# بنك الأسئلة

# لمادة الفيزياء

# الصف العاشر

## الفترة الدراسية الأولى

## للعام الدراسي 2024 - 2025 م

الموجه العام للعلوم بالتكليف

أ.دلال المسعود

معتمد
وزارة التربية – التوجيه الفني العام للعلوم

# الوحدة الأولى: الحركة

## الفصل الأول: الحركة في خط مستقيم

## الدرس 1-1 مفهوم الحركة و الكميات اللازمة لوصفها

**السؤال الأول:**

**اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

1- حركة تكرر نفسها خلال فترات زمنية متساوية. ( الحركة الدورية )

2- طول المسار المقطوع أثناء الحركة من موضع إلى موضع آخر . ( المسافة )

3- مقدار المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن . ( السرعة العددية )

4- المسافة في خط مستقيم في اتجاه محدد . ( الازاحة )

5- كمية فيزيائية تعبر عن تغير متجه السرعة خلال وحدة الزمن . ( العجلة )

6- السرعة العددية ولكن في اتجاه محدد . ( السرعة المتجهة )

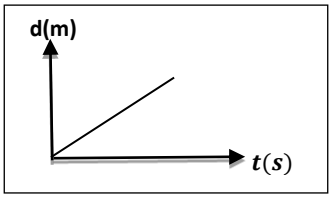
**السؤال الثاني:**

**ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:**

1- ( ✓ ) الإزاحة لا تعتمد على المسار الذي يسلكه الجسم .

2- ( × ) الحجم يصنف ككمية أساسية.

3- ( × ) الجسم المتحرك بسرعة ثابتة في خط مستقيم يقطع مسافات غير متساوية في أزمنة متساوية.




4- ( ✓ ) الخط البياني المقابل يدل أن الجسم يتحرك بسرعة منتظمة.

5- ( ✓ ) الحركة هي أن يغير الجسم موضعه مع الزمن بالنسبة إلى موضع جسم آخر ساكن.

**السؤال الثالث :**

**أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:**

1- معادلة الأبعاد تعتمد أساسا على كل من أبعاد الكتلة والزمن و **الطول** .

2- تقدر السرعة بوحدة **m/s** .

3- معادلة أبعاد السرعة هي **$L.t^{-1}$** .

4- تقدر العجلة بوحدة دولية هي **$m/s^2$** .

5- معادلة أبعاد العجلة هي **$L.t^{-2}$** .

6- الوحدة الدولية المستخدمة في قياس الأطوال هي **المتر**.

7- الوحدة الدولية المستخدمة في قياس الكتل هي **Kg** .

8- الوحدة الدولية المستخدمة في قياس الزمن هي **الثانية** .

9- تعتبر حركة البندول البسيط مثالا للحركة **الدورية** .

10- تعتبر الحركة في خط مستقيم مثالا للحركة **الانتقالية** .

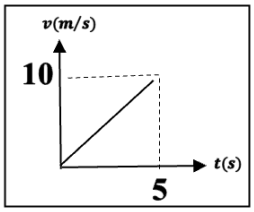
11- تعتبر حركة المقذوفات مثالا للحركة **الانتقالية** .

12- سيارة تتحرك بسرعة منتظمة مقدارها km/h (54 ) فإن سرعتها بوحدة (m/s) تساوي **15** .

11- يوصف الجسم الذي تتغير مسافته بالنسبة للنقطة المرجعية بأنه جسم **متحرك** .

12- عندما تتناقص سرعة الجسم فإنه يتحرك بعجلة **تباطؤ**.

13- اعتمادا على بيانات الشكل المقابل، فإن العجلة التي يتحرك بها الجسم




بوحدة $m/s^2$ **تساوي** **2** .

14- إذا كانت العجلة التي يتحرك بها الجسم تساوي الصفر فإن السرعة التي يتحرك بها الجسم تكون **ثابتة** .

15- الجسم المتحرك بسرعة ثابتة تكون عجلة حركته **معدومة – صفر** .

