س / اكتب الاسم أو المصطلح

م	التعريف	المصطلح
1	النظام المتري الذي يستخدم وحدة المتر لقياس الطول ووحدة الكيلوجرام لقياس الكتلة ووحدة الثانية لقياس الزمن	النظام الدولي للوحدات
2	هو المسافة التي يقطعها الشعاع الضوئي في الفراغ خلال المدة الزمنية $\frac{1}{3 \times 10^8}$ من الثانية	**المتر العياري**
3	هو كتلة اسطوانة من سبيكة البلاتين والإيريديوم قطرها (39) mm وارتفاعها (39) mm عند درجة (0) °C	**الكيلوجرام العياري**
4	تساوي زمن 9×10^9 ذبذبة من ذرة عنصر السيزيوم (133) أو الزمن اللازم للموجات الكهرومغناطيسية لتقطع مسافة 3×10^8 m في الفراغ	**الثانية العيارية**
5	الكميات التي تعرف بذاتها و لا تشتق من كميات أخرى	**الكميات الاساسية**
6	هي الكميات التي تشتق من الكميات الأساسية	**الكميات المشتقة**
7	عبارة عن التعبير عن الكمية الفيزيائية بدلالة الطول (L) والكتلة (m) والزمن (t)	**معادلة الأبعاد**
8	تغير موضع الجسم بمرور الزمن بالنسبة إلى موضع جسم آخر ساكن	**الحركة**
9	عبارة عن حركة الجسم بين نقطتين الأولى تسمى نقطة البداية والأخرى تسمى نقطة النهاية	**الحركة الانتقالية**
10	هي الحركة التي تكرر نفسها في فترات زمنية متساوية	**الحركة الدورية**
11	هي الكمية التي يلزم معرفة مقدارها ووحدة قياسها فقط	**الكمية العددية**
12	هي الكمية التي يلزم معرفة مقدارها ووحدة قياسها واتجاهها	**الكمية المتجهة**
13	هي طول المسار المقطوع أثناء الحركة من موضع إلى موضع لآخر	**المسافة**
14	المسافة في خط مستقيم و في اتجاه محدد	**الإزاحة**
15	هي المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن	**السرعة العددية**
16	هي حاصل قسمة المسافة الكلية على الزمن الكلي	**السرعة المتوسطة**
17	مقدار ميل المماس لمنحنى (المسافة-الزمن)للحركة في هذه اللحظة	**السرعة اللحظية**
18	هي السرعة العددية ولكن في اتجاه محدد	**السرعة المتجهة**
19	الحركة التي يحدث فيها تغير في مقدار السرعة أو اتجاهها أو الاثنين معا	**الحركة المعجلة**
20	الحركة المتغيرة في مقدار السرعة فقط دون الاتجاه	**الحركة المعجلة بانتظام**
21	الكمية المتجهة التي تعبر عن التغير في متجه السرعة خلال وحدة الزمن	**العجلة**
22	حركة جسم من دون سرعة ابتدائية بتأثير ثقله فقط مع إهمال تأثير مقاومة الهواء	**السقوط الحر**
23	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 التحليق**
24	أقصى ارتفاع للقفز	**مدي البعد**
25	المؤثر الخارجي الذي يؤثر على الأجسام مسبباً تغييراً في شكل الجسم أو حجمه أو حالته الحركية أو موضعه .	**القوة**
26	تتحدد بثلاث عناصر (المقدار – الاتجاه – نقطة التأثير)	**القوة كمتجه**
27	القوة اللازمة لجسم كتلته (1 kg) ليتحرك بعجلة ($1\ m/s^2$)	**النيوتن**

28	قوي تؤثر علي جسم ما ومحصلتها تساوي صفر	**القوي المتزنة**
29	قوة تعمل على إعاقة حركة الجسم المتحرك وتكون معاكسة دائماً لاتجاه القوة االمؤثرة .	**قوي الاحتكاك**
30	الخاصية التي تصف ميل الجسم إلى أن يبقى على حاله و يقاوم التغير في حالته الحركية .	**القصور الذاتي**
31	يبقى الجسم الساكن ساكناً و يبقى الجسم المتحرك في خط مستقيم متحركاً بسرعة منتظمة ما لم تؤثر على أي منهما قوة تغير في حالتهما	القانون الأول لنيوتن
32	العجلة التي يتحرك بها جسم ما تتناسب طردياً مع القوة المحصلة المؤثرة على الجسم ، و عكسياً مع كتلته	القانون الثاني لنيوتن
33	السرعة الثابتة التي يتحرك بها الجسم عندما يسقط تحت تأثير قوى متزنة	**السرعة الحدية**
34	لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار و معاكس له في الاتجاه	القانون الثالث لنيوتن
35	تتناسب شدة (قوة) التجاذب بين جسمين طردياً مع حاصل ضرب الكتلتين و عكسياً مع مربع البعد بين مركزي كتلتي الجسمين	قانون الجذب العام لنيوتن
36	يساوي عددياً قوة التجاذب بين جسمين كتلة كل منهما (1 kg) و البعد بين مركزيهما (1 m)	**ثابت الجذب العام**
37	شكل هندسي تترتب فيه جزيئات المادة الصلبة بأنتظام يختلف من مادة إلي اخري	**الشكل البلوري**
38	تحول المادة من الحالة الصلبة الي الحالة السائلة باكتساب كمية معينة من الحرارة	**الانصهار**
39	تحول المادة من الحالة السائلة الي الحالة الصلبة بفقد كمية معينة من الحرارة	**التجمد**
40	الحالة الرابعة للمادة وهي عبارة عن خليط من الايونات السالبة (الألكترونات) والأيونات الموجبة .	**الحالة المتأينة (البلازما)**
41	خاصية للأجسام الصلبة تتغير بها شكلها عندما تؤثر عليها قوة ما , ثم تعود إلى شكلها الأصلي عندما تزول القوة المؤثرة عليها	**المرونة**
42	يتناسب مقدار الأستطالة أو الأنضغاط (ΔX) الحادث لنابض تناسبا طرديا مع قيمة القوة المؤثرة(F)	**قانون هوك**
43	القوة المؤثرة علي وحدة المساحات من جسم و تعمل علي تغيير شكله .	**الإجهاد**
44	التغير في شكل الجسم الناتج عن قوة .	**الانفعال**
45	مقاومة الجسم للكسر	**الصلابة**
46	مقاومة الجسم للخدش	**الصلادة**
47	إمكانية تحويل المادة إلي اسلاك	**الليونة**
48	إمكانية تحويل المادة إلي صفائح	**الطرق**
49	مقدار القوة العمودية المؤثرة علي وحدة المساحة المقاسة	**الضغط**
50	جهاز يستخدم في قياس الضغط الجوي	**البارومتر**
51	جهاز يستعمل في قياس ضغط الغاز أو البخار	**المانومتر**
52	النسبة بين كثافة المادة وكثافة الماء عند نفس درجة الحرارة	**الكثافة النسبية**
53	وزن عمود الهواء المؤثر عموديا علي وحدة المساحات المحيطة بنقطة ما من سطح البحر	**الضغط الجوي**
54	مواد تتميز بأنها ليس لها شكل ثابت (تأخذ شكل الإناء)	**الموائع**
55	الحد الأعلى للقوة التي يمكن التأثير بها على المادة دون أن تفقد مرونتها	**حد المرونة**

