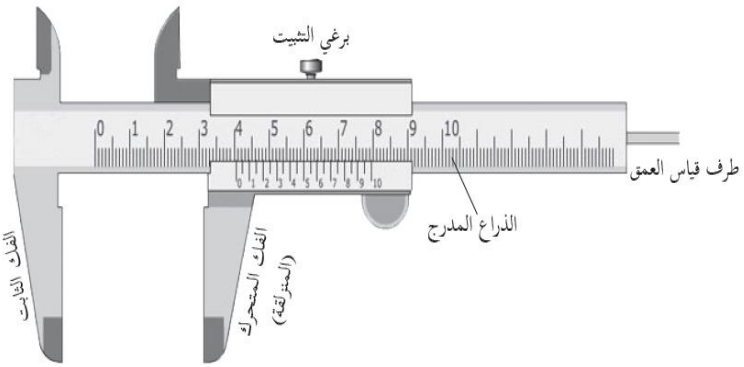
أدوات قياس الطول:

أولاً: الورنية:

دقتها: لأقرب رقمين عشريين(سم)

أجزائها:

١- فك ثابت
٢- فك متحرك (متزلقة)
٣- ذراع مدرج
٤- مكونات ثانوية (برغي التثبيت- طرف قياس العمق-فكي قياس الأقطار الداخلية)

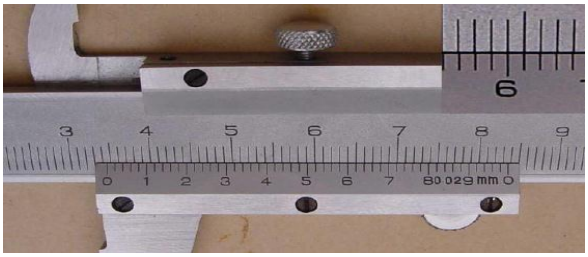


ثانيا: الميكروميتر:

دقتها: لأقرب ثلاث أرقام عشرية.(سم)

أجزائها:

١- محور ثابت.
٢- محور متحرك.
٣- البدنة.
٤- تدريج دائري(الحلبة).
٥- تدريج ثابت.
٦- محدد الضغط القياس للحافظة على الابعاد الهندسية.



خطوات قراءة الورنية:

١- تكتب الرقم على يسار صفر المنزلقة ويوضع بعده فاصلة.
٢- نعد الشرطات المحصورة بين الرقم الصحيح وصفر المنزلقة ويكتب بعد الفاصلة مباشرة.
٣- تبحث عن التطابق بين أرقام المنزلقة وشرطات الذراع المدرج ويكتب الرقم المتطابق آخر رقم.

خطوات قراءة الميكروميتر:

١- نقوم بعد الشرطات على يسار الجلبة ويكتب الرقم ويوضع بعده فاصلة
٢- نقوم بكتابة الرقم الموجود على الجلبة ويقابل التدريج الثابت خلف الفاصلة مباشرة.

الكتلة والزمن:

اولا/ الكتلة :-

تعريفها / هي مقدار ما يحتويه الجسم من المادة

وحدات قياسها / الكيلوجرام – الطن – الرطل – اوقية – الجرام – ملي جرام

الكيلو جرام المعياري: هو كتلة أسطوانة قطرها يساوي ارتفاعها ويساوي 39 ملم ومصنوعة من البتلاتين والأريديوم موجودة في معهد الأوزان في باريس على درجة حرارة صفر سيليزية

وحدات قياس الكتلة:

ملغم	جرام	كغم	طن

4 كغم = 4×10^{6} ملغم

٠.٥ ملغم = ٠.٥ × $١٠^{-٩}$ طن

ثانيا /الزمن :-

الثانية المعيارية: هي الفترة الزمنية التي تعادل 9×10^{9} ضعفاً من الزمن اللازم لإنتقال إلكترون.

بين مدارات ذرة السيزيوم

ملاحظة

سنة=12 شهر. اليوم=60 دقيقة.

شهر=30 يوم. الدقيقة=60 ثانية.

احسب عمرك بالثواني:

15×12×30×24×60×60= 466560000 ثانية.

انواع الكميات الفيزيائية:

١) **كميات اساسية** :هي التي لا يوجد ابسط منها وعددها((7))كميات.

وهي / الطول–الكتلة–الزمن–درجة الحرارة–كمية المادة–شدة الاضاءة–شدة التيار.

٢) **كميات مشتقة**: هي التي تشتق من الكميات الاساسية وعددها((22))كمية مشتقة وبعضها السرعة– التسارع– القوة– الضغط.

الكميات الفيزيائية الاساسية ووحدات قياسها في النظام الدولي :-

وجه المقارنة	وحدة القياس	رمز وحدة القياس
الطول	المتر	م
الكتلة	كيلو جرام	كغم
الزمن	الثانية	ث
درجة الحرارة	كلفن	ك
كمية المادة	المول	المول
شدة الاضاءة	القنديلية(كاندل)	شمعة(كاندل)
شدة التيار	الامبير	الامبير

الكميات المشتقة:

. اذكر وحدة قياس كلاً من المشتقة الاتية في النظام الدولي:

١)**المساحة**=(الطول ×العرض) م^2

٢)**الحجم**=(الطول ×العرض ×الارتفاع) م^3

٣)**الكثافة**= $\frac{\text{كتلة}}{\text{حجم}} = \frac{}{\text{م}^3}$

٤)**التردد**= $\frac{١}{\text{الزمن الدوري}} = \frac{١}{\text{ث}}$ هيرتز ❋

٥)**السرعة**= $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \frac{\text{م}}{\text{ث}}$

٦)**التسارع**= $\frac{\text{السرعة}}{\text{الزمن}} = \frac{\frac{\text{م}}{\text{ث}}}{\text{ث}} = \frac{\text{م}}{\text{ث}^2}$

٧)**القوة**=كتلة الجسم × التسارع = ك × جـ = م × $\frac{\text{م}}{\text{ث}^2}$ = نيوتن

٨)**الضغط**= $\frac{\text{القوة}}{\text{المساحة}} = \frac{\text{نيوتن}}{\text{م}^2}$

٩)**معامل الانكسار**= $\frac{\text{سرعة الضوء في الفراغ}}{\text{سرعة الضوء في الوسط}} = \frac{\frac{\text{م}}{\text{ث}}}{\frac{\text{م}}{\text{ث}}}$ ليس لها وحدة قياس

١٠)**الشحنة**= التيار الكهربائي × الزمن بالثانية بالكولوم

١١)**كمية الحرارة** = الطاقة = الجول

١٢)**الحرارة النوعية**= $\frac{\text{جول}}{\text{جم} \times \text{س}^\circ}$

حول حسب المطلوب:

١) ٥ كم= 5×10 م^3 بالنظام (MKS)

٢) $\frac{٤}{\quad} = \frac{٤ \times ١٠^{٥}}{٦٠ \times ٦٠}$ $\frac{}{\text{ث}}$ بالنظام(cgs)

٣) $\frac{٥ \text{ سم}}{\text{يوم}} = \frac{٥ \times ١٠^{-٣} \times ١٠^{-٢}}{٢٤ \times ٦٠ \times ٦٠}$ $\frac{\text{كغم}}{\text{ث}}$ بالنظام (MKS)

الكميات القياسية والمتجهة:

١.الكميات القياسية:

تعريفها⇦هي التي تعبر عنها برقم ووحدة قياس فقط.

