

تم تحميل هذا الملف من موقع ملفات الكويت التعليمية



[com.kwedufiles.www//:https](https://www.kwedufiles.com)

\*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

\* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر اضغط هنا

<https://kwedufiles.com/10>

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

<https://kwedufiles.com/10physics>

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

<https://www.kwedufiles.com/10physics1>

\* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للصف العاشر اضغط هنا

<https://www.kwedufiles.com/grade10>

\* لتحميل جميع ملفات المدرس محمد نعمان اضغط هنا

[bot\\_kwlinks/me.t//:https](https://t.me/bot_kwlinks)

\* للحصول على جميع روابط الصفوف على تلغرام وفيسبوك من قنوات وصفحات: اضغط هنا

الروابط التالية هي روابط الصف العاشر على مواقع التواصل الاجتماعي

مجموعة الفيسبوك

صفحة الفيسبوك

مجموعة التلغرام

بوت التلغرام

قناة التلغرام

رياضيات على التلغرام

ثانوية سعد العبد الله الصباح  
قسم العلوم ( فيزياء - كيمياء )

مر اجعة مادة الفيزياء  
الصف العاشر  
الفصل الدراسي الأول  
2019-2020

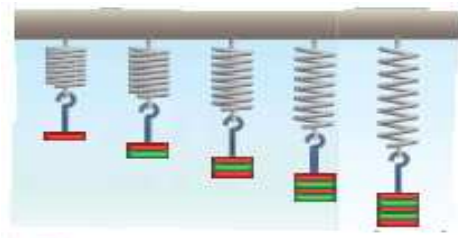
مدير المدرسة

أ / حميدي العتيبي

رئيس القسم

أ / أحمد عايض العنزي

إعداد : أ / محمد نعمان



هذه المذكرة لا تغني عن الكتاب المدرسي

## س / اكتب الاسم أو المصطلح

| المصطلح                             | التعريف  |
|-------------------------------------|--|
| النظام المتري الدولي للوحدات        | النظام المتري الذي يستخدم وحدة المتر لقياس الطول ووحدة الكيلوجرام لقياس الكتلة ووحدة الثانية لقياس الزمن                                   |
| مبدأ القياس                         | مقارنة مقدار بمقدار آخر من نوعه أو كمية بكمية أخرى من نوعها وذلك لمعرفة عدد مرات احتواء الأول على الثاني                                   |
| المتر العياري                       | المسافة التي يقطعها الشعاع الضوئي في الفراغ خلال المدة الزمنية $\frac{1}{3 \times 10^8}$ من الثانية  |
| الكيلوجرام العياري                  | كتلة اسطوانة من سبيكة البلاتين والإيرديوم قطرها (39) mm وارتفاعها (39) mm عند درجة $0^\circ \text{C}$                                      |
| الثانية العيارية                    | تساوي زمن $9 \times 10^9$ ذبذبة من ذرة عنصر السيزيوم (133) أو الزمن اللازم للموجات الكهرومغناطيسية لتقطع مسافة $3 \times 10^8$ m في الفراغ |
| الكميات الأساسية                    | الكميات التي تعرف بذاتها و لا تشتق من كميات أخرى   |
| الكميات المشتقة                     | الكميات التي تشتق من الكميات الأساسية  |
| معادلة الأبعاد                      | التعبير عن الكمية الفيزيائية بدلالة الطول (L) والكتلة (m) والزمن (t)   |
| الحركة                              | تغير موضع الجسم بمرور الزمن بالنسبة إلى موضع جسم آخر ساكن  |
| المعدل                              | تغير موضع جسم خلال فترة من الزمن   |
| الحركة الانتقالية                   | حركة الجسم بين نقطتين الأولى تسمى نقطة البداية والأخرى تسمى نقطة النهاية   |
| الحركة الدورية                      | الحركة التي تكرر نفسها في فترات زمنية متساوية  |
| الكمية العددية                      | الكمية التي يلزم معرفة مقدارها ووحدة قياسها فقط  |
| الكمية المتجهة                      | الكمية التي يلزم معرفة مقدارها ووحدة قياسها واتجاهها   |
| المسافة                             | طول المسار المقطوع أثناء الحركة من موضع إلى موضع لآخر  |
| الإزاحة                             | المسافة في خط مستقيم و في اتجاه محدد   |
| السرعة العددية                      | المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن   |
| السرعة المتوسطة                     | حاصل قسمة المسافة الكلية على الزمن الكلي أو مقدار السرعة الثابتة التي إذا تحرك بها الجسم لقطع نفس المسافة في نفس الزمن                     |
| السرعة اللحظية                      | مقدار ميل المماس لمنحنى (المسافة - الزمن) للحركة في لحظة معينة   |
| السرعة المتجهة                      | السرعة العددية ولكن في اتجاه محدد  |
| الحركة المعجلة                      | الحركة التي يحدث فيها تغير في مقدار السرعة أو اتجاهها أو الاثنين معا   |
| الحركة المعجلة بانتظام في خط مستقيم | الحركة المتغيرة في مقدار السرعة فقط دون الاتجاه  |
| العجلة                              | كمية فيزيائية تعبر عن التغير في متجه السرعة خلال وحدة الزمن  |
| زمن النوقف                          | الزمن اللازم لإيقاف الجسم عن الحركة أو الزمن اللازم لتصل السرعة النهائية إلى صفر   |
| السقوط الحر                         | حركة جسم من دون سرعة ابتدائية بتأثير ثقله فقط مع إهمال تأثير مقاومة الهواء   |
| عجلة السقوط الحر                    | عجلة تسقط بها الأجسام سقوطاً حراً مع إهمال مقاومة الهواء   |
| زمن التحليق                         | الزمن الذي يستغرقه الجسم ليصل لأقصى ارتفاع ثم يعود مرة أخرى للنقطة التي قذف منها أو مجموع زمن الصعود لأعلى وزمن السقوط إلى أسفل            |
| زمن الارتفاع                        | الزمن اللازم لوصول الجسم إلى أقصى ارتفاع   |

|                              |  |
|------------------------------|--|
| مدى البعد                    | أقصى ارتفاع للقفز  |
| القوة                        | مؤثر خارجي يؤثر على الأجسام مسبباً تغييراً في شكل الجسم أو حجمه أو حالته الحركية أو موضعه                                  |
| القوة كمتجه                  | تحدد بثلاث عناصر ( المقدار - الاتجاه - نقطة التأثير )  |
| النيوتن                      | القوة اللازمة لجسم كتلته ( 1 kg ) ليتحرك بعجلة ( $1 \text{ m/s}^2$ )   |
| القوي المتزنة                | قوي تؤثر علي جسم ما ومحصلتها تساوي صفر   |
| حركة طبيعية                  | حركة تنشأ بدون تأثير قوة خارجية مثل سقوط الأجسام الثقيلة لأسفل   |
| حركة غير طبيعية              | حركة تنشأ بتأثير قوى خارجية مثل السحب والدفع   |
| قوي الاحتكاك                 | قوة تعمل على إعاقة حركة الجسم المتحرك وتكون معاكسة دائماً لاتجاه القوة المؤثرة   |
| القصور الذاتي                | الخاصية التي تصف ميل الجسم إلى أن يبقى على حاله و يقاوم التغير في حالته الحركية  |
| القانون الأول لنيوتن         | يبقى الجسم الساكن ساكناً و يبقى الجسم المتحرك في خط مستقيم متحركاً بسرعة منتظمة ما لم تؤثر على أي منهما قوة تغير في حالتها |
| القانون الثاني لنيوتن        | العجلة التي يتحرك بها جسم ما تتناسب طردياً مع القوة المحصلة المؤثرة على الجسم ، و عكسياً مع كتلته                          |
| السرعة الحدية                | السرعة الثابتة التي يتحرك بها الجسم عندما يسقط تحت تأثير قوى متزنة   |
| القانون الثالث لنيوتن        | لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار و معاكس له في الاتجاه   |
| قانون الجذب العام لنيوتن     | تتناسب شدة ( قوة ) التجاذب بين جسمين طردياً مع حاصل ضرب الكتلتين و عكسياً مع مربع البعد بين مركزي كتلتي الجسمين            |
| ثابت الجذب العام             | يساوي عددياً قوة التجاذب بين جسمين كتلة كل منهما ( 1 kg ) و البعد بين مركزيهما ( 1 m )                                     |
| الشكل البلوري                | شكل هندسي تترتب فيه جزيئات المادة الصلبة بانتظام و يختلف من مادة إلي اخري  |
| الانصهار                     | تحول المادة من الحالة الصلبة الي الحالة السائلة باكتساب كمية معينة من الحرارة  |
| التجمد                       | تحول المادة من الحالة السائلة الي الحالة الصلبة بفقد كمية معينة من الحرارة   |
| الحالة المتأينة ( البلازما ) | الحالة الرابعة للمادة وهي خليط من الايونات السالبة ( الألكترونات ) والأيونات الموجبة                                       |
| المرونة                      | خاصية للأجسام الصلبة تتغير بها شكلها عندما تؤثر عليها قوة ما ثم تعود إلى شكلها الأصلي عندما تزول القوة المؤثرة عليها       |
| قانون هوك                    | يتناسب مقدار الاستطالة أو الانضغاط الحادث ل نابض تناسباً طردياً مع قيمة القوة المؤثرة                                      |
| الإجهاد                      | القوة المؤثرة علي الجسم و تعمل علي تغيير شكله  |
| الانفعال                     | التغير في شكل الجسم الناتج عن قوة  |
| الصلابة                      | مقاومة الجسم للكسر   |
| الصلادة                      | مقاومة الجسم للخدش   |
| الليونة                      | إمكانية تحويل المادة إلي اسلاك   |
| الطرق                        | إمكانية تحويل المادة إلي صفائح   |
| حد المرونة                   | الحد الذي إذا اجتازته القوة المؤثرة لا يعود الجسم بعدها لشكله او حجمه الاصلي ويصبح التشوه فيه دائماً                       |
| الضغط                        | مقدار القوة العمودية المؤثرة علي وحدة المساحات   |
| البارومتر                    | جهاز يستخدم في قياس الضغط الجوي  |

|                 |  |
|-----------------|--|
| المانومتر       | جهاز يستعمل في قياس ضغط الغاز أو البخار  |
| الكثافة النسبية | النسبة بين كثافة المادة وكثافة الماء عند نفس درجة الحرارة  |
| الضغط الجوي     | وزن عمود الهواء المؤثر عمودياً علي وحدة المساحات المحيطة بنقطة ما من سطح البحر   |
| الموائع         | مواد تتميز بأنها ليس لها شكل ثابت ( تأخذ شكل الإناء )  |
| كفاءة المكبس    | النسبة بين الشغل المبذول بالمكبس الكبير و الشغل المبذول بالمكبس الصغير   |
| الفائدة الآلية  | النسبة بين القوة الكبيرة المؤثرة علي المكبس الكبير إلي القوة الصغيرة المؤثرة علي المكبس الصغير أو النسبة بين مساحة المكبس الكبير إلي مساحة المكبس الصغير أو النسبة بين المسافة التي يتحركها المكبس الصغير إلي المسافة التي يتحركها المكبس الكبير |
| قاعدة باسكال    | ينقل كل سائل ساكن محبوس أي تغير في الضغط عند أي نقطة إلي باقي نقاط السائل وفي جميع الإتجاهات ( عندما يؤثر ضغط علي سائل محبوس في اناء فإن الزيادة في الضغط تنتقل إلي جميع اجزاء السائل وفي جميع الإتجاهات كما ينتقل إلي جدران الأناء )            |

**علل لما يأتي** 1- نعتبر المسافة كمية أساسية بينما السرعة كمية مشتقة ؟

ج / لان المسافة كمية محددة بذاتها اما السرعة تشتق من الكميات الاساسية وهي المسافة والزمن .