56	**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 الأتجاهات كما ينتقل إلي جدران الأناء**	**قاعدة باسكال**
57	**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**	**الفائدة الآلية**
58	**النسبة بين الشغل المبذول بالمكبس الكبير و الشغل المبذول بالمكبس الصغير**	**كفاءة المكبس**
59	عملية مقارنة مقدار بمقدار آخر من نوعه أو كمية بكمية أخرى من نوعها وذلك لمعرفة عدد مرات احتواء الأول على الثاني	**مبدأ القياس**

علل لما يأتى

1 - **تعتبر المسافة كمية أساسية بينما السرعة كمية مشتقة** ؟

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

2 - **تعتبر المسافة كمية عددية بينما الإزاحة كمية متجهة** ؟

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

3 - **تعتبر سرعة الجسم بمقدار ثابت في مسار دائري سرعة متغيرة حركة معجلة**؟

جـ / لأنها تنتج من التغير في اتجاه السرعة

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

جـ / للتحكم في السرعة (مقدارا واتجاها) وجعلها سرعة متغيرة

5- **لا يمكن جمع أو طرح القوة و الشغل** ؟

جـ / 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** ؟

جـ / لأن التغير في السرعة = صفر $\mathbf{a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 0}$

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

جـ /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 سقوطا حرا وتصل لسطح الأرض في نفس الوقت** ؟

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

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

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

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

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

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

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

12 - **يجب ربط أحزمة الأمان أثناء قيادة السيارة**

جـ / لتفادى الاندفاع للأمام عند التوقف المفاجئ (خاصية القصور الذاتي) .

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

جـ / لأن كتلة السيارة أكبر من كتلة الدراجة

14 - يستخدم محمل الكريات بين عمود الحركة الواصل بين محرك السيارة وإطاراتها (استخدام الزيوت والشحوم بين اجزاء السيارة)

جـ / لتقليل الاحتكاك و تسهيل الحركة وحماية أجزاء الآلة من التآكل .

15 - استبدال الفواصل الصلبة للطرق بأخرى من الخرسانة الإسمنتية ؟

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

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

جـ / 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 .

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

18 – **عند اسقاط معدنية وريشة طائر من ارتفاع ما فإن القطعة المعدنية تصل للأرض في زمن أقل من الريشة** ؟

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

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

جـ / بسبب خاصية القصور الذاتي .

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

جـ / 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 كتلها وذلك من الارتفاع نفسه وذلك عند إهمال مقاومة الهواء** ؟

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

22 - **الفعل ورد الفعل لا يلغي أحدهما تأثير الآخر(لايحدثان اتزان)** ؟

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

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

جـ / 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**

جـ / 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) ؟

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

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

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

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

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

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

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

29 - **يسمي كل من الغازات و السوائل بالموائع** ؟

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

30 – **نشم الروائح في جميع الأتجاهات بغض النظر عن موقعنا من مصدر الرائحة** ؟

جـ / لأن الغازات تتميز بقدرتها علي الانتشار بسبب انعدام قوي الجذب ين الجزيئات .

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

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

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

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

33 - **تختلف خواص البلازما عن خوص الغازات ؟** جـ/لأن البلازما موصلة للكهرباء وتتأثر بالمجال المغناطيسي

34 – **البلازما جيدة التوصيل للكهرباء** ؟ جـ/ لأنها تحتوي على خليط من الإلكترونات الحرة و الأيونات الموجبة .

35- **تصنع الحلي من الذهب و النحاس و ليس من الذهب الخالص ؟** جـ / حتى تصبح أكثر صلادة وتقاوم الخدش

36- **يتساوى ارتفاع السائل في فروع إناء الاواني المستطرقة** ؟

جـ/ بسبب تساوي الضغط على كل فروع الأواني المستطرقة

37 - **يراعي عند بناء السدود المائية أن تكون سماكة الجدران التي في الأسفل كبيرة** ؟

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

38 – **يفضل أستخدام 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** ؟

جـ / 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** ؟

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

41 - **لا يوجد مكبس هيروليكي كفاءته** 100٪ ؟

جـ / بسبب وجود قوي الاحتكاك بين المكابس وجدران الانبوب ولوجود فقاعات الهواء في الزيت .