امثلة⇦الطول–الجهد–شدة التيار.

٢.الكميات المتجهة:

تعريفها⇦هي التي تعبر عنها برقم ووحدة قياس واتجاه.

امثلة⇦السرعة–الازاحة–التسارع–القوة.

ما هو الفرق بين المسافة والازاحة:

المسافة⇦هي طول المسار الحقيقي الذي يسلكه الجسم من البداية(الاسناد)الى النهاية.

الازاحة⇦هي الخط المستقيم الواصل بين نقطة البداية(الاسناد)ونقطة النهاية.

نقطة الاسناد / هي النقطة التي يتم اخذ القياسات بالنسبة لها .

اجب عن الاسئلة الاتية:

١.تحرك محمد ٤ خطوات الى الامام ثم خطوتين الى الخلف ثم 7 خطوات الى الامام :اجب:

أ. **المسافة** =4+2+7=13خطوة.

ب. **الازاحة**=+4–2+7=9خطوات

٢.تحركت نملة في مسار دائري نصف قطره ٧سم فأتمت اربع دورات احسب:

أ. **المسافة** =عدد الدورات ×محيط الدائرة

=4×(2×نق ×ط).

=4×2×7×$\frac{22}{7}$=176سم.

ب. **الازاحة**=صفر

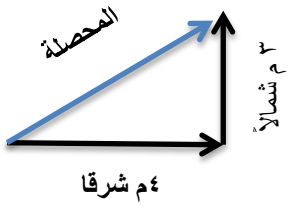
ملاحظة / ١– الازاحة = صفر اذا كان عدد الدورات صحيح.

الازاحة = ٢ نق اذا كان عدد الدورات فيها نصف.

٣.تحركت سيارة ٤م شرقا تم انحرفت وتحركت ٣م شمالا :احسب:

أ. **المسافة**=3+4=7م

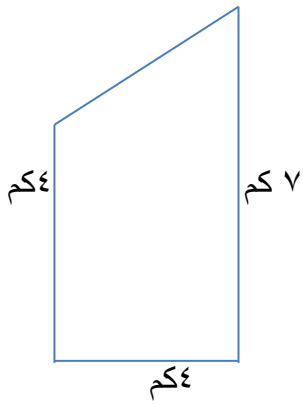
ب. **الازاحة**=الوتر



$$\text{الوتر} = \sqrt{(\text{ضلع } 1)^2 + (\text{ضلع } 2)^2}$$

$$\sqrt{3^2+4^2} = \sqrt{25} = 5$$

احسب المسافة والازاحة للأشكال الاتية:



المسافة=7+4+4=15

الازاحة=الوتر

$= \sqrt{3^2+4^2} = \sqrt{25} = 5$ كم

❋ **المسافة** =5+(محيط الدائرة$\frac{1}{2}$)+9= 5+(نق2×$\frac{1}{2}$ ×ط)+9

$= 9+(\frac{22}{7}\times 7\times 2\times \frac{1}{2})+5$ =9+22+5=36م

❋ **الإزاحة**= 9+14+5=28م

تمثيل الكميات المتجهة:

عرف كلا من المصطلحات الاتية :-

متجهة الموضع/ هو ذلك المتجه الذي يمكن تمثيله بخط مستقيم يصل بين نقطة البداية (الإسناد) ونقطة النهاية

متجه الوحدة/ هو متجه طوله وحدة واحدة.

معكوس المتجه/ هو متجه له نفس مقدار المتجه الأصلي ولكن يعاكسه في الاتجاه.

تكافؤ المتجهات/ هي متجهات لها نفس المقدار ونفس الاتجاه.

رمز متجه الموضع / بداية نهاية

ذيل رأس

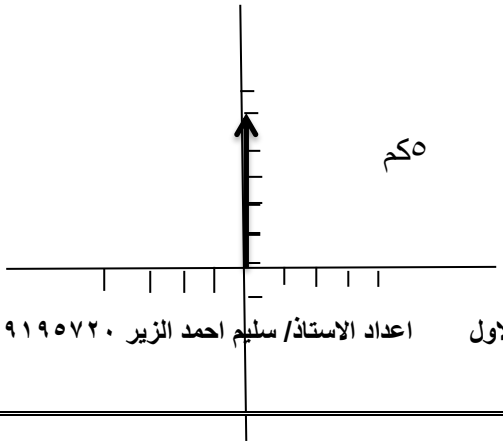
** **سؤال/ تحركت طائرة ٥٠كم شمالاً مثل حركة الطائرة بيانياً**

اولا نأخذ مقياس رسم مناسب (١سم:١٠كم)

١) ١سم : ١٠كم

س : ٥٠كم

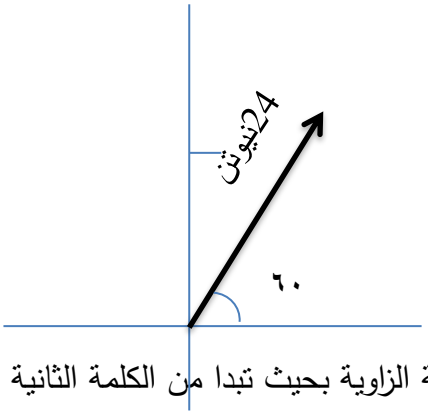
س= $\frac{50\times 1}{10}$ =٥سم



٢) نقوم برسم مستوى ديكارتي

٣)نقوم برسم قطعة مستقيمة تبدأ من نقطة الاصل ولها نفس مقدار مقياس الرسم ونفس الاتجاه.

سؤال/ **اثرت قوة مقدارها ٢٤نيوتن على جسم بزاوية ٦٠مع الشمال الشرقي مثل القوة المؤثرة على الجسم بيانيا**



اولا : ناخذ مقياس رسم مناسب (2سم:6نيوتن).

2سم : 6نيوتن

س :24 نيوتن

$$\text{س} = \frac{2\times 24}{6} = 8 \text{ سم}$$

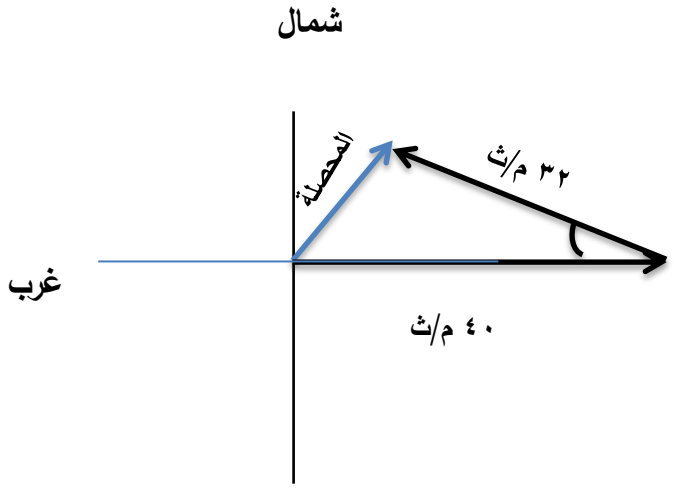
ثانيا : نرسم قطعة مستقيمة لها نفس مقدار مقياس الرسم و نقيس المنقلة الزاوية بحيث تبدا من الكلمة الثانية (الشرق) ونته الى الكلمة الاولى (الشمال)

جمع الكميات المتجهة بيانيا:

- لكي نقوم بإيجاد المحصلة نقوم بترتيب المتجهات على شكل(رأس–ذيل–رأس–ذيل).
- تكون المحصلة من ذيل المتجه الاول الى رأس المتجه الاخير.