**السؤال الرابع:**

**ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :**

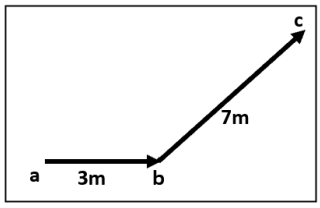
**1- معادلة أبعاد المساحة هي :**

☐ $L$ ☑ $L^2$ ☐ $L^3$ ☐ $L^4$

**2- قطع عداء مسافة m (600) خلال دقيقتين فإن سرعته المتوسطة بوحدة (m/s) تساوي:**

☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☑ 5

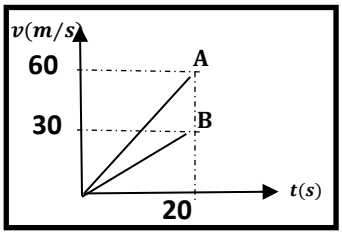
**3- في الشكل المقابل إذا تحرك الجسم من (a) إلى (b) خلال 2s ثم من (b) إلى (c) خلال زمن يساوي 3s**




**بالتالي فإن السرعة المتوسطة بوحدة $(m/s)$ تساوي:**

☐ $\frac{1}{2}$ ☑ 2 ☐ 4 ☐ 5

**4- الخطان البيانيان (A)،(B) يمثلان علاقة (السرعة– الزمن) لسيارتي سباق، فإن العجلة التي تتحرك بها السيارة (A):**




☐ ربع عجلة السيارة (B) ☐ نصف عجلة السيارة (B)

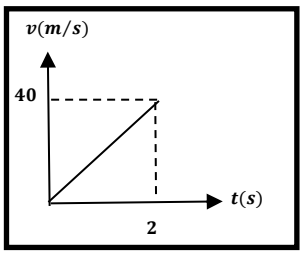
☑ مثلي عجلة السيارة ( B ) ☐ أربع أمثال عجلة السيارة ( B )

**5- إذا كان ميل المنحنى البياني ( السرعة – الزمن) بالنسبة لمحور الزمن يساوي صفراً فإن الجسم يكون متحركاً:**

☐ بعجلة تسارع ☑ بسرعة ثابتة

☐ بعجلة تباطؤ ☐ بسرعة متغيرة

**6- المنحنى البياني المجاور يمثل منحنى (السرعة – الزمن ) لسيارة متحركة،**




**فإن قيمة العجلة التي تتحرك بها السيارة بوحدة (m/s ) تساوي:**

☑20 ☐40 ☐60 ☐80

**السؤال الخامس:**

**قارن بين كل مما يلي :**

| وجه المقارنة | قياس الأطوال القصيرة جدا | قياس الأطوال المتوسطة |
|---|---|---|
| **الجهاز المستخدم** | **الميكرومتر**<br>**القدمة ذات الورنية** | **المسطرة المترية** |
| وجه المقارنة | قياس الأزمنة القصيرة جدا | قياس الزمن الدوري / التردد |
| **الجهاز المستخدم** | **ساعة الإيقاف الكهربائية** | **الوماض الضوئي** |
| وجه المقارنة | المساحة | الحجم |
| **معادلة الأبعاد** | $L^2$ | $L^3$ |
| وجه المقارنة | الكميات الأساسية | الكميات المشتقة |
| **مثال** | **المسافة –الزمن** | **السرعة – العجلة** |
| وجه المقارنة | الكميات العددية | الكميات المتجهة |
| **مثال** | **المسافة** | **الإزاحة – السرعة المتجهة** |
| وجه المقارنة | المسافة | الإزاحة |
| **نوع الكمية** | **الكميات العددية** | **الكميات المتجهة** |

**السؤال السادس:**

**علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:**

1- تعتبر المسافة كمية عددية بينما الإزاحة كمية متجهة .

**لأن المسافة يلزم لمعرفتها المقدار أما الإزاحة يلزم لمعرفتها المقدار والاتجاه معا.**

2- تعتبر الإزاحة كمية متجهة .

**لأن الإزاحة كمية يلزم لمعرفتها المقدار والاتجاه.**

3- حركة المقذوفات تعتبر حركة انتقالية .

**لأن لها نقطة بداية ونقطة نهاية.**

4- لا يمكن إضافة قوة إلى سرعة .