42 - **لا يمكن تطبيق قاعدة باسكال علي الغازات** ؟

جـ / 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** ؟

جـ / 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.

س / ما المقصود بأن

1- **سيارة تتحرك بعجلة تسارع مقدارها** (5 m / s^2) ؟

جـ / أي أن السيارة تزداد سرعتها بمعدل (5 m / s) في الثانية الواحدة .

2- **سرعة جسم تساوي** (10 m / s) ؟ جـ / أي أن المسافة التي يقطعها الجسم في الثانية الواحدة = 10 متر .

3- **سيارة تتحرك بعجلة تباطؤ** (− 5 m / s^2) **؟جـ / أي أن السيارة تقل سرعتها بمعدل (5 m / s) في الثانية الواحدة**

4- **جسم يسقط سقوطاً حراً بعجلة تسارع** (10 m / s2) ؟

جـ / أي أن الجسم عندما يسقط في مجال جاذبية الأرض تزداد سرعته بمعدل (10 m / s) في الثانية الواحدة .

5 – **الفائدة الآلية لمكبس هيدروليكي تساوي** 100 ؟

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

6 – **كفاءة مكبس هيدروليكي تساوي** ٪ 80 ؟

جـ/ 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

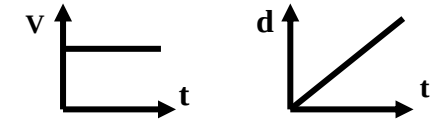
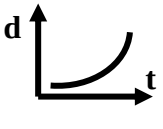
الكمية الفيزيائية	العوامل التي تتوقف عليها
السرعة العددية	المسافة - الزمن
السرعة المتجهة	الإزاحة - الزمن
العجلة	السرعة - الزمن
قوة الاحتكاك	السطح الذي يتحرك عليه الجسم – سطح الجسم المتحرك – شكل الجسم
السرعة الحدية	وزن الجسم - مساحة السطح المعرض للهواء
قوة التجاذب بين جسمين	حاصل ضرب الكتلتين - مربع البعد بين مركزي كتلتي الجسمين
الضغط عند نقطة في باطن سائل معزول عن الهواء	كثافة السائل - ارتفاع السائل (عمق السائل)
الضغط عند نقطة في باطن سائل معرض للهواء الجوي	كثافة السائل - ارتفاع السائل (عمق السائل) – الضغط الجوي
الفائدة الآلية للمكبس الهيدروليكي	مساحة المكبس الكبير , مساحة المكبس الصغير أو القوة المؤثرة على المكبس الصغير و القوة المؤثرة على المكبس الكبير

أهـم الـمـقـارنـات

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 2- السرعة العددية 3- الكتلة 4- الزمن	1- الإزاحة 2- السرعة المتجهة 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 غيرمتساوية
الرسم البياني		

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

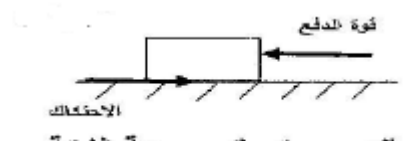
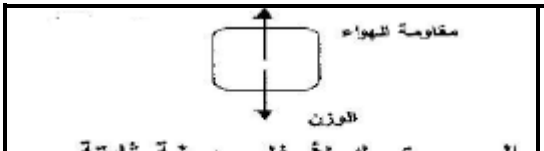
وجه المقارنة	الحركة الانتقالية	الحركة الدورية
التعريف	حركة الجسم بين نقطتين الأولى تسمى نقطة البداية والأخرى تسمى نقطة النهاية	هي الحركة التي تكرر نفسها في فترات زمنية متساوية
أمثلة	1- الحركة في خط مستقيم 2- حركة المقذوفات	1- الحركة الدائرية 2- الحركة الاهتزازية (كحركة البندول البسيط)

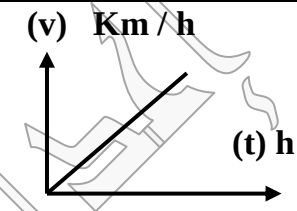
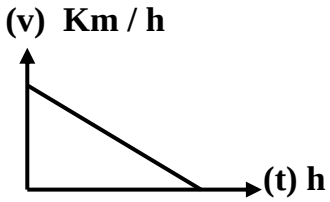
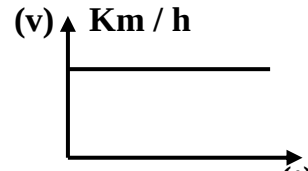
وجه المقارنة	القوى المتزنة	القوى غير المتزنة
التعريف	قوى محصلتها = صفر	قوى محصلتها لا تساوي صفر
السرعة (v)	منعدمة = صفر أو ثابتة	متغيرة
العجلة (a)	منعدمة = صفر	لها قيمة لا تساوي صفر

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	 الجسم يتحرك بسرعة 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 2- الميكرو متر : لقياس الأطوال القصيرة جدا 3- القدمة ذات الورنية : للقياسات الدقيقة	1- الميزان ذو الكفتين 2- الميزان الرقمي	1- ساعة الإيقاف اليدوية 2- ساعة الإيقاف الكهربائية 3- ساعة تعمل بالخلايا الكهروضوئية 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	متوسطة	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	الغليان	التبخر
التعريف	تحول المادة من الحالة السائلة إلي الحالة الغازية باكتساب كمية معينة من الحرارة	تحول المادة من الحالة السائلة إلي الحالة الغازية في درجات الحرارة العادية