**سؤال: تسير طائرة بسرعة 40م/ث باتجاه الشرق وتؤثر رياح بسرعة32م/ث باتجاه 30شمال غربي اوجد مقدار واتجاه السرعة المحصلة للطائرة بيانيا(1سم:8م/ث).

الحل// سرعة الطائرة



1سم:8م/ث

س:40م/ث

$$\text{س} = \frac{40\times 1}{8} = 5 \text{ سم}$$

سرعة الرياح

1سم :4 م/ث

س : 32 م/ث

$$\text{س} = \frac{32\times 1}{8} = 4 \text{ سم}$$

مقدار المحصلة

١) **طول المحصلة** (بالمسطرة من الرسمة) = 2.7 سم

1سم : 8م/ث

2.7 سم : س

$$س = \frac{8 \times 2.7}{1} = 21.6 م/ث$$

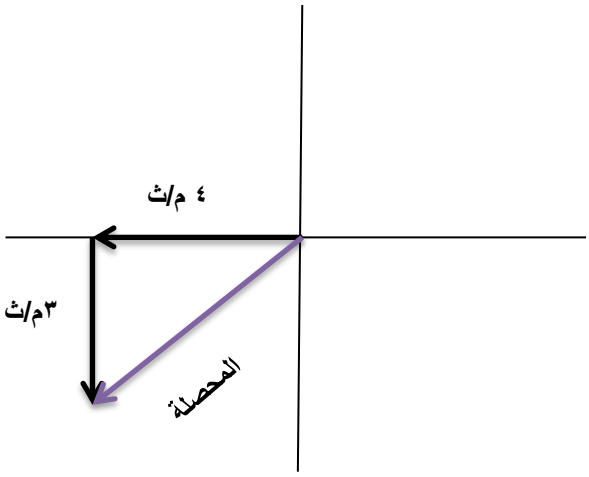
❋ **اتجاه المحصلة**

❋ نضع زاوية مقدارها 55° مع شمال شرقي

❋ نضع زاوية مقدارها 35° مع شرقي شمالي

س1ص19 يقطع قارب عرض نهر بسرعة 4 م /ث باتجاه الغرب وتحرك مياه النهر بسرعة ٣ م / ث باتجاه الجنوب جد بيانيا السرعة الكلية للقارب مقداراً واتجاهاً.

❋ الحل//**سرعة القارب**:



١سم:2م/ث

س:4م/ث $س = \frac{1 \times 4}{2} = \frac{4}{2}$

سرعة مياه النهر :

سم:2م/ث

س:٣م/ث $س = \frac{1 \times 3}{2} = \frac{3}{2} = 1.5$

طول المحصلة=2.5 سم

1سم:2م/ث

2.5 : س

$$س = \frac{2.5 \times 2}{1} = 1م/ث$$

*نضع زاوية مقدارها 50 درجة غربي جنوبي. او *نضع زاوية مقدارها 40 درجة جنوبي غربي.

ايجاد المحصلة حسابيا:

١)اذا كان المتجهات في نفس الاتجاه(θ =صفر).

ح=|أ|+|ب| ويكون لهما نفس اتجاه المتجهين.

**سؤال :تحرك محمد 4م شرقا ثم 5م شرقا اوجد اتجاه ومقدار محصلة حركة محمد؟

الحل/ ح=4+5=9شرقا.

٢)اذا كان المتجهان متعاكسان(θ =180)

ح=|أ|-|ب| ويكون لهما نفس اتجاه الاكبر.

**سؤال: تؤثر قوة مقدارها 8نيوتن باتجاه الشمال الغربي على صندوق وتؤثر قوة اخرى بمقدار10نيوتن باتجاه الجنوب الشرقي اوجد مقدار واتجاه القوة المحصلة؟

الحل/ ح=8-10=-2نيوتن باتجاه جنوب شرقي.

٣)اذا كان المتجهان متعامدان(θ =90).

ح= $\sqrt{أ^2+ب^2}$

الاتجاه// ظا θ = $\frac{ص}{س}$ = $\frac{ب}{أ}$

Shift ⟶ tan $\left(\frac{ب}{أ}\right)$ = θ

**سؤال: تحركت سيارة ازاحة 7م شرقا تم انحرفت وتحركت 5م شمالا اوجد مقدار واتجاه الازاحة؟

الحل// المحصلة ___ ح= $\sqrt{7^2+5^2}$ = $\sqrt{49+25}$ =٨.٦م

الاتجاه ___ ظا θ = $\frac{5}{7}$ shift ⟶ tan = θ =39.48 درجة

السرعة المتوسطة:

*السرعة المتوسطة/هي المعدل الزمني للتغير في الازاحة.

*وحدة قياسها/ $\frac{م}{ث}$

*خصائصها/١.كمية مشتقة. ٢.كمية متجهة(لها نفس اتجاه الازاحة).

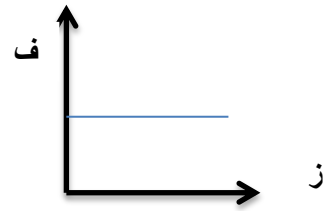
*قانونها/ $\bar{ع}$ = $\frac{\Delta ف}{\Delta ز}$ = $\frac{ف_2-ف_1}{ز_2-ز_1}$

*$\bar{ع}$=السرعة المتوسطة.

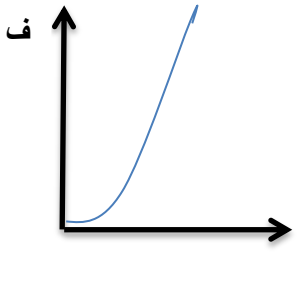
Δ=يلفظ دلتا ويعني التغيير. ز=الزمن. ف=الازاحة.

*انواع السرعة المتوسطة :

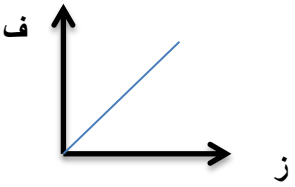
*سرعة=صفر(جسم ساكن).



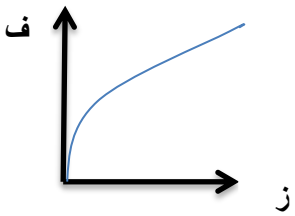
* سرعة تزايديه.



*سرعة منتظمة ثابتة.



*سرعة تناقصية.



**سؤال/ اوجد السرعة المتوسطة ونوعها في كل من الفترات التالية:

*(أ-ب):

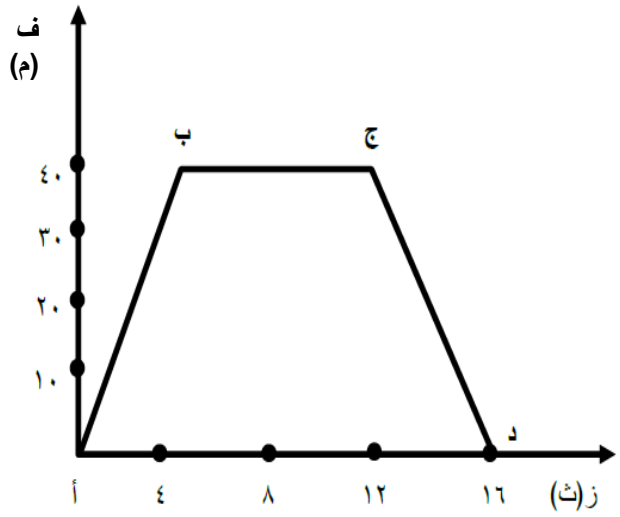
ع= $\frac{ف_2 - ف_1}{ز_2 - ز_1} = \frac{٤٠ - ٠}{٤ - ٠} = ١٠$ م/ث سرعة منتظمة.