**لأن معادلات الأبعاد لهما غير متساوية أو لأن وحدات قياسهما مختلفة.**

**السؤال السابع:**

**حل المسائل التالية :**

1- قطع جسم متحرك مسافة (3000) m خلال (5) دقائق **احسب سرعته المتوسطة.**

$$V = \frac{d}{t} = \frac{3000}{5 \times 60} = 10\ m/s$$

**2-** سيارة تتحرك بسرعة ثابتة وقطعت مسافة (6)Km خلال (10) دقائق **احسب المسافة التي تقطعها السيارة إذا تحركت بنفس السرعة لمدة نصف ساعة.**

$$V = \frac{d}{t} = \frac{6000}{10 \times 60} = 10\ m/s$$

$$d = v \times t = 10 \times \frac{1}{2} \times 60 \times 60 = 18000\ m$$

# الوحدة الأولى: الحركة

## الفصل الأول: الحركة في خط مستقيم

## الدرس 1-2 معادلات الحركة المعجلة بانتظام في خط مستقيم

**السؤال الأول:**

**اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

1- الحركة المتغيرة في مقدار السرعة من دون الاتجاه . ( الحركة المعجلة )

**السؤال الثاني:**

**ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:**

1- ( ✗ ) إذا تحرك جسم من السكون بعجلة منتظمة فإن المسافة التي يقطعها تتناسب طردياً مع الزمن المستغرق.

2- ( ✓ ) إذا تحرك جسم من السكون بعجلة منتظمة فإن سرعته النهائية تتناسب طردياً مع الزمن المستغرق.

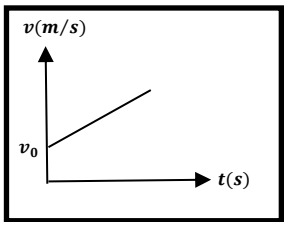
3- ( ✓ ) إذا تحرك جسم من السكون بعجلة منتظمة فإن مربع سرعته النهائية يتناسب طردياً مع المسافة التي يقطعها.

**السؤال الثالث :**

**أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:**

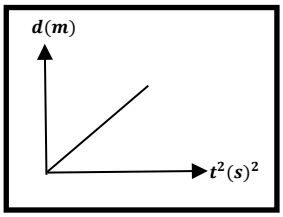
1- إذا تحرك الجسم من السكون وبعجلة منتظمة فإن سرعته تتناسب طردياً مع **الزمن** .

2- ميل الخط المستقيم الموضح بالشكل المقابل لجسم يتحرك بسرعة ابتدائية يمثل **العجلة**.



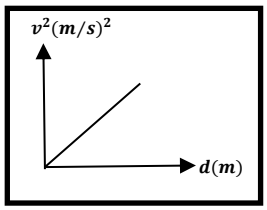

3- الإزاحة التي يقطعها جسم تحرك من السكون بعجلة منتظمة تتناسب طردياً مع **مربع الزمن** .

4- ميل الخط المستقيم الموضح بالشكل المقابل لجسم بدأ حركته من السكون يساوي عدديا **نصف العجلة** .




5- جسم بدأ حركته من السكون بعجلة منتظمة فإن مربع سرعته النهائية يتناسب طردياً مع **المسافة** .

6- في الشكل المقابل ميل الخط المستقيم لجسم بدأ حركته من السكون يساوي **مثلي العجلة**.




7- راكب دراجة بدأ حركته من السكون بعجلة منتظمة مقدارها $(3.5)m/s^2$، فعندما تصل سرعته إلى (30) m/s فإنه يكون قد قطع مسافة مقدراها بوحدة المتر (m) تساوي **128.57**.

**السؤال الرابع:**

**ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :**

**1- سيارة كانت تتحرك بسرعة (20) m/s ثم ضغط قائدها على الفرامل بعجلة تباطؤ $(5)\ m/s^2$**

**فإن مقدار المسافة التي قطعتها السيارة حتى توقفت بوحدة المتر تساوي:**

☑ 40 ☐ 80 ☐ 100 ☐ 400

**2- راكب دراجة بدأ حركته من السكون انطلق بعجلة منتظمة مقدارها $(2.5)\ m/s^2$ لتصل سرعته إلى (10) m/s عندما يقطع مسافة مقدارها بوحدة (m) تساوي :**

☐ 0.3 ☐ 3.3 ☑ 20 ☐ 40

**السؤال الخامس:**

**علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:**

1- تصبح عجلة الجسم صفرا عندما يتحرك الجسم بسرعة ثابتة.