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

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

وجه المقارنة	الأجسام المرنة	الأجسام غير المرنة
التعريف	الأجسام التي تستعيد شكلها الأصلي عند زوال القوة المؤثرة	الأجسام التي لا تستعيد شكلها الأصلي عند زوال القوة المؤثرة
أمثلة	القوس – النابض- كرة البسيبول	الصلصال – العجين – الطين

قارن	الكتلة	الوزن (الثقل)
نوع الكمية	عددية	متجهة
تعريفه	مقدار ما يحتويه الجسم من مادة	قوة جذب الأرض المؤثرة على الجسم
وحدة القياس	كجم	نيوتن
مقدارها لجسم واحد	ثابتة	تتغير بتغير الجاذبية

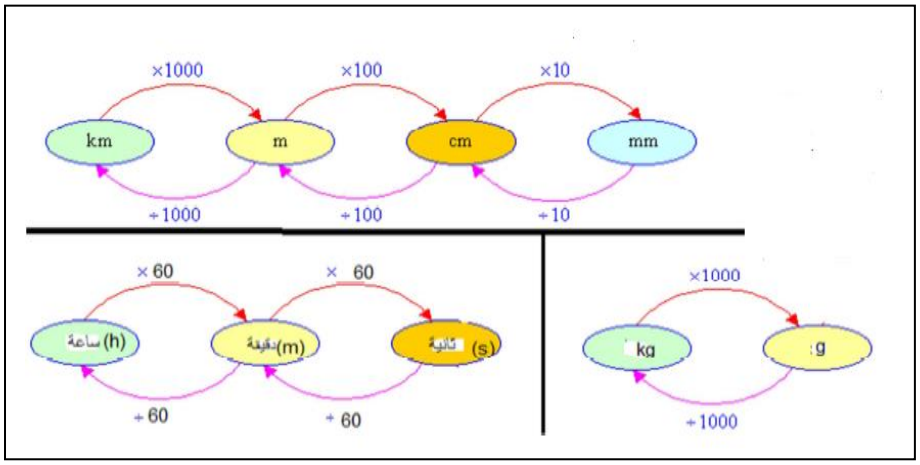
وجه المقارنة	الحركة الطبيعية	الحركة غير الطبيعية
التعريف	حركة تحدث بدون تأثير قوة خارجية	حركة تحدث نتيجة تأثير قوة خارجية
أمثلة	1- سقوط الأجسام الثقيلة لأسفل 2- صعود الدخان و الأبخرة لأعلى	1- سحب السيارة 2- دفع السفينة بقوة الرياح

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

اسم الجهاز	الوظيفة (الاستخدام)
الشريط المتري	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

تحويلات هامة

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

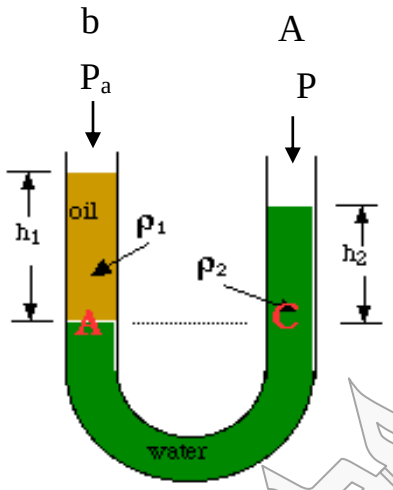


أهـم الإثبـاتـات

اثبت أن الضغط عند نقطة في باطن سائل يساوي : P = ρ h g

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

إثبت أنه في الأنابيب ذات الشعبتين يكون : $\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{h_2}{h_1}$



$P_A = P_c$

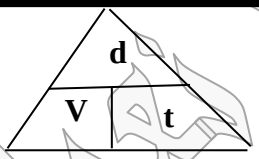
$$P_a + \rho_1 g h_1 = P_a + \rho_2 g h_2$$

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

$P_1 h_1 = P_2 h_2$

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

أهـم الـقـوانـيـن



*** معادلات الحركة بدون عجلة**

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

معادلات الحركة فى خط مستقيم

$V = V_o + a.t$	السرعة النهائية (أعطى الزمن)	$V = V_o + g.t$
$d = V_o.t + \frac{1}{2} a.t^2$	المسافة (الإزاحة) (أعطى الزمن)	$d = V_o.t + \frac{1}{2} g.t^2$
$v^2 = v_0^2 + 2ad$	السرعة النهائية (لم يعطى الزمن)	$v^2 = v_0^2 + 2gd$
$d = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$	المسافة (الإزاحة) (لم يعطى الزمن)	$d = \frac{v^2 - v_0^2}{2g}$

معادلات الحركة الرأسية (السقوط الحر)

ملاحظات هامة :

1- إذا بدأ الجسم حركته من السكون فإن $V_o = 0$ (a موجبة)

2- إذا تم إيقاف الجسم فإن $V = 0$ (a سالبة)

ملاحظات هامة :

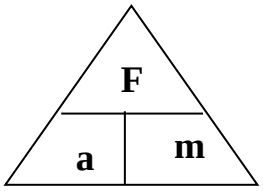
1- إذا ترك الجسم يسقط سقوطاً حراً فإن $V_o = 0$ (g = +)

2- إذا قذف الجسم لأعلى فإن عند أقصى ارتفاع (v = 0) (g = -)

العجلة (a)	$a = \frac{V - V_0}{t} = \frac{V^2 - v_0^2}{2d}$	**زمن التوقف**	$t = \frac{V_0}{a} = \frac{V - V_0}{a}$
زمن السقوط = **زمن الصعود**	$t = \sqrt{\frac{2d}{g}} = \frac{V_0}{g}$	**زمن التحليق**	$\bar{t} = 2 \times \sqrt{\frac{2d}{g}} = \frac{2 V_0}{g}$