*(ب-ج):

ع= $\frac{٤٠ - ٤٠}{١٢ - ٤} = \frac{٠}{٨} = ٠$ م/ث سرعة الجسم ساكن.

*(ج-د):

ع= $\frac{٤٠ - ٠}{١٦ - ١٢} = \frac{-٤٠}{٤} = -١٠$ م/ث سرعة تناقصية.

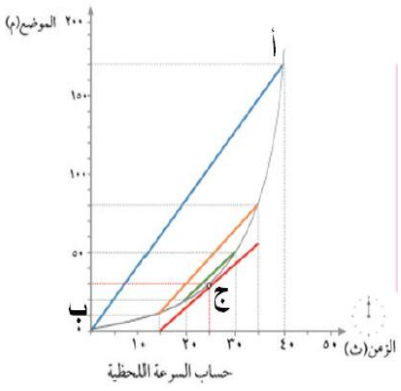


السرعة اللحظية:

**السرعة اللحظية/هي السرعة المتوسطة في قصيرة جداً.

ملاحظة / يتم ايجاد السرعة اللحظية من خلال ايجاد ميل المماس لنقطة .

المماس / هو خط مستقيم يمس المنحى في نقطة فقط ويكون عموديا على تلك النقطة



*سؤال: اوجد السرعة اللحظية عن زمن 3ثواني: ف

الحل/ ع= $\frac{ف_2 - ف_1}{ز_2 - ز_1} = \frac{1 - 3.5}{2 - 4} = \frac{2.5}{2}$ $\frac{م}{ث}$

التسارع المتوسط:

*التسارع المتوسط/هو المعدل الزمني للتغير في السرعة.

*وحدة قياسه/ $\frac{م}{ث^2}$.

*خصائصه/ ١)كمية مشتقة. ٢) كمية متجهة (ويكون له نفس اتجاه السرعة).

*قانونه/ $ت=\frac{\Delta ع}{\Delta ز}=\frac{ع_2-ع_1}{ز_2-ز_1}$.

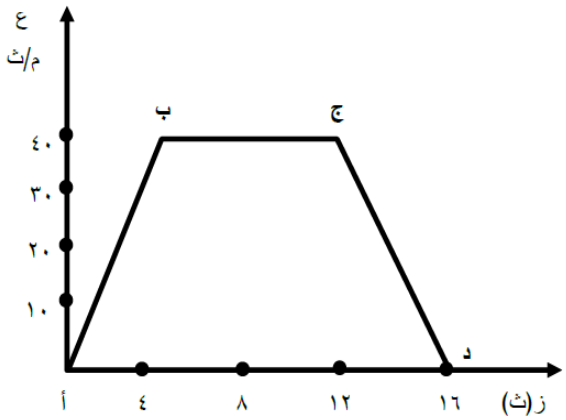
ت/التسارع. $ع_2$/السرعة النهائية.

$ع_1$/السرعة الابتدائية. $\Delta ز$/التغير في الزمن.

**سؤال: تتحرك سيارة بسرعة 50م/ث فقام السائق بالضغط على الفرامل حتى توقفت السيارة بعد3ثواني اوجد التسارع وبين نوعه؟

$ت=\frac{ع_2-ع_1}{ز_2-ز_1}=\frac{٠-٥٠}{٣}=\frac{-٥٠}{٣}=\frac{م}{ث^2}$. تسارع تناقصي.

**سؤال/ تأمل الشكل المجاور واوجد كلا من:



١.التسارع في الفترة (أ-ب) :

*$ت=\frac{ع_2-ع_1}{ز_2-ز_1}=\frac{٤٠-٠}{٤-٠}=10$ م/ث^2

*التسارع في الفترة (ب-ج):

التسارع =صفر.

*التسارع في الفترة (ج-د):

$ت=\frac{٠-٤٠}{١٦-١٢}=\frac{-٤٠}{٤}=-١٠$م/ث^2 تسارع تناقصي.

*الازاحة خلال اربع ثواني :

الازاحة=مساحة المثلث $=\frac{1}{2}\times$القاعدة $\times$ الارتفاع $=\frac{1}{2}\times4\times40=80$م

*الازاحة خلال ١٢ثانية :

الازاحة=مساحة شبه المنحرف$=\frac{1}{2}$(مجموع القاعدتين) $\times$الارتفاع.

$=\frac{1}{2}\times(8+12)\times40=400$م.

*الازاحة في الفترة(أ-د)

الازاحة=مساحة شبه المنحرف= $\frac{1}{2}$ ×مجموع القاعدتين ×الارتفاع

=$\frac{1}{2}$×(8+16)=40× $\frac{1}{2}$ ×24×40=480م

معادلات الحركة بتسارع تابث:

*معادلات الحركة بتسارع تابت هي:

١) ع$_2$=ع$_1$+ت ز. * ع$_2$/السرعة النهائية. *ز/الزمن.

٢) ع$_2^2$=ع$_1^2$+2ت ف. * ع$_1$/السرعة الابتدائية. *ت/ التسارع.

٣) ف = ع $_1$ ز+ $\frac{1}{2}$ت ز ^{2} *ف/الازاحة.

*اتبت ان / ع$_2$=ع$_1$+ت ز.

الحل/ $\frac{\text{ت}}{1}=\frac{\text{ع}_1-\text{ع}_2}{\text{ز}}$

ع$_2$−ع$_1$=ت ز.

ع$_2$=ع$_1$+ت ز.

*اتبت ان/ ع$_2^2$=ع$_1^2$+2ت ف.

-الحل/نذكر من السرعة المتوسطة.

Δف= $\bar{ع}$ × Δز.

-$\bar{ع}$ /السرعة المتوسطة= $\frac{\text{ع}_1+\text{ع}_2}{2}$.

Δف= $\frac{\text{ع}_1+\text{ع}_2}{2}$ ×Δز.

-نذكر من التسارع المتوسط.

Δز= $\frac{\Delta \text{ع}}{\text{ت}}$ = $\frac{(\text{ع}_1-\text{ع}_2)}{\text{ت}}$

-بالتعويض في معادلة (1).

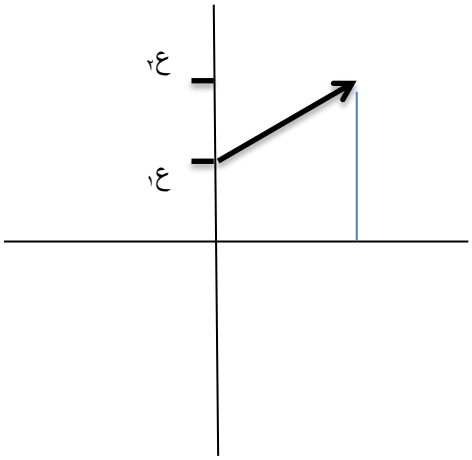
Δف= $\frac{\text{ع}_1+\text{ع}_2}{2}$ × $\frac{(\text{ع}_1-\text{ع}_2)}{\text{ت}}$.