2 - نعتبر المسافة كمية عدمية بينما الإزاحة كمية منجهة ؟

ج / لان المسافة تحدد بمعرفة المقدار ووحدة القياس فقط اما الإزاحة يلزم لتحديدها المقدار و وحدة القياس والاتجاه .

3 - عندما نحرك سيارة في مسار منحنى بسرعة ثابتة المقدار نكون حركتها حركة معجلة ؟

ج / لأنها تنتج من التغير في اتجاه السرعة

4 - يوجد داخل السيارة دواسة للبنزين واخرى للفرامل وكذلك عجلة للقيادة ؟

ج / للتحكم في السرعة ( مقداراً واتجاهاً ) وجعلها سرعة متغيرة

5- لا يمكن جمع ( إضافة ) أو طرح القوة و السرعة ؟

ج / لأنهما يختلفان في معادلة الأبعاد ولا يمكن جمع أو طرح كميتان إلا إذا كان لهما نفس معادلة الأبعاد .

6- إذا تحرك جسم بسرعة ثابتة فإن العجلة = صفر ؟

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 0$$

ج / لأن التغير في السرعة = صفر

7 - خطورة الحركة بعجلة موجبة كبيرة (ارتداء قنادو الطائرات النفاثة ورواد الفضاء ملابس خاصة) ؟

ج /لأنه عند الحركة بعجلة موجبة كبيرة يتجمع الدم الذي في داخل أجسادهم في مكان ما داخل الجسم ولا يصل إلى المخ مما يؤدي إلى فقدان الوعي لفترة زمنية ما . لذلك يرتدون ملابس خاصة للوقاية من هذه الأخطار .

8 - يمكن أن تسقط أجسام مختلفة الكتلة من نفس الارتفاع سقوطاً حراً وتصل لسطح الأرض في نفس الوقت ؟

ج / لأنها تتحرك بعجلة ثابتة ( عجلة السقوط الحر  $g$  ) .

9 - الجسم الذي يسقط من السكون من مكان مرتفع نتردد سرعته أثناء السقوط (أثناء سقوط الجسم سقوطاً حراً فإنه يقطع مسافات متزايدة في أزمنة متساوية) ؟

ج /لأنه يتحرك بعجلة موجبة ( تسارع ) تساوي عجلة السقوط الحر .

10 - أثناء حركة الجسم لأعلى يتحرك بسرعة متجهة متناقصة ( تقل سرعة جسم تدريجياً يقذف رأسياً لأعلى) ؟

ج /لأنه يتحرك بعجلة سالبة ( تباطؤ ) تساوي عجلة السقوط الحر .

11 - يصعب إيقاف شاحنة محملة عن إيقاف سيارة صغيرة نسير بسرعة الشاحنة نفسها ؟

ج/ بسبب كبر القصور الذاتي للشاحنة عنه في السيارة الصغيرة . ( كتلة الشاحنة أكبر من كتلة السيارة ) .

12 - يجب ربط أحزمة الأمان أثناء قيادة السيارة

ج / لتفادي الاندفاع للأمام عند التوقف المفاجئ ( خاصية القصور الذاتي ) .

13- القصور الذاتي للسيارة أكبر من القصور الذاتي للدراجة إذا كانا يتحركان بنفس السرعة ؟

ج / لأن كتلة السيارة أكبر من كتلة الدراجة

14 - عند اسقاط عملة معدنية وريشة طائر من ارتفاع ما فإن القطعة المعدنية تصل للأرض في زمن أقل من

### الريشة ؟

ج / لأن تأثير مقاومة الهواء على الريشة أكبر منه على العملة المعدنية

15 - يستخدم محمل الكريات بين عمود الحركة الواصل بين محرك السيارة وإطاراتها ( استخدام الزيوت

والشحوم بين اجزاء السيارة) ج / لتقليل الاحتكاك و تسهيل الحركة وحماية أجزاء الآلة من التآكل .

### 16 - استبدال الفواصل الصلبة للطرق بأخرى من الخرسانة الإسمنتية ؟

ج / لأن التصاق المطاط بالخرسانة أكبر وبالتالي يتم التصاق السيارات أكثر لزيادة الاحتكاك و المساهمة في توقف السيارة في عند تعطل المكابح .

### 17 - من الممكن أن تتحرك الأجسام بسرعة ثابتة بالرغم من وجود قوة خارجية ؟

ج / حيث تكون قوة الاحتكاك متزنة مع محصلة القوى الخارجية وبالتالي تكون المحصلة الإجمالية للقوى المؤثرة = صفر ( قوى متزنة ) فتكون العجلة = صفر فيتحرك الجسم بسرعة ثابتة في خط مستقيم .

18 - تهاجر الطيور في أسراب تأخذ شكل رأس سهم ؟ ج / ليقبل من تأثير التيارات الهوائية و يحافظ على طاقته

19- اندفاع الركاب للأمام عند توقف السيارة فجأة ( اندفاع الركاب للخلف عند تحرك السيارة فجأة للأمام ؟

ج / بسبب خاصية القصور الذاتي .

20 - السنجاب الطائر يحاول أن يزيد من مساحة سطحه المعرض للهواء عند القفز ( ضرورة فتح البراشوت عند القفز )

ج / كلما زادت مساحة السطح المعرض للهواء تزداد مقاومة الهواء له ويقل مقدار سرعته الحدية فيهبط الي الارض بأمان

21- جميع الأجسام تسقط بعجلة واحدة و تصل إلي سطح الأرض في وقت واحد مهما اختلفت كتلتها وذلك من

### الارتفاع نفسه وذلك عند إهمال مقاومة الهواء ؟

ج / لأن القوة المؤثرة علي الجسم في الهواء هي قوة الوزن ونسبة الوزن إلى الكتلة = مقدار ثابت = عجلة الجاذبية

### 22 - الفعل ورد الفعل لا يلغى أحدهما تأثير الآخر ( لا يحدثان اتران ) ؟

ج / لأنهما لا يؤثران في جسم واحد ولكن يؤثران في جسمين مختلفين .

### 23 - تعتمد فكرة اندفاع الصاروخ على القانون الثالث لنيوتن

ج / لأنه عند اندفاع الغازات من مؤخرة الصاروخ ( فعل ) فيندفع الصاروخ إلى الفضاء الخارجي ( رد الفعل )

24- عند سقوط كرة من اعلي نري الكرة تتحرك ناحية الأرض ولكن لا نري الأرض تتحرك ناحية الكرة

ج / لأن كتلة الأرض كبيرة جدا فتكتسب عجلة صغيرة جداً وتتحرك بسرعة صغيرة جداً لا يمكن ملاحظتها

### 25- لا تستطيع أن تضرب ورقة في الجو بقوة ( 200 N ) ؟

ج / لأن الورقة لا يمكن أن تؤثر بقوة رد فعل ( 200 N ) على الجسم الذي ضربها .

26 - عندما تقل المسافة بين جسمين للنصف تزداد قوة الجذب بينهما الي اربعة امثال ؟

ج / لان قوة الجذب بين جسمين تتناسب عكسيا مع مربع البعد بينهما

### 27 - تتميز المادة الصلبة بحجم ثابت و شكل ثابت ؟

ج / لتقارب وتماسك جزيئات المادة الصلبة بقوة كبيرة جدا فتتحرك الجزيئات حول مواضعها دون ان تغير أماكنها

28 - لا تتميز الغازات بشكل أو حجم ثابتين ؟ ( الغازات تأخذ شكل وحجم الإناء الحاوي لها )

ج / بسبب تباعد جزيئات الغاز عن بعضها مما يسمح لها بحرية الحركة والانتشار في الحيز الحاوي لها

### 29 - يسمى كل من الغازات والسوائل بالموائع ؟

ج / لان الغازات و السوائل يتفقان في قابلية الانسياب ( السريان ) و تأخذ شكل الإناء الحاوي لها

30 - نشم الروائح في جميع الاتجاهات بغض النظر عن موقعنا من مصدر الرائحة ؟

ج / لأن الغازات تتميز بقدرتها علي الانتشار بسبب انعدام قوي الجذب بين الجزيئات .



31- تنساب بعض السوائل بسرعة مثل الماء في حين ينساب بعضها ببطء مثل الزيت ؟

ج / بسبب اختلاف ميل الجزيئات إلى الارتباط مع بعضها من مادة لأخرى (ارتباط الجزيئات في الزيت أكبر من الماء

32 - لا تتواجد حالة البلازما الطبيعية علي الأرض ولكن تتواجد في النجوم ؟

ج / لأنها تتكون في درجات الحرارة المرتفعة جدا بحيث تتحرر الإلكترونات من الذرات و لا ترتد إليها ثانيا و معظم النجوم النشطة تتكون من البلازما التي تتكون من غازات الهيدروجين والهيليوم .

33 - تختلف خواص البلازما عن خواص الغازات ؟ ج/لأن البلازما موصلة للكهرباء وتتأثر بالمجال المغناطيسي

34 - البلازما جيدة التوصيل للكهرباء ؟ ج/لأنها تحتوي على خليط من الإلكترونات الحرة و الأيونات الموجبة .