*- **القانون الثاني لنيوتن :**

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



الوزن $W = m\ g$

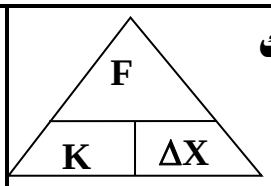
جاذبية الأرض $= \frac{1}{6}$ **جاذبية القمر**

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

قانون الجذب العام لنيوتن

(F) **القوة** (N)	$F = \frac{G \times m_1 \times m_2}{d^2}$
(m) **الكتلة** (kg)	$m_1 = \frac{F \times d^2}{G \times m_2}$
(d) **المسافة** (m)	$d = \sqrt{\frac{G \times m_1 \times m_2}{F}}$

قانون هوك



$F = K\ \Delta x$ $\quad F = m\ g$ $\quad \frac{F_2}{F_1} = \frac{\Delta X_2}{\Delta X_1} = \frac{m_2}{m_1}$

$\Delta X = L_{\text{الطول النهائي}} - L_{0\ \text{الطول الأصلي}}$ $\quad K = \frac{F}{\Delta X} = \frac{m.g}{\Delta X}$ ثابت هوك

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

الضغط الجوي المعتاد = 1.013×10^5 Pa (N / m^2)
= 1.013 bar
= 760 mm.Hg (torr)
= 76 cm.Hg

تحويلات هامة

bar $\xrightarrow[10^{-5} \times]{\times 10^5}$ Pa

cm.Hg $\xrightarrow[76]{1.013 \times 10^5}$ Pa (N/m^2)

Pa (N/m^2) $\xrightarrow[1.013 \times 10^5]{76}$ cm.Hg

قاعدة باسكال	$P_1 = P_2 \quad \therefore \quad \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$	**المكبس المثالي**	$W_1 = W_2$ $F_1\ d_1 = F_2\ d_2$
كفاءة الآلة	$\eta = \frac{W_2}{W_1} = \frac{F_2 \cdot d_2}{F_1 \cdot d_1}$	**الفائدة الآلية**	$\varepsilon = \frac{F_2}{F_1} = \frac{A_2}{A_1} = \frac{d_1}{d_2}$

* **القوة المؤثرة على المكبس F :** $F = m\,g$

* **مساحة المكبس A :** $A = \pi r^2$
(حيث r نصف قطر المكبس)

* **ملحوظات هامة :**
أ- المكبس الذي نرفع عليه الأجسام هو المكبس الكبير
ب- القوة اللازمة لرفع الجسم في المكبس الهيدروليكي هي القوة الصغيرة F_1 على المكبس الصغير

cm	$\times 10^{-2}$	m
cm^2	$\times 10^{-4}$	m^2
cm^3	$\times 10^{-6}$	m^3
g	$\times 10^{-3}$	Kg

أهم المسائل

* **متسابق قطع مسافة** (4000) m **خلال** (30) min **احسب** :

أ)- السرعة المتوسطة للمتسابق :

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

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

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

---

* سيارة تتحرك بسرعة Km / h (90) 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

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

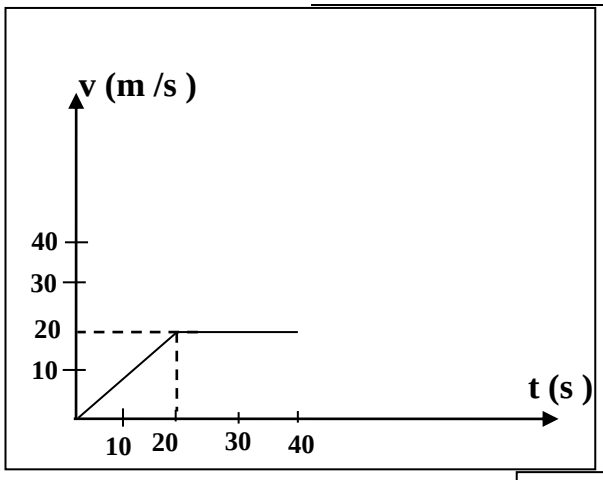
$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{0 - 25}{5} = -5\ m/s^2$$

ب)- مقدار إزاحة السيارة حتى توقفت حركتها

$$d = V_o\, t + \tfrac{1}{2}\, a\, t^2 = 25 \times 5 + \tfrac{1}{2} \times -5 \times (5)^2 = 62.5\ m$$

---

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



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

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

$$d = V_o\, t + \tfrac{1}{2}\, a\, t^2 = 0 \times 20 + \tfrac{1}{2} \times 1 \times (20)^2 = 200\ m$$

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

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

ج)- السرعة المتوسطة لسيارة .

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

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

أ)- احسب قيمة سرعة التفاحة لحظة اصطدامها بالأرض

$$V = V_0 + g \cdot t = 0 + 10 \times 1 = 10 \text{ m/s}$$

ب)- احسب متوسط السرعة للتفاحة خلال تلك الثانية

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

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

$$d = V_0 t + \tfrac{1}{2} g t^2 = 0 \times 1 + \tfrac{1}{2} \times 10 \times (1)^2 = 5 \text{ m}$$

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

احسب زمن التحليق

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

*** يسقط حجر من قمة برج شاهق الارتفاع عند وصوله إلى الطابق الثلاثين ذي الارتفاع** (105) m **استطاع أحدهم أن يقيس سرعة السقوط فوجد أنها تساوي** (40) m / s . **كم ستبلغ هذه السرعة عند ارتطام الحجر بالأرض ؟**

الحل :

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

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

***ما هي مقدار القوة اللازمة لتحريك طائرة كتلتها (30 000 kg) بعجلة مقدارها (1.5 m / s²) ؟**

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

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

***احسب العجلة التي تتحرك بها سيارة كتلتها (1000 kg) عندما تؤثر عليها قوة مقدارها (2000 N) ؟**
وكم ستكون قيمة العجلة إذا ضاعفنا القوة لمثلي ما كانت عليه ؟