**لأن مقدار التغير في السرعة يساوي صفراً. (أو التعبير عن ذلك بالقانون)**

**السؤال السادس:**

**حل المسائل التالية :**

**1**- خلال فترة زمنية مدتها خمس ثواني يتغير مقدار سرعة سيارة تتحرك في خط مستقيم من (54)km/h إلى (72)km/h وفي نفس الفترة الزمنية نفسها تتحرك عربة نقل في خط مستقيم من السكون إلى أن تصل إلى سرعة مقدارها (18)km/h .

أ. **احسب العجلة التي تتحرك بها كل من السيارة وعربة النقل .**

- **عجلة السيارة:**

$$v_o = \frac{54 \times 1000}{3600} = 15\ m/s$$

$$v = \frac{72 \times 1000}{3600} = 20\ m/s$$

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{20 - 15}{5} = 1 \quad m/s^2$$

- **عجلة عربة النقل:**

$$v = \frac{18 \times 1000}{3600} = 5\ m/s$$

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{5 - 0}{5} = 1 \quad m/s^2$$

**ب.** أيهما يتحرك بعجلة أكبر ؟

**عجلة السيارة = عجلة عربة النقل**

2- قطار كان يتحرك بسرعة مقدارها (20) m/s، ثم تحرك بعجلة تباطؤ تساوي ($-4$ )$m/s^2$.

**فاحسب** الزمن اللازم لتوقف القطار تماما.

$$v = v_0 + a\,t$$

$$0 = 20 + (-4) \times t$$

$$t = 5\ s$$

3- سيارة كانت تتحرك بسرعة (40)m/s ثم قرر السائق تخفيف السرعة إلى النصف مستخدماً عجلة سالبة منتظمة قيمتها ($-5$ )$m/s^2$. **احسب**:

أ- الزمن اللازم لتصبح السرعة نصف ما كانت عليه.

$$v = v_0 + a\,t$$

$$20 = 40 + (-5) \times t$$

$$t = 4\ s$$

ب-المسافة التي قطعتها السيارة قبل التوقف.

$$v^2 = {v_0}^2 + 2a\,d$$

$$0^2 = 40^2 + 2 \times (-5) \times\ d$$

$$d = 160\ m$$

4- تغيرت سرعة قطار من (144) km/h إلى (36) km/h بانتظام خلال (6) s . **احسب:**

أ- العجلة التي يتحرك بها هذا القطار.

$$v_0 = \frac{144 \times 1000}{3600} = 40m/s$$

$$v = \frac{36 \times 1000}{3600} = 10\ m/s$$

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{40 - 10}{6} = -5 \quad m/s^2$$

ب- بعد كم ثانية يتوقف هذا القطار .

$$v = v_0 + a\,t$$

$$0 = 40 + (-5) \times t$$

$$t = 8\ s$$

5- سيارة تتحرك متسارعة بانتظام من السكون في خط مستقيم حتى أصبحت سرعتها 30) m/s) بعد مرور دقيقة واحدة من بدء الحركة، **احسب** :

أ - عجلة التسارع للسيارة .

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{30 - 0}{60} = 0.5 \quad m/s^2$$

ب - المسافة التي قطعتها السيارة خلال هذه الفترة الزمنية .

$$v^2 = {v_0}^2 + 2a\,d$$

$$30^2 = 0^2 + 2 \times (0.5) \times d$$

$$d = 900\ m$$

6- انطلقت سيارة من السكون بعجلة تسارع منتظمة مقدارها $(8)m/s^2$ . **احسب:**

أ. سرعة السيارة بعد فترة زمنية قدرها (5) s .

$$v = v_0 + a\,t$$

$$v = 0 + (8) \times 5$$

$$v = 40\ \ m/s$$

ب. المسافة المقطوعة خلال هذه الفترة .