35- تصنع الحلبي من الذهب و النحاس و ليس من الذهب الخالص ؟ ج / حتى تصبح أكثر صلادة وتقاوم الخدش

36- يتساوى ارتفاع السائل في فروع إناء الأواني المستطرقة ؟

ج/ بسبب تساوي الضغط على كل فروع الأواني المستطرقة

37 - يراعى عند بناء السدود المائية أن تكون سماكة الجدران التي في الأسفل ( البحيرات العميقة ) كبيرة ؟

ج / لتجنب الضغط الشديد علي جدران السدود لان ضغط الماء يزداد بزيادة العمق في باطن السائل .

38 - يفضل استخدام الزئبق عن الماء في أجهزة قياس الضغط مثل البارومتر والمانومتر ؟

ج / لان كثافة الزئبق اكبر من كثافة الماء مما يسهل من قياس ارتفاع عمود السائل

39- عندما تسبح في الماء ستشعر بالضغط نفسه علي أذنيك مهما اختلف اتجاه انحناء رأسك ؟

ج / لأن القوي التي تسبب الضغط عند أي نقطة في السائل تؤثر بشكل متساوي في جميع الاتجاهات.

40- الضغط في البحيرة الصغيرة العميقة أكبر من الضغط في البحيرة الكبيرة غير العميقة ؟

ج / لأنه كلما زاد العمق يزداد الضغط ( تناسب طردي )

41 - لا يوجد مكبس هيدروليكي كفاءته 100% ؟

ج / بسبب وجود قوي الاحتكاك بين المكابس وجدران الانبوب ووجود فقاعات الهواء في الزيت .

42 - لا يمكن تطبيق قاعدة باسكال علي الغازات ؟

ج / لان الغازات قابلة للانضغاط فلا ينتقل الضغط بتمامه الي جميع جزيئات الغاز وجدران الأناء .

43- لا يمكن استخدام الماء في المكابس الهيدروليكية بدلا من الزيت ؟

ج / و ذلك لسببين 1- لزوجة الماء اقل من لزوجة الزيت و بالتالي يزداد الاحتكاك بين المكبس و الجدران.

2- الماء يتبخر عند درجة حرارة أقل.

44- تعتبر حركة المقذوفات حركة انتقالية ؟

ج / لأن الجسم يتحرك حركة انتقالية بين نقطتين الأولى تسمى نقطة البداية و الأخرى نقطة النهاية

45- تشوه كرة من الرصاص و لا تعود إلى شكلها الأصلي بعد زوال القوة المؤثرة ؟

ج / لأن كرة الرصاص تعتبر من الأجسام غير المرنة .

46- يزداد القصور الذاتي لجسم بزيادة كتلته ؟

ج / لأنه يحتاج قوة أكبر لتغيير حالته الحركية .

47- يستطيع رائد الفضاء الارتقاء إلى ارتفاعات عالية عل سطح القمر بينما يصعب عليه ذلك على سطح الأرض ؟

ج / لأن قوة الجذب على سطح القمر سدس ( أقل من ) قوة الجذب على سطح الأرض .

48- يتحرك جسمك في الاتجاه المعاكس لانحناء الطريق وأنت داخل سيارة تسير بسرعة ثابتة ؟

ج / لأن اتجاه السرعة يتغير و بالتالي الجسم يتحرك بتأثير العجلة ؟

## س / ما المقصود بأن

1- سيارة تتحرك بعجلة تسارع مقدارها  $(5 \text{ m} / \text{s}^2)$  ؟ج / أي أن السيارة تزداد سرعتها بمعدل  $(5 \text{ m} / \text{s})$  في الثانية الواحدة .2- سرعة جسم تساوي  $(10 \text{ m} / \text{s})$  ؟ ج / أي أن المسافة التي يقطعها الجسم في الثانية الواحدة = 10 متر .3- سيارة تتحرك بعجلة تباطؤ  $(-5 \text{ m} / \text{s}^2)$  ؟ ج / أي أن السيارة تقل سرعتها بمعدل  $(5 \text{ m} / \text{s})$  في الثانية الواحدة4- جسم يسقط سقوطاً حراً بعجلة تسارع  $(10 \text{ m} / \text{s}^2)$  ؟ج / أي أن الجسم عندما يسقط في مجال جاذبية الأرض تزداد سرعته بمعدل  $(10 \text{ m} / \text{s})$  في الثانية الواحدة .

5 - الفائدة الآلية لمكبس هيدروليكي تساوي 100 ؟

ج / أي ان النسبة بين مساحة المكبس الكبير ومساحة المكبس الصغير تساوي 100

6 - كفاءة مكبس هيدروليكي تساوي 80 % ؟

ج/ أي ان النسبة المئوية بين الشغل المبذول من المكبس الكبير ألي الشغل المبذول علي المكبس الصغير = 80 %

## س / اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من

| العوامل التي تتوقف عليها   | الكمية الفيزيائية                             |
|--|---|
| المسافة - الزمن  | السرعة العددية                                |
| الإزاحة - الزمن  | السرعة المتجهة                                |
| التغير في متجه السرعة - الزمن أو القوة المحصلة - الكتلة  | العجلة  |
| السطح الذي يتحرك عليه الجسم - طبيعة سطح الجسم المتحرك - شكل الجسم  | قوة الاحتكاك                                  |
| وزن الجسم - ( مقاومة الهواء ) مساحة السطح المعرض للهواء  | السرعة الحدية                                 |
| كتلتي الجسمين - البعد بين مركزي كتلتي الجسمين  | قوة التجاذب بين جسمين                         |
| كثافة السائل - ارتفاع السائل ( عمق السائل )  | الضغط عند نقطة في باطن سائل معزول عن الهواء   |
| كثافة السائل - ارتفاع السائل ( عمق السائل ) - الضغط الجوي  | الضغط عند نقطة في باطن سائل معرض للهواء الجوي |
| مساحة المكبس الكبير , مساحة المكبس الصغير أو القوة المؤثرة على المكبس الصغير و القوة المؤثرة على المكبس الكبير | الفائدة الآلية للمكبس الهيدروليكي             |
| شغل المكبس الكبير - شغل المكبس الصغير ؟؟   | كفاءة المكبس الهيدروليكي                      |
| السرعة الابتدائية - العجلة   | زمن التوقف ( الإيقاف )                        |
| السرعة الابتدائية - عجلة الجاذبية أو أقصى ارتفاع - عجلة الجاذبية   | زمن السقوط أو الارتفاع أو التحليق             |
| القصور الذاتي لراكب الدراجة و الدراجة - مقاومة الهواء قوة الاحتكاك - استخدام راكب الدراجة لدواسة الفرامل       | طول المسافة لراكب دراجة توقف عن تحريك الدواسة |
| مقدار القوة - ثابت نابض  | الاستطالة أو الانضغاط في نابض مرن             |
| كتلة الجسم - عجلة الجاذبية   | وزن الجسم                                     |
| المسافة الكلية - الزمن الكلي   | السرعة المتوسطة                               |
| المقدار - الاتجاه - نقطة التأثير   | متجه القوة                                    |
| الكتلة - العجلة  | مقدار القوة                                   |

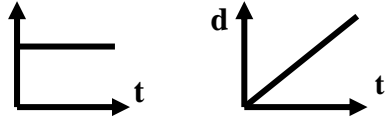
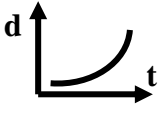


## أهم المقارنات

| وجه المقارنة | المسافة   | الإزاحة                            |
|--------------|---|------------------------------------|
| التعريف      | طول المسار المقطوع أثناء الحركة من موضع إلى موضع لآخر | المسافة في خط مستقيم في اتجاه معين |
| نوع الكمية   | كمية عددية  | كمية متجهة                         |

| وجه المقارنة | الكميات العددية  | الكميات المتجهة                                      |
|--------------|--|--|
| التعريف      | الكمية التي يلزم معرفة مقدارها و وحدة قياسها             | الكمية التي يلزم معرفة مقدارها واتجاهها ووحدة قياسها |
| أمثلة        | 1- المسافة<br>2- السرعة العددية<br>3- الكتلة<br>4- الزمن | 1- الإزاحة<br>2- السرعة المتجهة<br>3- العجلة         |

| وجه المقارنة | الكميات الأساسية            | الكميات المشتقة                                     |
|--------------|-----------------------------|---|
| التعريف      | هي الكميات التي تعرف بذاتها | هي الكميات التي تشتق من الكميات الأساسية            |
| أمثلة        | الطول - الكتلة - الزمن      | المساحة - الحجم - السرعة - العجلة - الكثافة - القوة |

| وجه المقارنة  | السرعة المنتظمة  | السرعة الغير منتظمة   |
|---------------|--|---|
| التعريف       | وفيها يقطع الجسم مسافات متساوية في أزمنة متساوية                                     | وفيها يقطع الجسم مسافات متساوية في أزمنة غير متساوية                                |
| الرسم البياني |  |  |

| الكمية  | الرمز | معادلة الأبعاد  | وحدة القياس                            |
|---------|-------|---|--|
| الكتلة  | m     | M   | Kg                                     |
| الطول   | L     | L   | M                                      |
| الزمن   | t     | T   | S                                      |
| المساحة | A     | L <sup>2</sup>  | m <sup>2</sup>                         |
| الحجم   | V     | L <sup>3</sup>  | m <sup>3</sup>                         |
| السرعة  | v     | L / t أو L . t <sup>-1</sup>  | m/s                                    |
| العجلة  | a     | L / t <sup>2</sup> أو L . t <sup>-2</sup>                                   | m/s <sup>2</sup>                       |
| القوة   | F     | m . L / t <sup>2</sup> أو m . L . t <sup>-2</sup>                           | N أو Kg.m/s <sup>2</sup>               |
| الشغل   | W     | m . L <sup>2</sup> . t <sup>-2</sup> أو m . L <sup>2</sup> / t <sup>2</sup> | J أو Kg.m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> |
| الضغط   | P     | m . L <sup>-1</sup> . t <sup>-2</sup> أو m / L . t <sup>2</sup>             | Kg/m.s <sup>2</sup>                    |

| وجه المقارنة | الحركة الانتقالية  | الحركة الدورية  |
|--------------|--|---|
| التعريف      | حركة الجسم بين نقطتين الأولى تسمى نقطة البداية والأخرى تسمى نقطة النهاية | هي الحركة التي تكرر نفسها في فترات زمنية متساوية                    |
| أمثلة        | 1- الحركة في خط مستقيم<br>2- حركة المقذوفات                              | 1- الحركة الدائرية<br>2- الحركة الاهتزازية ( كحركة البندول البسيط ) |

| وجه المقارنة | القوى المتزنة         | القوى غير المتزنة        |
|--------------|-----------------------|--------------------------|
| التعريف      | قوى محصلتها = صفر     | قوى محصلتها لا تساوي صفر |
| السرعة ( v ) | منعدمة = صفر أو ثابتة | متغيرة                   |
| العجلة ( a ) | منعدمة = صفر          | لها قيمة لا تساوي صفر    |

| وجه المقارنة         | أثناء القذف لأعلى | أثناء السقوط لأسفل |
|----------------------|-------------------|--------------------|
| 1- السرعة الابتدائية | أقصى قيمة         | صفر                |
| 2- السرعة النهائية   | صفر               | أقصى قيمة          |
| 3- عجلة الحركة       | عجلة تباطؤ سالبة  | عجلة تسارع موجبة   |