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

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

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

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

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

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

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

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

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

* وضعت كرة من الرصاص مجهولة الكتلة على بعد (0.4 m) من كرة أخرى من نفس النوع كتلتها (10 kg) فكانت قوة التجاذب بينهما تساوي (8×10^{-11} N . m^2 / kg^2) احسب الكتلة المجهولة علماً بأن ($G = 6.67 \times 10^{-11}$ N . m^2 / 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 :

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

---

* نابض طوله الأصلي (L_0) بدون إضافة أي كتلة و عند إضافة كتلة مقدارها (200 g) أصبح طول النابض (10cm) و عند إضافة كتلة مقدارها (600 g) أصبح طوله (20 cm) . احسب :

1- طول النابض الأصلي (L_0) :

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{F_2}{F_1} = \frac{(L_2 - L_0)}{(L_1 - L_0)} \qquad \frac{0.6}{0.2} = \frac{(0.2 - L_0)}{(0.1 - L_0)}$$

$0.6 - 0.6\ L_0 = 0.4 - 0.2\ L_0$

$0.4\ L_0 = 0.2 \qquad \therefore\ L_0 = 0.05$ m

2- ثابت المرونة (K) :

$$K = \frac{F_1}{\Delta L_1} = \frac{m_1 \cdot g}{(L_1 - L_0)} = \frac{0.2 \times 10}{(0.1 - 0.05)} = 40 \text{ N/m}$$

---

* حوض به ماء بحر كثافته (1030 kg/m^3) و ارتفاع الماء يبلغ (1 m) ومساحة قاعدة الحوض (500 cm^2) و الضغط الجوي المعتاد (1.013×10^5 Pa)احسب :

1- الضغط الكلي المؤثر على القاعدة :

$P = Pa + \rho gh = 1.013 \times 10^5 + 1030 \times 10 \times 1 = 111600$ Pa $= 1.116 \times 10^5$ (N /m^2)

2- القوة المؤثرة على القاعدة :

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

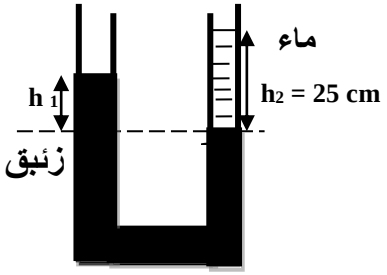
3- الضغط الكلي المؤثر على أحد الجوانب الرأسية للحوض :

$P = \rho gh = 1030 \times 10 \times 1 = 10300$ Pa

---

* في الشكل المقابل إذا علمت أن , $\rho_{زئبق} = 13600$ kg/m^3

, $\rho_{ماء} = 1000$ kg/m^3

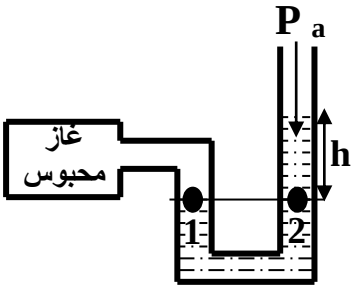


$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_1$$

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

* احسب ضغط الغاز المحبوس في قارورة الغاز بواسطة المانومتر علماً بأن ارتفاع السائل (30 cm) و كثافة السائل ($p = 13600\ kg/m^3$) الضغط الجوي ($Pa = 1.013 \times 10^5\ Pa$) وعجلة الجاذبية ($g = 10\ m/s^2$)

* الحل :



$P_g = Pa + \rho gh$

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

$= 1.41 \times 10^5\ Pa$

---

* في الشكل المقابل إذا علمت أن الضغط الجوي يساوي ($10^5\ Pa$) احسب :

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

$P_A = Pa = 10^5\ Pa$

2- الضغط عند النقطة (B) على عمق (50 cm) من السطح الأفقي الفاصل بين الهواء و المالح :

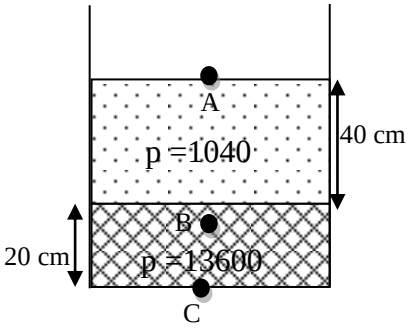
$P_B = Pa + p_{Hg} . g . h_{Hg} + p_{ماء} . g . h_{ماء}$

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

3- الضغط عند النقطة (C) :

$P_C = Pa + p_{Hg} . g . h_{Hg} + p_{ماء} . g . h_{ماء}$

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



---

* يمثل الرسم المقابل العلاقة بين ضغط السائل عند نقطة ما وعمقها داخل السائل ، احسب

1- الضغط الجوي عند سطح السائل :

$Pa = 1 \times 10^5\ Pa$

2- الضغط الكلي عند النقطة (A)

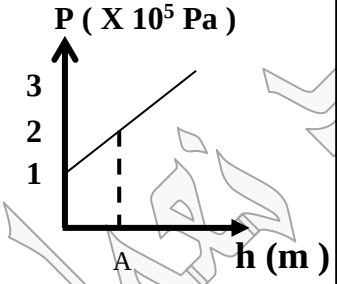
$P_{(A)} = 2X10^5\ Pa$

3- عمق النقطة (A) تحت سطح السائل علماً بأن ($p = 1000\ kg/m^3$, $g = 10\ m/s^2$)

$P_A = Pa + p . g . h$

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

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



---

* مكبس هيدروليكي مساحة مقطع مكبسه الصغير ($10\ cm^2$) مساحة مقطع مكبسه الكبير ($200\ cm^2$) احسب :