- $\frac{\text{ف}}{1}=\frac{\text{ع}_1^2-\text{ع}_2^2}{2\text{ت}}$

ع$_2^2$=ع$_1^2$+2ت ف.

$ع_2^2 = ع_1^2 + 2ت\ ف$.

***اثبت ان**/ $ف = ع_1 ز + \frac{1}{2} ت ز^2$.



–ف=المساحة شبه المنحرف.

ف=$\frac{1}{2}$×مجموع القاعدتين ×الارتفاع.

ف=$\frac{1}{2}$×$(ع_1 + ع_2)$×ز.

ف=$\frac{ز}{2}$×$(ع_1 + ع_2)$.

–**من المعادلة (1)** $ع_2 = ع_1 +$ ت ز.

ف=$\frac{ز}{2}$×$(ع_1 + ع_2 +$ت ز).

ف=$\frac{ز}{2}$×ع١2+$\frac{ز}{2}$×ت×ز.

ف = $ع_1 ز + \frac{1}{2} ت ز^2$.

سؤال :سيارة تسير بسرعة 25م/ث فقام السائق بالضغط على الفرامل فتتوقف السيارة بعد 5ثواني:اوجد تسارع السيارة؟

الحل/ت=$\frac{ع_2 - ع_1}{ز_2 - ز_1} = \frac{25}{5}$=5م/ث . (تسارع تباطؤ.)

سؤال/ قطار بدأ حركته من السكون وتسارع بمعدل 4م/ث اوجد:

١)**سرعة القطار بعد5 ثواني** :الحل/$ع_2 = ع_1 +$ت ز.// $ع_2$=صفر+4×5=20م/ث.

٢)**سرعة القطار بعد قطع ازاحة مقدارها 6م:**

الحل/ $ع_2^2 = ع_1^2 + 2ت\ ف$.

$ع_2^2$=صفر+2×4×6 $\sqrt{48} = \sqrt{ع_2}$ $ع_2 = \sqrt{48}$م/ث.

٣)**الازاحة التي يقطعها القطار بعد 3ثواني:**

ف = $ع_1 ز + \frac{1}{2} ت ز^2$.

ف=صفر×3+$\frac{1}{2}$×4×3^2.

ف=صفر+$\frac{1}{2}$2×9.

ف=18م.

٤)**الازاحة التي يقطعها القطار حتى تصبح سرعته 20م/ث:**

ع$_2^2$=ع$_1^2$+2ت ف.

(20^2)=(0^2)+2×4×ف.

٤٠٠=صفر+8ف.

$\frac{400}{8}=\frac{8ف}{8}$

ف=50م.

**سؤال :سيارة تتحرك بسرعة 200م/ث فقام السائق بالضغط على الفرامل فتوقفت السيارة بعد 10ثواني اوجد كلاً من:

١)**تسارع السيارة/** ع$_2$=ع$_1$+ت ز.

صفر=200+ت×10

$\frac{-200}{10}=\frac{10}{10}$×ت

ت=−20م/ث^2. (تسارع تباطء).

٢)**الازاحة التي تقطعها السيارة حتى تتوقف:**

ع$_2^2$=ع$_1^2$+2ت ف.

صفر=(200^2)+2×−20×ف.

صفر=40000−40ف.

$\frac{40000}{40}=\frac{40ف}{40}$ <= ف=1000م.

السقوط الحر:

***تعريفه /** سقوط جسم رأسياً من ارتفاع ما تحت تأثير وزنه فقط بإهمال مقاومة الهواء.

* القوة المؤثرة على الجسم هي قوة الجاذبية الارضية:

*عند رؤية كلمة السقوط الحر في السؤال تترجم الى معطيين هما ع$_1$=صفر ت= 10 م/ث

*علل/**عند اسقاط حجر وريشة فإن كلاهما سوف يصل الارض معاً؟**

السبب: لان كلاً من الجسمين يتأثران بتسارع واحد وهو تسارع الجاذبية الارضية.

سؤال: اراد محمد ان يعرف ارتفاع البناية فقام بأسقاط حجر فوصل الحجر الارض بعد4 ثواني:

١) احسب ارتفاع البناية؟

ف = ع$_1$ز+$\frac{1}{2}$ت ز^2 .

ف= صفر ×4+$\frac{1}{2}$×10×4^{2} .

ف=صفر+5×⇦16ف=80م.

٢)سرعة الحجر لحظة ملامسته الارض؟

ع$_{2}$=ع$_{1}$+ت ز .

ع$_{2}$ =صفر+10×4=40م/ث.

٣)سرعة الحجر على ارتفاع 5م عن سطح الارض؟

ع$_{2}^{2}$=ع$_{1}^{2}$+ ٢ت ف.

ع$_{2}^{2}$ =صفر+2×10× 75

ع$_{2}^{2}$ =1500

ع$_{2}$ =$\sqrt{1500}$م /ث .

٤)سرعة الحجر على ارتفاع 5م من سطح البناية؟

ع$_{2}^{2}$=ع$_{1}^{2}$+2ت ف.

ع$_{2}^{2}$ =صفر+2×10×5

ع$_{2}^{2}$ =100

ع$_{2}$ =$\sqrt{100}$ = 10 $\frac{م}{ث}$.

المقذوفات راسيا :

تعريفها / حركة الجسم عكس الجاذبية الأرضية تماما: أي أن التسارع يكون بالاتجاه المعاكس للحركة أثناء الصعود للأعلى .

*عند رؤية كلمة قذف راسيا في السؤال تترجم الى معطيين هما ع$_{٢}$=صفر ت= −10 م/ث

سؤال : **قذف جسم أ رسيًا إلى أعلى بسرعة ع1 ، فإن الزمن الكلي اللازم لكي يصل الجسم لأقصى ارتفاع ثم يعود إلى نقطة الانطلاق هو:**

س ٢/ قذف جسم من سطح الأرض إلي اعلي بسرعة ابتدائية قدرها 98 م/ث، احسب:

أ)أقصي ارتفاع يصل إليه الجسم ب)الزمن اللازم حتى يصل الجسم أقصي ارتفاع.

***وضح المقصود بكلاً من:**

-**القوة**/هي مؤثر خارجي يعمل على تغير الحالة الحركية للجسم او قد يشوه الجسم او كلاهما.

-**الوزن**/هو مقدار جذب الارض للجسم.

-**قوة الشد**/هما قوة تنشا منذ ربط الجسم في حبل ما ويكون اتجاه الشد خارج من الكتلة باتجاه الحبل.

-**قوة التلامس العمودية**/ هي قوة تظهر عند ملامسة الجسم لسطح ما ويتكون عمودية على سطح الجسم.

-**المرونة**/ هي قابلة النابض للرجوع الى وضعه الاصلي بعد زوال الوثر.

-**حد المرونة** /هو الحد الذي اذا تجاوزه النابض لا يستطيع الرجوع الى وضعه الاصلي.

-**الحركة الدائرية**/ هي حركة الجسم في مسار دائري.

***خصائص السرعة في الحركة الدائرية:**

١)تكون السرعة تابثة المقدار متغيرة الاتجاه.

***متى يكون التسارع= صفر.**

١.الجسم الساكن. ٢. الجسم يتحرك السرعة تابثة المقدار والاتجاه.

***سؤال: علل /** يوجد تسارع المتحرك في مسار دائري:

لان سرعة الجسم تابثة المقدار متغيرة الاتجاه.