\* عند سقوط جسم في مجال الجاذبية في وجود الهواء :

| وزن الجسم أكبر من مقاومة الهواء             | وزن الجسم = مقاومة الهواء   | وزن الجسم أصغر من مقاومة الهواء            |
|---|---|--|
| يصل الجسم إلى الأرض في زمن أقل وبسرعة كبيرة | محصلة القوى المؤثرة = صفر يسقط الجسم بسرعة ثابتة تسمى السرعة الحدية | يصل الجسم إلى الأرض في زمن أكبر وبسرعة أقل |
| مثال ذلك : قطعة معدنية                      | مثال ذلك : رجل المظلات  | مثال ذلك : الريشة                          |

| وجه المقارنة            | قوة الدفع                     | مقاومة الهواء                 |
|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| الجسم يتحرك بسرعة ثابتة | الجسم يتحرك لأسفل بعجلة ثابتة | الجسم يتحرك لأسفل بعجلة ثابتة |
| محصلة القوى المؤثرة     | صفر                           | حاصل طرح القوتين              |
| نوع القوة               | متزنة                         | غير متزنة                     |

| وجه المقارنة  | العجلة الموجبة (عجلة تسارع)  | العجلة السالبة (عجلة تباطؤ)   | العجلة تساوي صفرا  |
|---------------|--|---|--|
| التعريف       | هي العجلة التي تزداد فيها السرعة مع الزمن وتكون الحركة فيها حركة تسارع | هي العجلة التي تتناقص فيها السرعة مع الزمن وتكون الحركة فيها حركة متباطئة | هي العجلة التي تكون فيها السرعة ثابتة مع الزمن وتكون الحركة بسرعة منتظمة |
| الرسم البياني |  |   |  |

| وجه المقارنة | الطول  | الكتلة                                     | الزمن  |
|--------------|--|--|--|
| وحدة القياس  | المتر ( m )  | الكيلوجرام ( Kg )                          | الثانية ( s )  |
| أجهزة القياس | 1- المسطرة المترية<br>2- الميكرو متر : لقياس الأطوال القصيرة جدا<br>3- القدمة ذات الورنية : للقياسات الدقيقة | 1- الميزان ذو الكفتين<br>2- الميزان الرقمي | 1- ساعة إيقاف اليدوية<br>2- ساعة إيقاف كهربائية<br>3- ساعة تعمل بالخلايا الكهروضوئية<br>4- الوماض الضوئي |

| وجه المقارنة             | الحالة الصلبة          | الحالة السائلة               | الحالة الغازية                         |
|--------------------------|------------------------|------------------------------|--|
| قوى الترابط بين الجزيئات | أكبر ما يمكن           | متوسطة                       | أقل ما يمكن                            |
| المسافات الجزيئية        | أقل ما يمكن            | متوسطة                       | أكبر ما يمكن                           |
| حركة الجزيئات            | اهتزازية حول مواضعها   | انتقالية                     | حرة الحركة ( حركة عشوائية )            |
| الشكل                    | ثابت ( ذات شكل بلوري ) | غير ثابت ( يأخذ شكل الإناء ) | غير ثابت ( يأخذ شكل الإناء الحاوي له ) |
| الحجم                    | ثابت                   | ثابت                         | غير ثابت ( يأخذ حجم الإناء الحاوي له ) |
| أمثلة                    | الثلج - الحديد - الخشب | الماء - الكحول               | بخار الماء - الهواء                    |



| وجه المقارنة              | المادة الغازية | البلازما     |
|---------------------------|----------------|--------------|
| توصيل الكهرباء            | رديئة التوصيل  | جيدة التوصيل |
| التأثر بالمجال المغناطيسي | لا تتأثر       | تتأثر        |

| وجه المقارنة              | سائل كثافته كبيرة ( زئبق ) | سائل كثافته صغيرة ( ماء ) |
|---------------------------|----------------------------|---------------------------|
| ارتفاع السائل في الأنبوبة | ارتفاع صغير                | ارتفاع كبير               |

| وجه المقارنة | الأجسام المرنة  | الأجسام غير المرنة   |
|--------------|---|--|
| التعريف      | الأجسام التي تعود إلى شكلها الأصلي بعد زوال القوة المؤثرة | الأجسام التي لا تعود إلى شكلها الأصلي بعد زوال القوة المؤثرة |
| أمثلة        | القوس - النابض - كرة البيسبول                             | الصلصال - العجين - الطين - الرصاص                            |

| وجه المقارنة         | الكتلة                        | الوزن ( الثقل )           |
|----------------------|-------------------------------|---------------------------|
| نوع الكمية           | عدديه                         | متجهه                     |
| تعريف                | مقدار ما يحتويه الجسم من ماده | قوة جذب المؤثرة على الجسم |
| وحده القياس          | كجم                           | نيوتن                     |
| مقدارها للجسم الواحد | ثابتة                         | تتغير بتغير الجاذبية      |

| وجه المقارنة | الحركة الطبيعية   | الحركة غير الطبيعية                          |
|--------------|---|--|
| التعريف      | حركة تحدث بدون تأثير قوة خارجية                                 | حركة تحدث نتيجة تأثير قوة خارجية             |
| أمثلة        | 1- سقوط الأجسام الثقيلة لأسفل<br>2- صعود الدخان و الأبخرة لأعلى | 1- سحب السيارة<br>2- دفع السفينة بقوة الرياح |

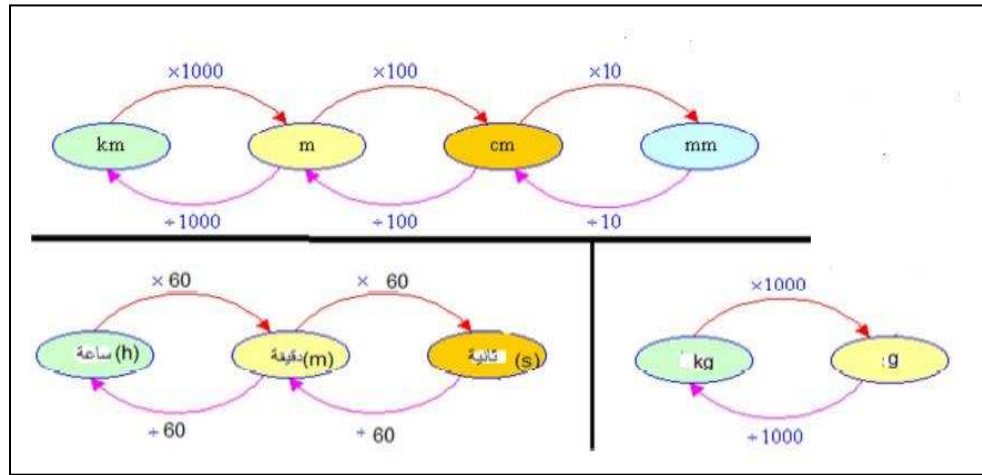
| وجه المقارنة | الإجهاد  | الانفعال                                   |
|--------------|--|--|
| التعريف      | القوة التي تؤثر على الجسم وتعمل على تغيير شكله | التغير الحادث في شكل الجسم الناتج عن القوة |
| أمثلة        | الشد - الضغط                                   | الاستطالة - الانضغاط                       |

| وجه المقارنة | سرعة منجّهة منظّمة                     | سرعة منجّهة منجّيرة   |
|--------------|--|---|
| التعريف      | سرعة عددية ثابتة المقدار في اتجاه محدد | سرعة عددية متغيرة المقدار أو الاتجاه أو سرعة عددية ثابتة في اتجاه منحني |

| اسم الجهاز                       | الوظيفة (الاستخدام)  |
|----------------------------------|--|
| الشريط المترى                    | قياس الأطوال الكبيرة (طول جدار)                            |
| المسطرة المترية                  | قياس الأطوال المتوسطة و الصغيرة                            |
| القدمة ذات الورانية (الميكرومتر) | قياس الأطوال الصغيرة جدا (سمك ورقة)                        |
| الوماض الضوئي                    | قياس التردد و الزمن الدوري لجسم مهتز (شوكة رنانة أو مروحة) |
| الميزان الرقمي (الكهربائي)       | قياس الكتلة  |
| البارومتر                        | قياس الضغط الجوي   |
| المانومتر                        | قياس ضغط غاز محبوس   |

### نحويلات هامة

$$\text{km/h} \xrightarrow[\times 60 \times 60]{\times 1000} \text{m/s}$$



### أهم الإثباتات

اثبت أن الضغط عند نقطة في باطن سائل يساوي:  $P = \rho h g$

$$P = \frac{W_L}{A} = \frac{F}{A} = \frac{m \cdot g}{A} = \frac{\rho \cdot V \cdot g}{A} = \frac{\rho \cdot A \cdot h \cdot g}{A} = \rho \cdot h \cdot g$$

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{h_2}{h_1}$$

إثبت أنه في الأنابيب ذات الشعبتين يكون:

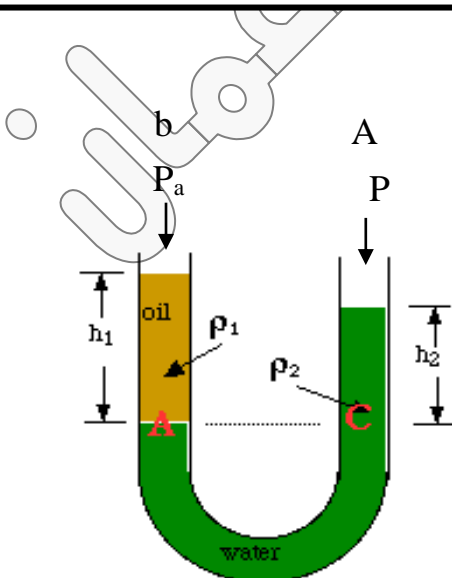
$$P_A = P_c$$

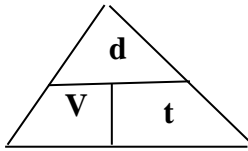
$$P_a + \rho_1 g h_1 = P_a + \rho_2 g h_2$$

$$\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{h_2}{h_1}$$





## أهم القوانين

\* معادلات الحركة بدون عجلة

|   |                             |                 |                        |                    |
|---|-----------------------------|-----------------|------------------------|--------------------|
| $\bar{v} = \frac{d_{total}}{t_{total}}$ | $\bar{v} = \frac{v+v_0}{2}$ | السرعة المتوسطة | $v = \frac{d}{t}$      | السرعة العددية (V) |
| $\vec{v} = \frac{\vec{d}}{t}$           |                             | السرعة المتجهة  | $d = \bar{v} \times t$ | الإزاحة (d)        |

معادلات الحركة الرأسية (السقوط الحر)

معادلات الحركة في خط مستقيم

|   |                                   |   |
|---|-----------------------------------|---|
| $v = v_0 + g \cdot t$                       | السرعة النهائية (أعطى الزمن)      | $v = v_0 + a \cdot t$                       |
| $d = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} g \cdot t^2$ | المسافة (الإزاحة) (أعطى الزمن)    | $d = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$ |
| $v^2 = v_0^2 + 2 \cdot g \cdot d$           | السرعة النهائية (لم يعطى الزمن)   | $v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot d$           |
| $d = \frac{v^2 - v_0^2}{2g}$                | المسافة (الإزاحة) (لم يعطى الزمن) | $d = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$                |

ملاحظات هامة:

- إذا ترك الجسم يسقط سقوطاً حراً فإن  $(g = +) \quad v_0 = 0$
- إذا قذف الجسم لأعلى فإن عند أقصى ارتفاع  $(g = -) \quad (v = 0)$

ملاحظات هامة:

- إذا بدأ الجسم حركته من السكون فإن  $v_0 = 0$  (a موجبة)
- إذا تم إيقاف الجسم فإن  $v = 0$  (a سالبة)

|   |             |  |   |
|---|-------------|--|---|
| $t = \frac{v_0}{a} = \frac{v - v_0}{a}$                   | زمن التوقف  | $a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{v^2 - v_0^2}{2d}$ | العجلة (a)                                |
| $\bar{t} = 2 \times \sqrt{\frac{2d}{g}} = \frac{2v_0}{g}$ | زمن التحليق | $t = \sqrt{\frac{2d}{g}} = \frac{v_0}{g}$        | زمن الارتفاع - زمن السقوط<br>= زمن الصعود |

## قانون الجذب العام لنيوتن

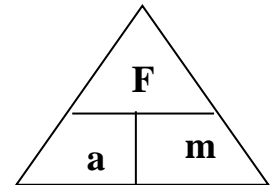
|  |                    |
|--|--------------------|
| $F = \frac{G \times m_1 \times m_2}{d^2}$      | القوة (F)<br>(N)   |
| $m_1 = \frac{F \times d^2}{G \times m_2}$      | الكتلة (m)<br>(kg) |
| $d = \sqrt{\frac{G \times m_1 \times m_2}{F}}$ | المسافة (d)<br>(m) |

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{d_1^2}{d_2^2}$$

\*- القانون الثاني لنيوتن:

$$a \text{ (m/s}^2\text{)} = \frac{F \text{ (N)}}{m \text{ (kg)}}$$

$$W = m \cdot g \text{ الوزن}$$



$$\frac{a_2}{a_1} = \frac{m_1}{m_2}$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{a_2}{a_1}$$

$$\text{جاذبية الأرض} = \frac{1}{6} \times \text{جاذبية القمر}$$

القوة المحصلة المؤثرة = وزن الجسم - مقاومة الهواء  
على الجسم يسقط من أعلى

|  |   |                         |
|--|---|-------------------------|
| $F = K \Delta x = m \cdot g$                               | $\frac{F_2}{F_1} = \frac{\Delta X_2}{\Delta X_1} = \frac{m_2}{m_1}$ | <p><b>قانون هوك</b></p> |
| $\Delta X = \frac{F}{K} = \frac{m \cdot g}{K}$ (الاستطالة) | $K = \frac{F}{\Delta X} = \frac{m \cdot g}{\Delta X}$ ثابت هوك      |                         |
| $\Delta X = L_{\text{الطول الناتج}} - L_0$ (الطول الأصلي)  |   |                         |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
| $P = \rho \cdot g \cdot h$  | الضغط عند نقطة داخل سائل غير معرض للهواء | $P = \rho \cdot g \cdot h = \frac{F}{A}$  | الضغط (P)                            |
| $P_T = P_1 + P_2 + P_3 + P_a$<br>$P_T = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 + \rho_3 g h_3 + P_a$ | الضغط في حالة وجود عدة سوائل غير ممتزجة  | $P = \rho \cdot g \cdot h + P_a$          | الضغط عند نقطة داخل سائل معرض للهواء |
| $P_g = \rho \cdot g \cdot h + P_a$  | ضغط غاز محبوس في إناء (مانومتر)          | $\rho_1 \cdot h_1 = \rho_2 \cdot h_2$     | الأنبوبة ذات الشعبتين                |
|   |  | $\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{h_2}{h_1}$ | الكثافة النسبية                      |

**تحويلات هامة**

|     |                               |    |
|-----|-------------------------------|----|
| bar | $\xrightarrow{\times 10^5}$   | Pa |
|     | $\xleftarrow{10^{-5} \times}$ |    |

|        |  |                        |
|--------|--|------------------------|
| Cm. Hg | $\xrightarrow{\frac{1.013 \times 10^5}{76}}$ | Pa (N/m <sup>2</sup> ) |
|--------|--|------------------------|

|                     |   |
|---------------------|---|
| الضغط الجوي المعتاد | $= 1.013 \times 10^5 \text{ Pa (N/m}^2\text{)}$<br>$= 1.013 \text{ bar}$<br>$= 760 \text{ mm.Hg ( torr)}$<br>$= 76 \text{ cm.Hg}$ |
|---------------------|---|

|                        |  |        |
|------------------------|--|--------|
| Pa (N/m <sup>2</sup> ) | $\xrightarrow{\frac{76}{1.013 \times 10^5}}$ | Cm. Hg |
|------------------------|--|--------|

|  |                |  |              |
|--|----------------|--|--------------|
| $W_1 = W_2$<br>$F_1 d_1 = F_2 d_2$                               | المكبس المثالي | $P_1 = P_2 \therefore \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$       | قاعدة باسكال |
| $\epsilon = \frac{F_2}{F_1} = \frac{A_2}{A_1} = \frac{d_1}{d_2}$ | الفائدة الآلية | $\eta = \frac{W_2}{W_1} = \frac{F_2 \cdot d_2}{F_1 \cdot d_1}$ | كفاءة الآلة  |

|                 |                                |                |
|-----------------|--------------------------------|----------------|
| cm              | $\xrightarrow{\times 10^{-2}}$ | m              |
| cm <sup>2</sup> | $\xrightarrow{\times 10^{-4}}$ | m <sup>2</sup> |
| cm <sup>3</sup> | $\xrightarrow{\times 10^{-6}}$ | m <sup>3</sup> |
| g               | $\xrightarrow{\times 10^{-3}}$ | Kg             |

|  |  |
|--|--|
| $F = m g$  | * القوة المؤثرة على المكبس F :                                   |
| $A = \pi r^2$  | * مساحة المكبس A :<br>(حيث r نصف قطر المكبس)<br>* ملحوظات هامة : |
| أ- المكبس الذي نرفع عليه الأجسام هو المكبس الكبير<br>ب- القوة اللازمة لرفع الجسم في المكبس الهيدروليكي هي القوة الصغيرة F <sub>1</sub> على المكبس الصغير |  |



**أهم المسائل**

\* **متسابق قطع مسافة 4000 m خلال 30 min احسب :**  
 (أ) - السرعة المتوسطة للمتسابق :

$$\bar{v} = \frac{d_{total}}{t_{total}} = \frac{4000}{30 \times 60} = 2.22 \text{ m/s}$$

(ب) - المسافة التي يقطعها المتسابق خلال 1 h من بدء التسابق إذا حافظ على السرعة المتوسطة نفسها

$$d = \bar{v} \times t = 2.22 \times 1 \times 60 \times 60 = 8000 \text{ m}$$

\* **سيارة تتحرك بسرعة 90 Km / h ضغط قائدها على دواسة الفرامل بحيث تناقصت سرعة السيارة بمعدل ثابت حتى توقفت بعد مرور خمس ثوان . احسب :**

(أ) - مقدار عجلة السيارة خلال تناقص السرعة

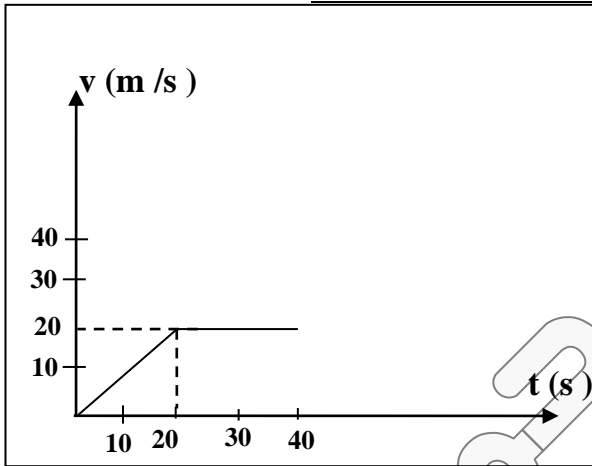
$$v_0 = \frac{90 \times 1000}{60 \times 60} = 25 \text{ m/s} \quad v = 0 \quad t = 5 \text{ s}$$

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{0 - 25}{5} = -5 \text{ m/s}^2$$

(ب) - مقدار إزاحة السيارة حتى توقفت حركتها

$$d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 25 \times 5 + \frac{1}{2} \times -5 \times (5)^2 = 62.5 \text{ m}$$

\* **يمثل الرسم البياني المقابل العلاقة بين السرعة والزمن لسيارة متحركة والمطلوب حساب :**