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

$F_2 = m \times g = 1000 \times 10 = 10000\ N$

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

2- الفائدة الآلية للمكبس :

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

3- المسافة التي يجب أن يتحركها المكبس الصغير اللازمة لرفع الثقل الموضوع على الكمبس الكبير مسافة (0.2 cm) مع اعتبار عدم فقدان أي قدر من الطاقة :

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

3- المسافة التي يجب أن يتحركها المكبس الصغير اللازمة لرفع الثقل الموضوع على الكمبس الكبير مسافة (0.2 cm) في حال فقدان 20 % من الطاقة نتيجة الاحتكاك :

فقد الطاقة = 20 % ∴ كفاءة المكبس = 80 %

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

س/ ماذا يحدث في الحالات التالية

1- **ماذا يحدث لمقدار قوة الجذب بين جسمين عندما تزداد كتلتيهما للضعف مع ثبات المسافة بين مركزيهما.**

ج) تزداد قوة التجاذب إلى أربعة أمثال ما كانت عليه

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 كتلتيهما للضعف ويزداد البعد بين مركزيهما لمثلي قيمته**

ج) لا يحدث تغيير في قوة التجاذب

4- **عند استطالة أو انضغاط مادة بدرجة أكبر من حد مرونتها**

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 في أنبوبة بارومتريه عندما نرفع البارومتر لأعلى**

ج) ينخفض عمود الزئبق لانخفاض الضغط الجوي كلما ارتفعنا لأعلى

8- **الفرق بين سطحي السائل في فرعي أنبوبة مانومترية عندما تقل الكثافة**

ج) يكون الفرق كبير بين سطحي السائل عندما تقل الكثافة

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

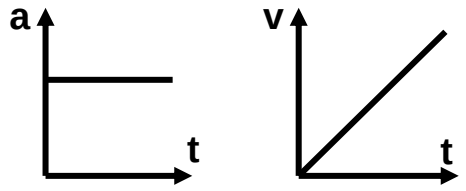
9- **لارتفاع السائل في المانومتر إذا تم استبدال الماء بالزئبق**

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

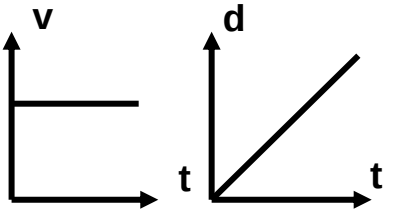
10- **إذا كانت سماكة الجدران التي في الأسفل في السدود المائية صغيرة.**

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

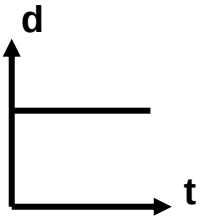
أهم الرسومات البيانية



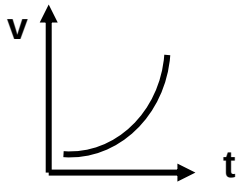
جسم يتحرك بعجلة ثابتة (سرعة تزايدية بانتظام)



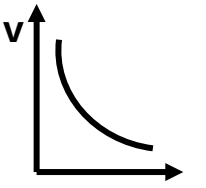
جسم يتحرك بسرعة ثابتة صفر = a



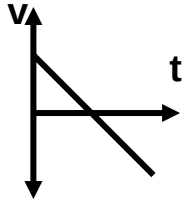
جسم ساكن
V = 0



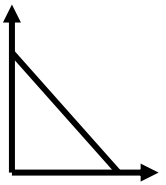
جسم يتحرك بسرعة تزايدية بدون انتظام



جسم يتحرك بسرعة تناقصية بدون انتظام



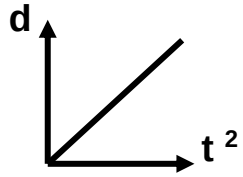
(جسم يقذف رأسياً حتى يصل لأقصى ارتفاع ثم يعود لأسفل)



جسم يتحرك بسرعة تناقصية بانتظام
(عجلة تباطؤ منتظمة)
(جسم يقذف رأسياً حتى يصل لأقصى ارتفاع)

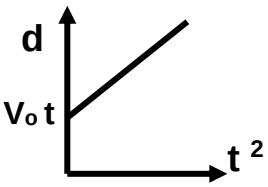
معادلات الحركة المعجلة

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

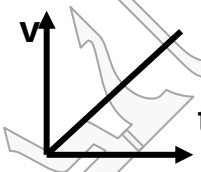


ميل المستقيم = ½ a

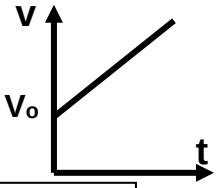
$d = V_o t + \frac{1}{2} a t^2$



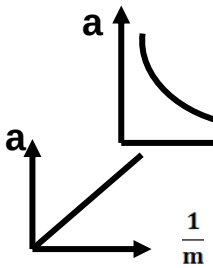
$V = at$

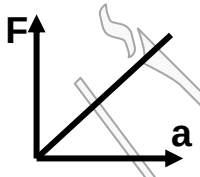


$V = V_o + a.t$



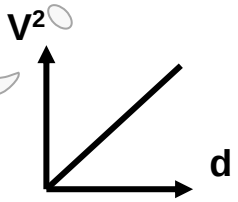
ميل المستقيم = a



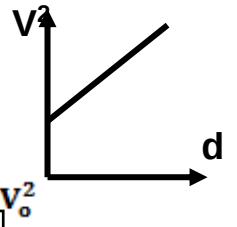


قانون نيوتن الثاني (F = m a)