***الزمن الدوري**/هو الزمن اللازم لا تمام دورة كاملة.

***قوانين الحركة الدائرية:**

$ع = \frac{المسافة}{الزمن}$ = محيط الدائرة/ ن.

$ع = \frac{2 \times نق \times ط}{ن}$

$ن = \frac{2 \times نق \times ط}{ع}$.

$ت_م = \frac{ع^2}{نق}$.

$ت_م = \frac{4 \times نق \times ط^2}{ن^2}$.

$\text{الزمن الدوري} = \frac{\text{الزمن}}{\text{عددالدورات}}$

$\text{التردد} = \frac{1}{ن}$.

*ملاحظة:

ن/الزمن الدوري **نق**/ نصف القطر $ت_م$ /التسارع المركزي **ع**/السرعة **ط**/3.14

***سؤال /** تتحرك نملة في مسار دائري نصف قطره 7م فأتمت30دورة في 30ثانية اوجد كلاً من:

١)$\text{الزمن الدوري} = \frac{\text{الزمن}}{\text{عددالدورات}} = \frac{30}{30} = 1$ ث.

٢)**السرعة**= $\frac{2 \times \text{نق} \times \text{ط}}{\text{ن}}$ =2×7×3.14 = 44 م/ث.

٣) **التسارع المركزي**= $\text{ت}_{\text{م}} = \frac{\text{ع}^2}{\text{نق}} = \frac{(44)^2}{7}$ =12.5م/ث^2.

قوانين نيوتن:

***ما هو المقصود بكلاً من:**

١)**قانون نيوتن الاول** / الجسم الساكن يبقى ساكن والجسم المتحرك بسرعة ثابتة في خط مستقيم يبقى متحرك ما لم يؤثر موثر خارجي يعمل على تغير مقدار الاتجاه والسرعة او كلاهما.

٢)**خاصة القصور الذاتي**/ هي الممانعة التي يبعدها الجسم لاي موثر خارجي يعمل على تغير حالته الحركية.

*مشاهدات على خاصية القصور الذاتي:

١. اندفاع الركاب الى الامام عند توقف السيارة.

٢.اندفاع الركاب الى الخلف عند تحرك السيارة.

***قانون نيوتن الثاني** / يتناسب تسارع الجسم تناسبا طرديا مع محصلة القوى المؤثرة على الجسم.

***قانون نيوتن الثالث**/ لكل فعل رد فعل متساوي له في المقدار ومعاكس له في التجاه.

***بعض المشاهدات على قانون نيوتن الثالث:**

١.**ضرب الكرة في الارض**(ضرب الكرة للأرض فعل رفع الارض للكرة للاعب رد فعل).

٢.**السباح**:(تحريك يد السباح للخلف قوة فعل على الماء ودفع الماء للشخص للأمام قوة رد فعل)).

***خصائص قانون نيوتن الثالث:**

١. قوتي الفعل ورد الفعل متساويتان في المقدار ومتعا كسان في الاتجاه.

٢.قوتي الفعل ورد الفعل في جسمين مختلفين.

قانون نيوتن الثاني:

***التعبير الرياضي لقانون نيوتن الثاني :**

$\text{ت} \times \text{ك} = \sum \text{ق}$. * $\sum \text{ق}$/مجموع القوى (القوة المحصلة).

$\text{ك} = \frac{\sum \text{ق}}{\text{ت}}$. ***ت**/التسارع .

$\text{ت} = \frac{\sum \text{ق}}{\text{ك}}$. ***ك**/ الكتلة.

سؤال : **يراد رفع دلو ماء كتلته 4 كغم بواسطة قوة شد مقدارها 60 نيوتن اوجد تسارع الدلو:

$\text{ت} = \frac{\sum \text{ق}}{\text{ك}} = \frac{60-\text{و}}{4} = \frac{60-40}{4} = \frac{20}{4} = 5 \frac{\text{م}}{\text{ث}}$.

**سؤال: يدفع محمد صندوق كتلته3كغم بقوة مقدارها 30 نيوتن للامام ويؤثر محمود 40 نيوتن في نفس الاتجاه اوجد تسارع الصندوق؟ $\text{ت} = \frac{\sum \text{ق}}{\text{ك}} = \frac{40+30}{3} = \frac{70}{3} = 23.3 \frac{\text{م}}{\text{ث}^2}$.

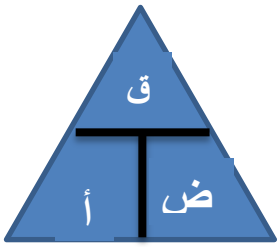
- **ما هو المقصود بالضغط؟**

هو مقدار القوة الواقعة عموديا على وحدة المساحة.

- **ما العوامل التي تعتمد عليها الضغط؟**

١- القوة (طردياً)
٢- المساحة (عكسياً)

- **قانون الضغط (قضا)**



ض= $\frac{ق}{أ}$

ق= ضxا

أ = $\frac{ق}{ض}$

ق: القوة ض: الضغط ا: المساحة

- **وحدات قياس الضغط**

نيوتن/م - ضغط جوي - سم زئبقي - تور - باسكال

سؤال الاول:-

يحجز سد طوله ٢م وعرضه ٦م ماء فاذا علمت ان الماء يؤثر بقوة ٧٠نيوتن على السد: اوجد مقدار ضغط الماء على السد.

الحل:

مساحة سطح السد = مساحة المستطيل = الطول × العرض

ض = $\frac{ق}{أ}$ = $\frac{70}{12}$ = 5.8 باسكال

سؤال الثاني :-

يؤثر مكبس على قطعة حديد مساحتها ٤م بضغط مقداره ٨باسكال: اوجدمقدار قوة المكبس.

ق= ضxأ = ٨x ٤= ٣٢نيوتن

السؤال الثالث :-

طالب كتلته ٦٥كغم مساحة سطح أسفل قدمه ٢٥٠سم٢ احسب الضغط الواقع على الارض في الحالتين:

أ-عندما يقف ساكنا على كلتا قدميه.

ض = $\frac{ق}{أ}$ = $\frac{650}{(0.025+0.025)}$ = 13000 باسكال

ب-عندما يقف ساكنا على قدم واحدة.

ض = $\frac{ق}{أ}$ = $\frac{650}{0.025}$ = 23000 باسكال

- **وضح المقصود بكلا من :**
- **المائع: هو أي مادة لها خاصية الجريان او الانتشار .**
- **ضغط المائع: هو وزن عمود المائع الواقع عموديا على وحدة المساحة**
- **ضغط السائل: هو وزن عمود السائل الواقع عموديا على وحدة المساحة**
- **الضغط الجوي: هو وزن عمود الهواء الواقع عموديا على وحدة المساحة**

اولا / ضغط السائل (المعياري)(المقاس)

قانونه: ض = ثxلxج (ثلج)

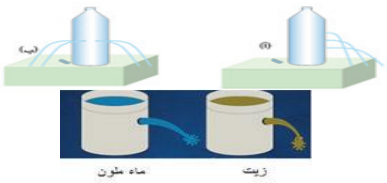
ث: كثافة السائلج الجاذبية الارضية ل: ارتفاع السائل

- **اذكر العوامل التي يعتمد عليها ضغط السائل**

١-ارتفاع السائل (طردية)

٢-كثافة السائل (طردية)

٣-الجاذبية (طردية)



- **الضغط المطلق (الكلي) = هو مجموع ضغط السائل مع الضغط الجوي**

قانونه: ض ك = ضغط السائل +الضغط الجوي

ض ك= ثxلxج + ض.