(أ) - المسافة التي تقطعها السيارة بين [ 0 , 20 ] s

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{20 - 0}{20} = 1 \text{ m/s}^2$$

$$d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 0 \times 20 + \frac{1}{2} \times 1 \times (20)^2 = 200 \text{ m}$$

(ب) - المسافة التي تقطعها السيارة بين [ 20 , 40 ] s

$$d = \bar{v} \times t = 20 \times 20 = 400 \text{ m}$$

(ج) - السرعة المتوسطة لسيارة .

$$\bar{v} = \frac{d_{total}}{t_{total}} = \frac{200+400}{40} = 15 \text{ m/s}$$

\* **دخل قطار طوله 150 m نفقا مستقيما طوله L m فاستغرق عبوره كاملا 15 s فما طول النفق إذا كانت سرعة القطار منتظمة وتساوي 90 Km / h**

$$v = 90 \times \frac{1000}{60 \times 60} = 25 \text{ m/s}$$

$$d = v \times t = 25 \times 15 = 375 \text{ ( m )}$$

$$L = 375 - 150 = 225 \text{ ( m )}$$

\* **سقطت تفاحة من شجرة وبعد ثانية واحدة ارتطمت بالأرض .**

(أ) - احسب قيمة سرعة التفاحة لحظة اصطدامها بالأرض

$$v = v_0 + g \cdot t = 0 + 10 \times 1 = 10 \text{ m/s}$$

$$\bar{v} = \frac{v + v_0}{2} = \frac{10 + 0}{2} = 5 \text{ m/s}$$

(ب) - احسب متوسط السرعة للتفاحة خلال تلك الثانية

(ج) - ما هو ارتفاع التفاحة عن الأرض عند بدء السقوط ؟

$$d = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 = 0 \times 1 + \frac{1}{2} \times 10 \times (1)^2 = 5 \text{ m}$$

\* في إحدى مباريات كرة السلة كانت أقصى قفزة إلى أعلى قد سجلها أحد اللاعبين هي  $m (1.25)$  .

$$t = 2 \sqrt{\frac{2d}{g}} = 2 \sqrt{\frac{2 \times 1.25}{10}} = 1s$$

احسب زمن التحليق

\* يسقط حجر من قمة برج شاهق الارتفاع عند وصوله إلى الطابق الثلاثين ذي الارتفاع  $m (105)$  استطاع أحدهم أن

يقيس سرعة السقوط فوجد أنها تساوي  $m/s (40)$  . كم ستبلغ هذه السرعة عند ارتطام الحجر بالأرض ؟

الحل :

$$v^2 = v_0^2 + 2 g d$$

$$v^2 = (40)^2 + 2 \times 10 \times 105 = 3700 \quad v = \sqrt{3700} = 60.8 \text{ m/s}$$

\* ما هو مقدار القوة اللازمة لتحريك طائرة كتلتها  $(30\ 000 \text{ kg})$  بعجلة مقدارها  $(1.5 \text{ m/s}^2)$  ؟

$$m = 30\ 000 \text{ kg} \quad , \quad a = 1.5 \text{ m/s}^2$$

$$F = m \cdot a = 30\ 000 \times 1.5 = 45\ 000 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2 = 45 \times 10^3 \text{ (N)}$$

\* احسب العجلة التي تتحرك بها سيارة كتلتها  $(1000 \text{ kg})$  عندما تؤثر عليها قوة مقدارها  $(2000 \text{ N})$  ؟

وكم ستكون قيمة العجلة إذا ضاعفت القوة لمثلي ما كانت عليه ؟

$$a = \frac{F}{m} = \frac{2000}{1000} = (2) \text{ m/s}^2$$

1-  $m = 1000 \text{ kg} \quad , \quad F = 2000 \text{ N}$

2-  $m = 1000 \text{ kg} \quad , \quad F = 4000 \text{ N}$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{4000}{1000} = (4) \text{ m/s}^2$$

\* احسب قوة الجذب المتبادلة بين كرتين كتلتها  $(10 \text{ kg})$  و  $(5 \text{ kg})$  و المسافة الفاصلة بين مركزيهما  $(0.5 \text{ m})$  علماً بأن  $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ (N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2)$  .

$$F = G \cdot \frac{m_1 \times m_2}{d^2}$$

$$F = \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 10 \times 5}{(0.5)^2} = 1.33 \times 10^{-8} \text{ N}$$

كم تصبح قوة الجذب المتبادلة بين الكتلتين إذا زادت إحدى الكتلتين إلى المثلين ؟

$$F_2 = 2 \times F = 2 \times 1.33 \times 10^{-8} = 2.66 \times 10^{-8} \text{ N}$$

تزداد للمثلين

\* وضعت كرة من الرصاص مجهولة الكتلة على بعد  $(0.4 \text{ m})$  من كرة أخرى من نفس النوع كتلتها  $(10 \text{ kg})$  فكانت قوة التجاذب بينهما تساوي  $(8 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2)$  احسب الكتلة المجهولة

علماً بأن  $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ (N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2)$  .

$$F = G \cdot \frac{m_1 \times m_2}{d^2}$$

$$8 \times 10^{-8} = \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 10 \times m_2}{(0.4)^2}$$

$$m_2 = \frac{(0.4)^2 \times 8 \times 10^{-8}}{6.67 \times 10^{-11} \times 10} = 19.2 \text{ kg}$$

\* عند التأثير بقوة مقدارها ( 20 N ) على نابض استطال بمقدار ( 8 cm ) احسب كلاً من :

1- ثابت القوة للنابض :

$$K = \frac{F}{\Delta X} = \frac{20}{0.08} = 250 \text{ N/m}$$

2- الاستطالة التي تحدث عند استخدام كتلة مقدارها ( 3 kg ) على النابض نفسه :

$$\Delta x = \frac{F}{K} = \frac{m \cdot g}{K} = \frac{3 \times 10}{250} = 0.12 \text{ m}$$

\* حوض به ماء بحر كثافته ( 1030 kg/m<sup>3</sup> ) و ارتفاع الماء يبلغ ( 1 m ) ومساحة قاعدة الحوض ( 500 cm<sup>2</sup> ) والضغط الجوي المعتاد ( 1.013 x 10<sup>5</sup> Pa ) احسب :

1- الضغط الكلي المؤثر على القاعدة :

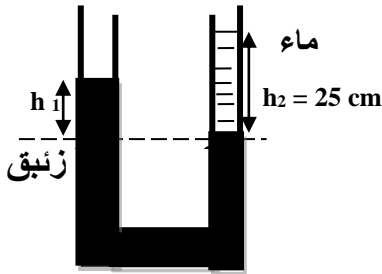
$$P = P_a + \rho g h = 1.013 \times 10^5 + 1030 \times 10 \times 1 = 111600 \text{ Pa} = 1.116 \times 10^5 \text{ ( N/m}^2 \text{)}$$

2- القوة المؤثرة على القاعدة :

$$F = P \times A = 1.116 \times 10^5 \times 500 \times 10^{-6} = 55.8 \text{ N}$$

3- الضغط الكلي المؤثر على أحد الجوانب الرأسية للحوض :

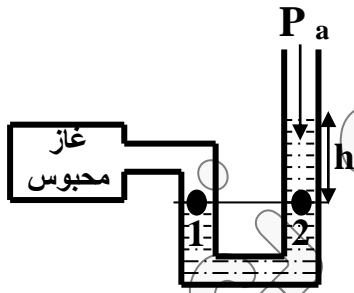
$$P = \rho g h = 1030 \times 10 \times 1 = 10300 \text{ Pa}$$



\* في الشكل المقابل إذا علمت أن  $\rho_{\text{زئبق}} = 13600 \text{ kg/m}^3$  ، احسب ارتفاع الزئبق في الفرع الخالص ،  $\rho_{\text{ماء}} = 1000 \text{ kg/m}^3$  ،

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$h_1 = \frac{\rho_2 h_2}{\rho_1} = \frac{1000 \times 25}{13600} = 1.8 \text{ cm}$$



\* احسب ضغط الغاز المحبوس في قارورة الغاز بواسطة المانومتر علماً بأن

ارتفاع السائل ( 30 cm ) وكثافة السائل (  $\rho = 13600 \text{ kg/m}^3$  ) والضغط الجوي

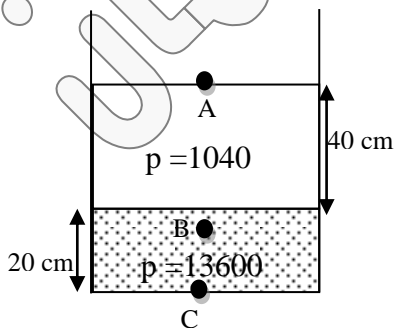
(  $P_a = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$  ) وعجلة الجاذبية (  $g = 10 \text{ m/s}^2$  )

\* الحل :

$$P_g = P_a + \rho g h$$

$$= 1.013 \times 10^5 + 13600 \times 10 \times 0.3$$

$$= 1.41 \times 10^5 \text{ Pa}$$



\* في الشكل المقابل إذا علمت أن الضغط الجوي يساوي ( 10<sup>5</sup> Pa ) احسب :

1- الضغط عند النقطة ( A ) على السطح العلوي للماء .

$$P_A = P_a = 10^5 \text{ Pa}$$

2- الضغط عند النقطة ( B ) على عمق ( 50 cm ) من السطح الأفقي الفاصل

بين الهواء و المالح :

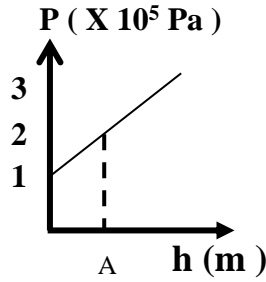
$$P_B = P_a + \rho_{\text{Hg}} \cdot g \cdot h_{\text{Hg}} + \rho_{\text{ماء}} \cdot g \cdot h_{\text{ماء}}$$

$$= 10^5 + 13600 \times 10 \times 0.1 + 1040 \times 10 \times 0.4 = 117760 \text{ Pa}$$

3- الضغط عند النقطة ( C ) :

$$P_C = P_a + \rho_{\text{Hg}} \cdot g \cdot h_{\text{Hg}} + \rho_{\text{ماء}} \cdot g \cdot h_{\text{ماء}}$$

$$= 10^5 + 13600 \times 10 \times 0.2 + 1040 \times 10 \times 0.4 = 131360 \text{ Pa}$$