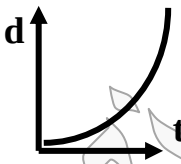
$V^2 = 2 a d$



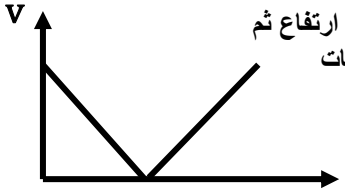
$v^2 = v_0^2 + 2 g d$



ميل المستقيم = 2 a

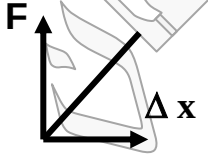


منحنى المسافة - الزمن
لجسم يسقط سقوطا حرا

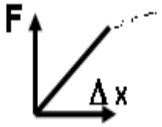


(جسم يقذف رأسياً حتى يصل لأقصى ارتفاع ثم يعود لأسفل) مع إهمال الاتجاهات

المرونة

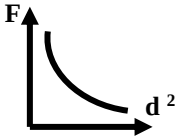


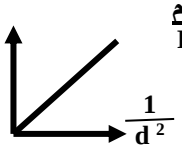
الجسم لم يتعدي حد المرونة ميل المستقيم = k ثابت هوك

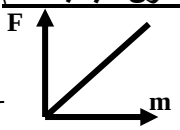


الجسم تعدي حد المرونة ميل المستقيم = k ثابت هوك

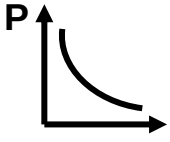
* قانون الجذب العام

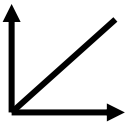






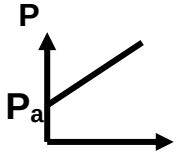
* الضغط :

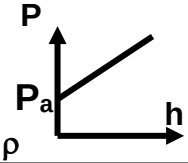




* الضغط عند نقطة في باطن سائل معرض للهواء

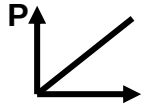
$P = p . h . g + Pa$

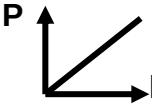




* الضغط عند نقطة في باطن سائل محبوس (غير معرض للهواء)

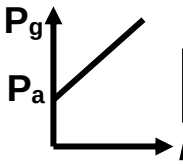
$P = p . h . g$





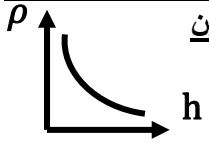
* ضغط غاز محبوس في إناء

$P_g = \rho h g + P_a$



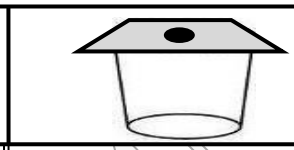
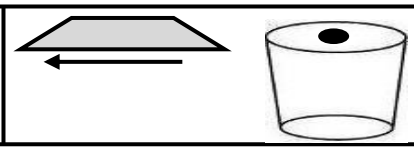
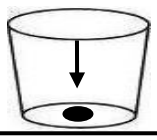
ميل المستقيم = hg

* العلاقة بين كثافة السائل و الارتفاع في الأنبوبة ذات الشعبتين



$\frac{p_1}{p_2} = \frac{h_2}{h_1}$

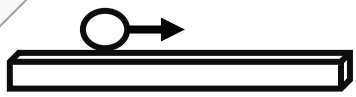
أهم الأنشطة

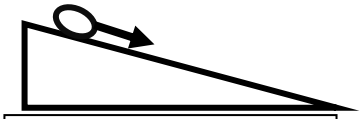
		
العملة المعدنية في حالة سكون	لم تتحرك العملة أفقياً عند سحب الورقة	سقوط العملة داخل الكأس
محصلة القوى المؤثرة = صفر	قوة الاحتكاك بين الورقة و العملة غير كافية	تتأثر العملة بقوة جذب الأرض و بسبب القصور الذاتي

الحدث

السبب

*** عند دحرجة كرة ناعمة ملساء على أسطح مصقولة** :



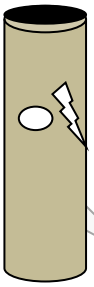


سرعة ثابتة	تقل السرعة تدريجيا	تزداد السرعة تدريجيا
لعدم وجود قوة احتكاك	لأنها تتحرك عكس الجاذبية الأرضية	لأنها تتحرك باتجاه الجاذبية الأرضية

الحدث

السبب

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



1- أقلب الانبوب وما في داخله مع (وجود الهواء في داخل الانبوب)

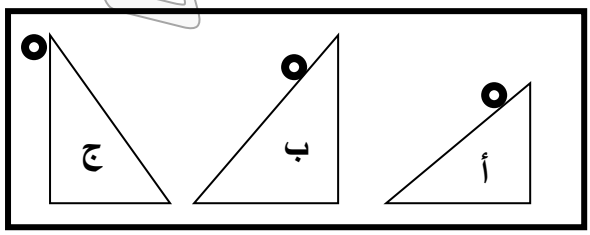
ماذا تلاحظ ؟ .تسقط العملة المعدنية بسرعة بينما الريشة تتحرك ببطء . (العملة تصل أولاً إلى القاع)

2-عند تفريغ الأنبوب من الهواء الموجود في داخله ثم أقلبة بسرعة بمحتوياته

ماذا تلاحظ ؟ الريشة و العملة يصلان في نفس الوقت إلى القاع .

3-ماذا تستنتج :.... 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)

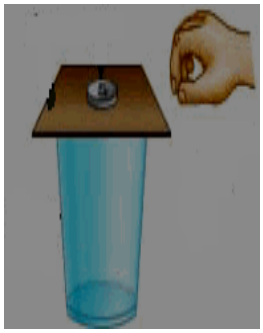
2-هل عجلة الكرات في الحالات منتظماً أم لا ؟

نعم منتظما

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** كما تتأثر العملة بقوة غير متزنة

(قوة الجاذبية الأرضية لأسفل)