- **معدل الضغط = متوسط الضغط الواقع على سطح الجسم**

قانونه ض = $\frac{ض1 + ض2}{2}$

ض١: الضغط المطلق على سطح الماء

ض٢: الضغط المطلق على قاع الماء

القوة الواقعة على السد = معدل الضغط × مساحة سطح السد

خطوات حل مسائل الضغط السوائل :

١- قم بقراءة السؤال جيدا ثم ارسم السد(عبارة عن رقم ستة كبير)

٢- حدد بعد النقطة المراد ايجاد الضغط عندها عن سطح الماء وليس قاعه

٣- نكتب القانون ونعوض .

- **سؤال:**

سد ارتفاع الماء ٧م اذا علمت ان كثافة الماء ١٠٠٠كغم/م٣ والجاذبية ١٠م/ث٢ والضغط الجوي ١٠٠٠٠٠باسكال :اوجد كلا من

١- الضغط المعياري عند نقطة تبعد مسافة ٢م من سطح الماء

الضغط المعياري = ثxلxج = ١٠٠٠x٢x١٠=٢٠٠٠٠باسكال.

٢- الضغط المطلق عند نقطة تبعد مسافة ٢م من قاع الماء

الضغط المطلق = ثxلxج + الضغط الجوي

ضك= ١٠٠٠x٥x١٠+١٠٠٠٠٠=١٥٠٠٠٠ باسكال

٣- معدل الضغط

ض١: الضغط المطلق على سطح الماء
ض١= ت x ل x ج + ض =(١٠٠٠x٠x١٠)+١٠٠٠٠٠=١٠٠٠٠٠باسكال
ض٢: الضغط المطلق على قاع السد
ض٢ = ثxلxج + ض=(١٠٠٠ x ٧ ١٠)+١٠٠٠٠٠=١٧٠٠٠٠باسكال
معدل الضغط =(ض١ +ض٢)/٢=(١٠٠٠٠٠+١٧٠٠٠٠)/٢ =١٣٥٠٠٠ باسكال

٤- القوة الواقعة على سد إذا كان عرضه ٤م

ق= معدل الضغط xالمساحة

أ= الطول x العرض

=٧x٤=٢٨ م٢

معدل الضغط= ثxلxج + ض=(يمكن استخدام هذه القانون فقط لايجاد معدل الضغط عندما يطلب القوة فقط وهو التعويض في قانون الضغط المطلق بس بنصف ارتفاع السائل في السد)

معدل الضغط =(١٠٠٠x٣.٥x١٠)+١٠٠٠٠٠=١٣٥٠٠٠باسكال

ق=١٣٥٠٠٠ x ٢٨=٣٧٨٠٠٠٠نيوتن

أكمل:

الجهاز المستخدم لقياس الضغط المطلق هو البارومتر.
العالم الذي اخترع البارومتر هو تور شللي
كلما صعدنا الى اعلى فان قيمة الضغط تقل .
من انواع البارومتر بارومتر زئبقي و بارومتر معدني

سؤال:

اوجد الضغط الجوي في البارومتر الزئبقي إذا علمت ان كثافة الزئبق ١٣٦٠٠ م٣/ث٢ والجاذبية ١٠ ث٢ وارتفاع عمود الزئبق ٧٦ سم.
الحل:
ض = ثxلxج =١٣٦٠٠x(١٠٠/٧٦)x١٠ =١٠٠٠٠٠ باسكال.

سؤال:

كم يبلغ ارتفاع عمود الماء في جهاز البارومتر إذا وضع جولا من الزئبق إذا علمت ان كثافة الماء ١٠٠٠ كغم/م٣ والجاذبية ١٠ م/ث والضغط الجوي ١٠٠٠٠٠ باسكال.

الحل:

الضغط الجوي = ثxلxج

١٠٠٠٠٠ = ١٠٠٠xلx١٠

١٠٠٠٠٠=١٠٠٠٠ x ل ل = ١٠ م.

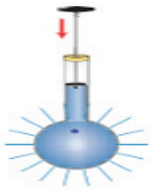
- **مبدأ باسكال:**

تعريفه : إذا وقع ضغط خارجي على سائل محصور فان الضغط يتوزع بالتساوي الى اجزاء ذلك السائل.

- **من التطبيقات العملية على مبدا باسكال:**

١- المكبس الهيدروليكي.

٢- الفرامل.



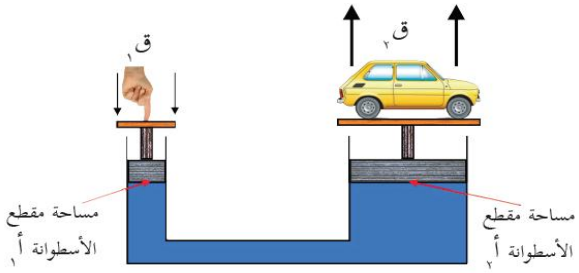
اولا: الكبس الهيدروليكي:

- **مما يتكون: من يتكون اسطوانتين أحدهما صغيرة واخرى كبيرة ويوجد سائل محصور بينهما.**
- **فرائد المكبس الهيدروليكي:**

يعمل على مضاعفة القوة بشكل كبير ويستخدم في (الرافعات – الفرامل – الاسلحة – العربات الثقيلة).

- **قانون المكبس الهيدروليكي:**

$$\frac{ق1}{أ1} = \frac{ق2}{أ2}$$ **(ض١ = ض٢).**



- **صور اخرى للقانون السابق:**

- ق١ = $\frac{ق2 \times أ1}{أ2}$ - أ١ = $\frac{ق2 \times أ1}{ق1}$

- ق٢ = $\frac{ق1 \times أ2}{أ1}$ - أ٢ = $\frac{ق1 \times أ2}{ق2}$

ق١: القوة على الاسطوانة الصغرى.

ق٢: القوة على الاسطوانة الكبرى.

أ١: مساحة الاسطوانة الصغرى.

أ٢: مساحة الاسطوانة الكبرى.

- **الفائدة الميكانيكية للمكبس:**

$\frac{ق2}{ق1}$ **او** $\frac{أ2}{أ1}$.

- **سؤال**

يراد رفع سيارة وزنها ١٠٠٠ نيوتن بواسطة مكبس هيدروليكي مساحة اسطوانته الصغرى ٢ م٢ ومساحته الكبرى ٥٠ م ٢: اوجد كلا من

١- القوة اللازمة لرفع سيارة:

$$\text{ق}_1 = \frac{\text{ق}_2 \times \text{أ}_1}{\text{أ}_2} = \frac{1000 \times 2}{50} = ٤٠ \text{ نيوتن.}$$

٢- الفائدة الميكانيكية للمكبس:

$$\frac{\text{أ}_2}{\text{أ}_1} = \frac{50}{2} = ٢٥ .$$

ملاحظة ١/عند حل المسائل عندما تعطى نصف القطر في السؤال تقوم بازالة (أ)من القانون وضع (نق^{٢}) بدلا منها .

ملاحظة ٢/ عندما يعطيك كتلة يجب ان تحول الكتلة الى وزن وذلك بضربها في ١٠ .

- **ثانيا: الفرامل:**

- اذكر وظيفة كلا من:

١- المكبس الهيدروليكي: يعمل على مضاعفة قوى السائق

٢- الفحمات: يعمل على الاحتكاك بالعجل لإيقافه.