\* يمثل الرسم المقابل العلاقة بين ضغط السائل عند نقطة ما وعمقها داخل السائل ، احسب  
1- الضغط الجوي عند سطح السائل :

$$P_a = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$$

2- الضغط الكلي عند النقطة ( A )

$$P_{(A)} = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$$

3- عمق النقطة ( A ) تحت سطح السائل علماً بأن

$$( p = 1000 \text{ kg/m}^3 , g = 10 \text{ m/s}^2 )$$

$$P_A = P_a + p \cdot g \cdot h$$

$$2 \times 10^5 = 1 \times 10^5 + 1000 \times 10 \times h$$

$$h = \frac{2 \times 10^5 - 1 \times 10^5}{1000 \times 10} = \frac{1000 \times 25}{13600} = 10 \text{ m}$$

\* مكبس هيدروليكي مساحته مقطع مكبسه الصغير ( 10 cm<sup>2</sup> ) مساحته مقطع مكبسه الكبير ( 200 cm<sup>2</sup> ) احسب :

1- القوة المؤثرة على المكبس الصغير عند رفع كتلة مقدارها ( 1000 kg )

$$F_2 = m \times g = 1000 \times 10 = 10000 \text{ N}$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{A_1}{A_2} \quad \therefore F_1 = \frac{F_2 \times A_1}{A_2} = \frac{10000 \times 10 \times 10^{-4}}{200 \times 10^{-4}} = 500 \text{ N}$$

2- الفائدة الآلية للمكبس :

$$\epsilon = \frac{F_2}{F_1} = \frac{10000}{500} = 20$$

3- المسافة التي يجب أن يتحركها المكبس الصغير اللازمة لرفع الثقل الموضوع على المكبس الكبير مسافة ( 0.2 cm )

مع اعتبار عدم فقدان أي قدر من الطاقة :

$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{F_2}{F_1} \quad \therefore d_1 = \frac{F_2 \times d_2}{F_1} = \frac{10000 \times 0.2 \times 10^{-2}}{500} = 0.04 \text{ m} = 4 \text{ cm}$$

3- المسافة التي يجب أن يتحركها المكبس الصغير اللازمة لرفع الثقل الموضوع على المكبس الكبير مسافة ( 0.2 cm )

في حال فقدان 20 % من الطاقة نتيجة الاحتكاك :

فقد الطاقة = 20 % .: كفاءة المكبس = 80 %

$$\epsilon = \frac{F_2 d_2}{F_1 d_1} \quad \therefore \frac{80}{100} = \frac{10000 \times 0.2 \times 10^{-2}}{500 \times d_1} \quad \therefore d_1 = 0.05 \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

\* جسم كتلته kg ( 4 ) يتحرك تحت تأثير قوة ثابتة بعجلة مقدارها m/s<sup>2</sup> ( 9 ) تحت تأثير نفس القوة على

جسم آخر كتلته kg ( 12 ) احسب العجلة التي يتحرك بها الجسم الثاني ؟

$$\frac{a_2}{a_1} = \frac{m_1}{m_2}$$

$$\frac{a_2}{9} = \frac{4}{12}$$

$$a_2 = 3 \text{ ( m/s}^2 \text{ )}$$

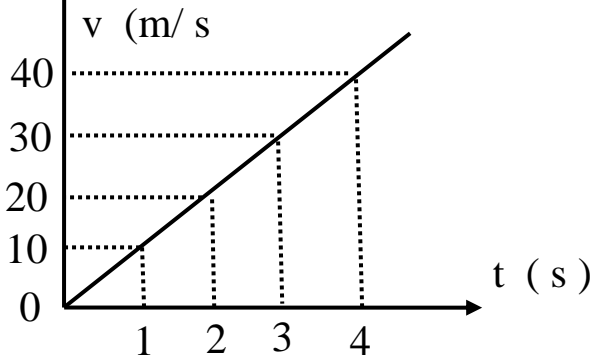
\* في إحدى التجارب التي أجريت لاستنتاج العلاقة بين السرعة و الزمن لجسم متحرك كتلته ( kg ) 100

كانت النتائج كالتالي :

|   |   |    |    |    |    |
|---|---|----|----|----|----|
| t | 0 | 1  | 2  | 3  | 4  |
| v | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 |

من الجدول أجب عن الأسئلة التالية :

أ ( ارسم العلاقة بين السرعة ( V ) على المحور الرأسي و الزمن ( t ) على المحور الأفقي .



ب ( احسب ميل الخط المستقيم ؟ و ماذا يمثل ؟

الميل = العجلة

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20 - 10}{2 - 1} = 10 (m/s^2)$$

ج ( احسب المسافة التي يقطعها الجسم خلال تلك الفترة الزمنية ؟

$$d = v_0 . t + \frac{1}{2} a . t^2$$

$$d = 0 + \frac{1}{2} \times 10 \times (4)^2 = 80 (m)$$

د ( احسب مقدار القوة المؤثرة على الجسم ؟

$$F = m . a = 100 \times 10 = 1000 (N)$$

### س/ ماذا يحدث فى الحالات التالية

1- لسرعة مظلي عندما يتساوى قوة مقاومة الهواء لجسمه مع وزنه ؟

ج) يسقط بسرعة ثابتة تسمى السرعة الحدية .

2- ماذا يحدث لمقدار قوة الجذب بين جسمين عندما يقل البعد بين مركزي الجسمين إلى ربع البعد الأصلي ؟

ج) تزداد قوة التجاذب إلى ( 16 ) مثل ما كانت عليه

3- ماذا يحدث لمقدار قوة الجذب بين جسمين عندما تزداد كتليهما للضعف ويزداد البعد بين مركزيهما لمثلئ قيمته

ج) لا يحدث تغيير في قوة التجاذب

4- عند استطالة أو انضغاط مادة بدرجة أكبر من حد مرونتها ( عند التأثير على النابض بقوة أكبر من حد المرونة ؟

ج) لن تعود إلى شكلها أو حجمها الأصلي بعد زوال القوة المؤثرة عليها ويحدث لها تشوه مستديم.

5- لو قام شخصان بركل كرة قدم في وقت واحد وبقوتين متساويتان في المقدار ومتضادتان في الاتجاه

ج) لن تتحرك الكرة ( محصلة القوى = صفر أي أن القوى متزنة )

6- القوة المؤثرة على باب الغواصة عندما يزداد عمقها تحت سطح الماء

ج) تزداد القوة المؤثرة على باب الغواصة بزيادة العمق لأن الضغط يزداد بزيادة العمق

$$P = \frac{F}{A} = \rho . g . h$$

7- عمود الزئبق فى أنبوبة بارومتريه عندما نرفع البارومتر لأعلى

ج) ينخفض عمود الزئبق لانخفاض الضغط الجوي كلما ارتفعنا لأعلى

8- ارتفاع السائل في المانومتر إذا تم استبدال الماء بالزئبق ؟

ج ( ينخفض ارتفاع السائل ) التفسير : لأن كثافة الزئبق أكبر من كثافة الماء

9- إذا كانت سماكة الجدران التي في الأسفل في السدود المائية صغيرة .

ج ( سوف ينهار السد ) التفسير : لأنه كلما زاد عمق الماء المحتجز خلف السد زاد الضغط الواقع عليه

10- عند تسخين جزيئات الماء إلى درجة تفوق  $2000^{\circ}\text{C}$  ؟

ج ( تنتج الحالة المتأينة ) خليط من الأيونات الموجبة و الإلكترونات .

11- لكل من ريشة وعملة معدنية تسقطان معاً من نفس الارتفاع في أنبوية مفرغة من الهواء ( على سطح القمر ) ؟

ج ( تصلان إلى السطح في نفس الوقت ) لأنهما يتحركان بنفس العجلة في غياب مقاومة الهواء

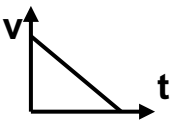
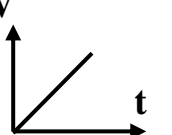
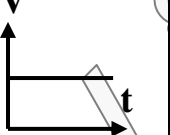
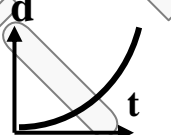
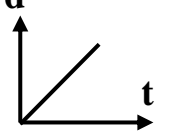
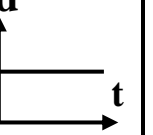
12- لسرعة سيارة متحركة عندما تكون قوى الاحتكاك مساوية للقوى المسببة لحركة السيارة ؟

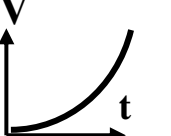
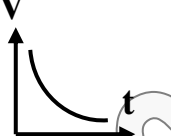
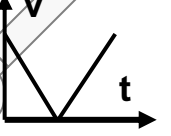
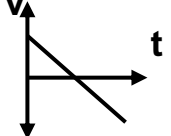
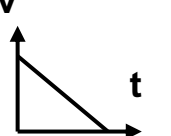
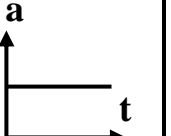
ج ( تتحرك السيارة بسرعة ثابتة ) ( لأن محصلة القوى المؤثرة على الجسم = صفر ) .

13- لشكل مسار الكوكب إذا اختلفت قوة التجاذب بينها وبين الشمس ؟

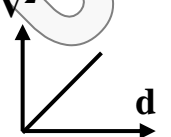
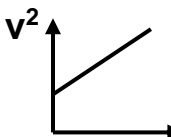
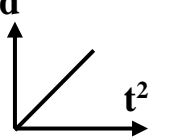
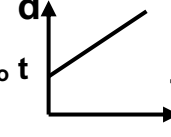
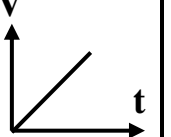
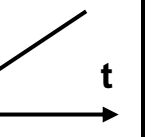
ج ( تتحرك في خط مستقيم وليست مسارات شبه دائرية .

**أهم الرسومات البيانية**

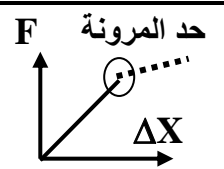
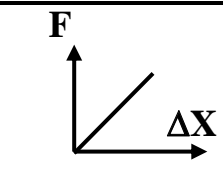
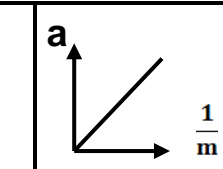
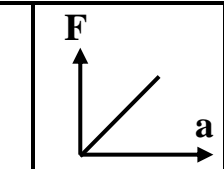
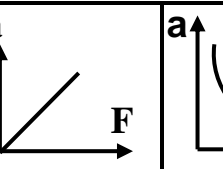

|  |  |  |   |  |  |
|--|--|--|---|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
| السرعة ( V )<br>والزمن ( t ) لجسم<br>يتحرك بعجلة تباطؤ<br>منتظمة                   | السرعة ( V )<br>والزمن ( t ) لجسم<br>يتحرك بعجلة تسارع<br>منتظمة                   | السرعة ( V )<br>والزمن ( t )<br>لجسم يتحرك<br>بسرعة منتظمة                         | المسافة ( d ) و<br>الزمن ( t )<br>لجسم يسقط<br>سقوطاً حراً                          | المسافة ( d )<br>والزمن ( t )<br>لجسم يتحرك<br>بسرعة منتظمة                          | المسافة ( d )<br>والزمن ( t )<br>لجسم ساكن   |

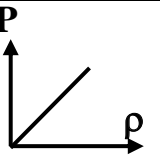
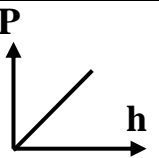
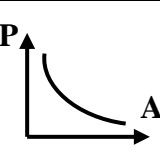
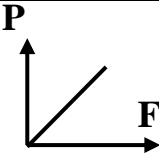
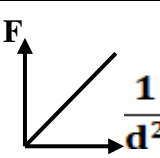
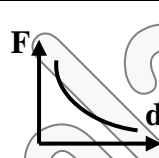
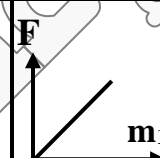
|   |   |   |  |   |   |
|---|---|---|--|---|---|
|  |  |              |  |  |  |
| السرعة ( V ) والزمن<br>( t ) جسم يتحرك<br>بعجلة تسارع<br>بدون انتظام                | السرعة ( V ) والزمن<br>( t ) جسم يتحرك<br>بعجلة تناقص<br>بدون انتظام                | السرعة ( V ) والزمن<br>( t ) جسم يقذف رأسياً<br>حتى أقصى ارتفاع ثم يعود<br>للأرض بإهمال الاتجاه | السرعة ( V ) والزمن<br>( t ) جسم يقذف<br>رأسياً حتى أقصى<br>ارتفاع ثم يعود للأرض     | السرعة ( V )<br>والزمن ( t ) جسم<br>يقذف رأسياً حتى<br>يصل لأقصى<br>ارتفاع            | العجلة ( a )<br>والزمن ( t )<br>لجسم يتحرك<br>بعجلة تسارع<br>منتظمة                   |

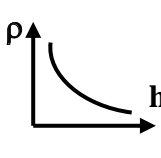
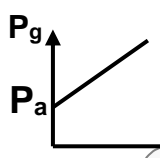
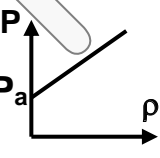
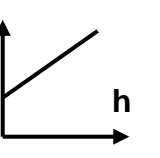
**معادلات الحركة المعجلة**

|   |   |   |  |   |   |
|---|---|---|--|---|---|
|  |  |  |  |  |  |
| $V^2 = 2 a d$   | $V^2 = V_0^2 + 2 . a . d$   | $d = \frac{1}{2} a t^2$   | $d = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$  | $V = a . t$   | $V = V_0 + a . t$   |
| ميل المستقيم = $2 a$  |   | ميل المستقيم = $\frac{1}{2} a$  |  | ميل المستقيم = $a$  |   |

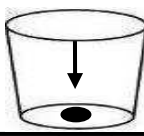
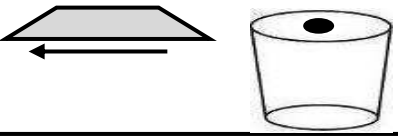



|   |  |   |  |   |   |
|---|--|---|--|---|---|
|  |     |  |  |  |  |
| حد المرونة (F) والإجهاد (ΔX) و لنابض مرن مع توضيح حد المرونة                      | قوة الشد (F) والاستطالة (ΔX) لنابض مرن لم يتعدى حد المرونة<br>الميل = K ثابت المرونة | العجلة (a) ومقلوب الكتلة $\frac{1}{m}$<br>الميل = F                               | القوة (F) و العجلة (a)<br>الميل = m  | العجلة (a) و القوة (F)<br>الميل = $\frac{1}{m}$                                     | عجلة الحركة (a) والكتلة (m)   |


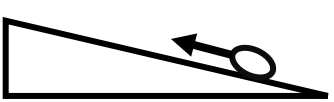
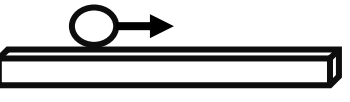
|   |   |   |   |  |   |   |
|---|---|---|---|--|---|---|
|  |  |  |  |  |  |  |
| الضغط (P) وكثافة السائل (ρ) غير معرض للهواء                                       | الضغط (P) وارتفاع السائل (h) غير معرض للهواء                                      | الضغط (P) والمساحة (A)  | الضغط (P) والقوة (F)  | قوة الجذب (F) ومقلوب مربع البعد $\frac{1}{d^2}$                                    | قوة الجذب (F) ومربع البعد (d <sup>2</sup> )   | قوة الجذب (F) وحاصل ضرب الكتلتين m <sub>1</sub> xm <sub>2</sub>                     |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  |  |  |
| العلاقة بين كثافة السائل (ρ) و الارتفاع في الأنبوبة ذات الشعبتين (h)               | ضغط غاز محبوس في إناء (Pg) وكثافة السائل المعرض للهواء (ρ)                         | الضغط (P) وكثافة السائل (ρ) والسائل معرض للهواء                                     | الضغط (P) وارتفاع السائل (h) والسائل معرض للهواء                                     |

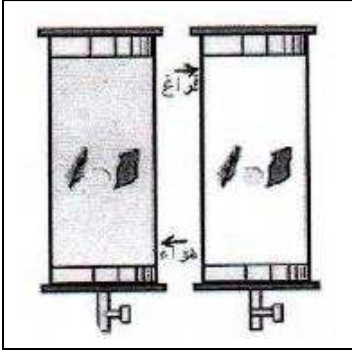
### أهم الأنشطة

|   |   |   |       |
|---|---|---|-------|
|  |  |  | الحدث |
| سقوط العملة داخل الكأس  | لم تتحرك العملة أفقياً عند سحب الورقة   | العملة المعدنية في حالة سكون  | السبب |
| تتأثر العملة بقوة جذب الأرض و بسبب القصور الذاتي                                    | قوة الاحتكاك بين الورقة و العملة غير كافية  | محصلة القوى المؤثرة = صفر   |       |

\* عند دحرجة كرة ناعمة ملساء على أسطح مصقولة :

|   |   |  |       |
|---|---|--|-------|
|  |  |  | الحدث |
| تزداد السرعة تدريجياً   | تقل السرعة تدريجياً   | سرعة ثابتة   | السبب |
| لأنها تتحرك باتجاه الجاذبية الأرضية   | لأنها تتحرك عكس الجاذبية الأرضية  | لعدم وجود قوة احتكاك   |       |

عند وضع العملة المعدنية وريشة أحد الطيور في أنبوب زجاجي كما هو موضح بالرسم المقابل :



1- ألقب الأنبوب وما في داخله مع (وجود الهواء في داخل الأنبوب)

\* **الملاحظة** : تسقط العملة المعدنية بسرعة بينما الريشة تتحرك ببطء .

( العملة تصل أولاً إلى القاع )

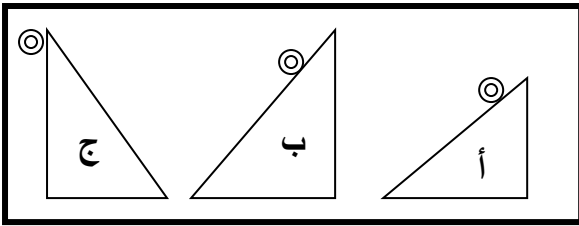
\* **التفسير** : مقاومة الهواء للريشة أكبر من مقاومة الهواء .

2- عند تفرغ الأنبوب من الهواء الموجود في داخله ثم ألقبه بسرعة بمحتوياته

\* **الملاحظة** : الريشة و العملة يصلان في نفس الوقت إلى القاع .

\* **التفسير** : بإهمال تأثير مقاومة الهواء فإن الأجسام مختلفة الكتلة تسقط بعجلة ثابتة ( g )

**النشاط يمثل ثلاث كرات متماثلة تماماً تتحرك على الأشكال (أ) و (ب) و (ج)**



بعد ترك الكرات تتحرك من وضع السكون المطلوب :

1- أي الحالات التالية ستكتسب فيها الكرة عجلة أكبر ؟

**الحالة (ج)**

2- هل عجلة الكرات في الحالات منتظماً أم لا ؟

**نعم منتظماً**

3- ما هي القوى المؤثرة على الكرات أثناء دحرجتها في الحالات التالية ؟

**قوة جذب الأرض - قوة الاحتكاك - مقاومة الهواء**



عند سحب الورقة بشدة من اعلي الكاس :

\* **الحدث** : تسقط عملة النقود داخل الكأس

\* **التفسير** : قوة الاحتكاك بين الورقة و العملة غير كافية لذلك لم تتحرك العملة مع الورقة

كما تتأثر العملة بقوة غير متزنة ( قوة الجاذبية الأرضية لأسفل ) فتسقط لأسفل

( خاصية القصور الذاتي )

\* **الرسع الموضح هو لأحد الأجهزة التي درسناها و المطلوب :**

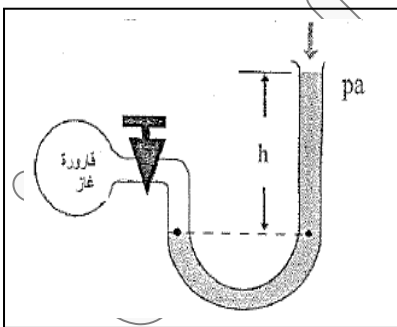
1- **اسم الجهاز و وظيفته ؟**

المانومتر و يستخدم لقياس ضغط غاز محبوس أو بخار

2- **مبدأ عمل الجهاز ؟**

قياس الفرق بين ضغط الغاز المحبوس في قارورة الغاز و الموصل بإحدى ذراعي

الأنبوب و بين الضغط الجوي المؤثر على النهاية المفتوحة للأنبوب



س / كيف يمكن التغلب على قوى الاحتكاك بين المكونات الداخلية للآلات الميكانيكية ؟

ج / 1- استخدام الزيوت و الشحوم

2- استخدام محمل الكريات .