٣- نابض الارجاع: يعمل على ارجاع النابض الى وضعه الاصلي بعد رفع رجل السائق.

- **علل:**

١- يوضع الزيت بدلا من الماء في المكبس.

السبب/ لان كثافة الزيت الفرامل اعلى من كثافة الماء فينتقل بسرعة أكبر.

- **ماذا يحدث لو:**

١- يوجد ثقب في المكبس الهيدروليكي

- **الحدث/ لا يعمل المكبس بشكل صحيح لان لسائل اصبح غير محصور .**

٢- يوجد هواء داخل المكبس الهيدروليكي.

الحدث/ تقل كفاءة المكبس.

٣- لا يوجد زيت في المكبس.

الحدث/ لا يعمل المكبس

ثانيا : قاعدة أرخميدس

تعريفها / إذا غمر جسم كلياً أو جزئياً في سائل فإنه يتعرض إلى قوة دفع تدفعه رأسياً إلى أعلى.

***أسباب قوة الدفع: بسبب اختلاف الضغط على سطحي الجسم فينتقل من الضغط المرتفع الى المنخفض**

يختلف وزن الجسم في الهواء عنه في الماء حيث ان :-

١-الوزن الحقيقي(و): هو وزن الجسم في الهواء

٢-الوزن الظاهري(وَ):هو وزن الجسم في السائل

***ملاحظة: الوزن الحقيقي أكبر من الوزن الظاهري**

*حساب قوة الدفع...

اولاً: الأجسام المغمورة كلياً في السوائل

قوة الدفع = و- وَ = وزن السائل المزاح = ث×ح×ج (ثحج)

و/وزن الحقيقي ث/كثافة السائل

وَ/وزن الظاهري ح/حجم السائل المزاح

ج/الجاذبية الأرضية

سؤال: غمر جسم كلياً فإذا كان وزن الجسم في الهواء ٤٠ نيوتن ووزنه في الماء ٢٥نيوتن. اوجد كلا من

١-قوة الدفع = و- وَ = ٤٠ -٢٥=١٥نيوتن

٢-حجم الجسم إذا علمت أن كثافة الماء ١٠٠٠كغم/م٣ والجاذبية ١٠م/ث.

ث× ح × ج = قوة الدفع

١٠٠٠×ح×١٠=١٥

١٠٠٠٠× ح = ١٥

ح =٠.٠٠١٥ م٣

ثانياً: الأجسام التي تطفو على سطح الماء

*قوة الدفع=وزن الجسم في الهواء

*عندما يطفو الجسم على سطح الماء فإن الوزن الظاهري=صفر.

قانونه:

ح × ث = حَ × ثَ (حث حث)

ح/حجم الجسم ث/كثافة الجسم

حَ/حجم السائل ثَ/كثافة السائل

سؤال: يطفو جسم حجمه ٣م٣ على سطح سائل كثافة ٤كغم/م٣ إذا علمت حجم السائل المزاح =٥م٣ واجد

١- كثافة الجسم.

ح × ث = حَ × ثَ

٣ × ث =٢×٤

ث=٣/٨ كغم/م٣ .... =٢.٦كغم/م٣

٢- كتلة الجسم

ك= حَ × ثَ

ك=٤×٢=٨كغم

سؤال: يطفو جسم على سطح سائل فينغمر من الجسم ٢/١ حجمه اوجد كثافة الجسم ..إذا علمت أن كثافة السائل ١٠٠٠كغم/م٣..

ح × ث = حَ × ثَ

ح × ث=٢/١ ح × ثَ (نختصر ح مع ح)

ث=٢/١×١٠٠٠= ٥٠٠كغم/م٣

سؤال: يطفو جسم على سطح سائل فيظهر منه٥/٢ حجمه اوجد كثافة السائل.. إذا علمت أن كثافة الجسم=٨٠٠كغم/م٣

ح × ث = حَ × ثَ

ح ×٨٠٠ = ٥/٣ح × ثَ

٨٠٠ = ٥/٣× ثَ

ثَ=٥٣.٣

ثالثا / الأجسام التي تطفو في الهواء.

قوة الدفع = ث × ح × ج (ثحج)

ث/كثافة الهواء ح/حجم الجسم

ج/الجاذبية الأرضية

سؤال: يطير بالون ارصاد جوية حجمه ٤م في الهواء إذا علمت أن كثافة الهواء ٠.٣ كغم/م٣ . أوجد قوة دفع الهواء

قوة الدفع=ث×ح×ج =١.٣×٤×١٠=٥٢نيوتن

*التطبيقات على قاعدة أرخميدس

أولاً: قياس كثافة السوائل

يتم قياس كثافة السوائل بواسطة جهاز الهيدرميتر

*يحتوي الطرف العلوي للهيدروجين على القيمة الصغرى والطرف السفلي على القيمة الكبرى

*مبدأ عمله (قانونه) .. ح × ث= حَ × ثَ

ثانياً: السفينة

علل:

١- تطفو السفينة على سطح الماء

لأن متوسط كثافة السفينة أقل من كثافة الماء

٢- كثافة السفينة أقل من كثافة الماء

لأن للسفينة تجويف كبير وبالتالي حجم كبير وبالتالي كثافة اقل

٣- تغرق السفينة إذا كان بها ثقب

لأن التجويف يقلل من حجمه وبالتالي تزداد كثافة السفينة لتصبح أكبر من كثافة الماء وتغرق

٤- يكون الجزء المغمور من السفينة في المياه العذبة أكبر من المياه المالحة.

لأن كثافة الماء المالح أكبر من كثافة الماء العذب وبالتالي تكون قوة دفع الماء المالح أكبر.

ثالثاً: البالون:

حالات البالون:

١- يهبط الى أسفل:

كثافة البالون > كثافة الهواء

قوة الدفع < الوزن

٢-يصعد الى أعلى :-

كثافة البالون < كثافة الهواء

قوة الدفع > الوزن

٣-يبقى معلقاً:

كثافة البالون = كثافة الهواء

قوة الدفع = الوزن

مبدأ عمله:

يقوم اللهب بتسخين الهواء داخل البالون فتقل كثافته ويصعد إلى أعلى

رابعاً: العوام

١-تكون كثافة العوام أقل من كثافة الماء

٢-يطفو العوام حتى يعمل على اغلاق الماء .

وظيفته:

ترشيد استهلاك المياه

خامساً: الغواصة

فكرة عملها:

١-تحتوي الغواصة على خزانات فارغة من الماء وبالتالي تطفو.

٢-عندما يتم ملىء الخزانات بالماء فتزاد كثافة الغواصة وتغوص في الماء.

٣-لكي تطفو الغواصة مرة اخرى تعمل المضخات على تفريغ الخزانات من الماء وبالتالي تطفو مرة اخرى

سؤال: أسطوانة حديد ارتفاعها ٢٧.٢سم تطفو فوق الزئبق في وضع رأسي فإذا كانت كثافة الحديد ٧.٨غم/سم٣ وكثافة الزئبق ١٣.٦ غم/سم٣ احسب عمق الجزء المغمور من الأسطوانة في الزئبق

ح × ث = حَ × ثَ (ملاحظة حجم الاسطوانة = مساحة القاعدة × الارتفاع)

أ × ل × ث= أَ × لَ × ثَ

٢٧.٢ × ٧.٨ = لَ × ١٣.٦

لَ =(٢٧.٢ ×٧.٨)÷ ١٣.٦ =١٥.٦سم