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

$$d = 0 + \frac{1}{2} \times 8 \times 5^2 = 100\ m$$

7- طائرة هبطت على مدرج المطار بسرعة (162)Km/h وتناقصت سرعتها بمعدل $(0.5)\ m/s^2$.

**احسب الزمن** الذي تستغرقه الطائرة للتوقف تماما.

$$v_0 = \frac{162 \times 1000}{3600} = 45\ m/s$$

$$v = v_0 + a\, t$$

$$0 = 45 + (-0.5) \times t$$

$$t = 90\ \ s$$

8- تتحرك سيارة بسرعة ثابتة $(15) m/s$ وفجأة ركض أمامها طفل ليعبر الشارع إذا استغرق السائق زمن (0.75) ثانية قبل أن يبدأ في التباطؤ **احسب:**

أ- المسافة التي تحركها السيارة قبل أن تبدأ في التباطؤ.

$$d = v . t$$

$$d = 15 \times 0.75 = 11.25\ m$$

ب-إذا كان الطفل على بعد (50) m من السيارة من بداية حركة السيارة وبدأت السيارة بالتباطؤ بعجلة مقدارها $(-3) m/s^2$حتى توقفت ، هل تصطدم بالطفل **(لا قدر الله )** أم ستتوقف قبل الاصطدام به.

$$v^2 = {v_0}^2 + 2a\, d$$

$$0^2 = 15^2 + 2 \times (-3) \times d$$

$$d = 37.5\ m$$

اجمالي المسافة

$$d = 11.25 + 37.5 = 48.75\ m$$

**السيارة ستتوقف قبل أن تصطدم بالطفل والحمد لله.**

9- يتحرك جسم في خط مستقيم طبقا للعلاقة $d = 12t + 8t^2$ احسب:

1. السرعة الابتدائية للجسم .

**بالمقارنة بالعلاقة المعطاة نجد أن:** $d = v_0.t + \frac{1}{2}a\,t^2$

$$v_0 = 12\ m/s$$

2. العجلة التي يتحرك بها الجسم ، وما نوعها ؟

**بالمقارنة بالعلاقة المعطاة نجد أن** $\frac{1}{2}at^2 = 8\,t^2$

$$\frac{1}{2}\,a = 8$$

**وهي عجلة تسارع موجبة** $a = 16\ m/s^2$

ج- المسافة التي يقطعها الجسم خلال ( 4 ) ثواني .

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

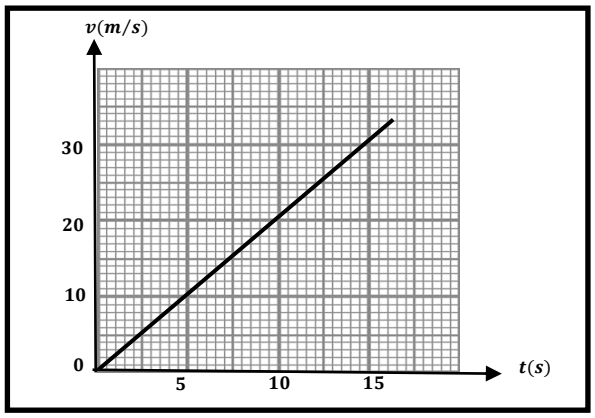
$$d = (12 \times 4) + (\frac{1}{2} \times 16 \times 4^2) = 176\ m$$

**السؤال السابع:**

**حلل بيانات الجدول ثم أجب على الأسئلة التالية:**

في إحدى التجارب التي أجريت لاستنتاج العلاقة بين السرعة والزمن لجسم متحرك سجلت النتائج التالية:

| V (m/s) | 0 | 10 | 20 | 30 |
|---|---|---|---|---|
| $t(s)$ | 0 | 5 | 10 | 15 |




أ – ارسم العلاقة بين (v – t) على المحاور المقابلة.

ب –احسب ميل الخط المستقيم .

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

ج – ماذا يمثل الخط المستقيم؟

**العجلة التي يتحرك بها الجسم.**

د– **احسب** المسافة التي يقطعها الجسم خلال تلك الفترة الزمنية.

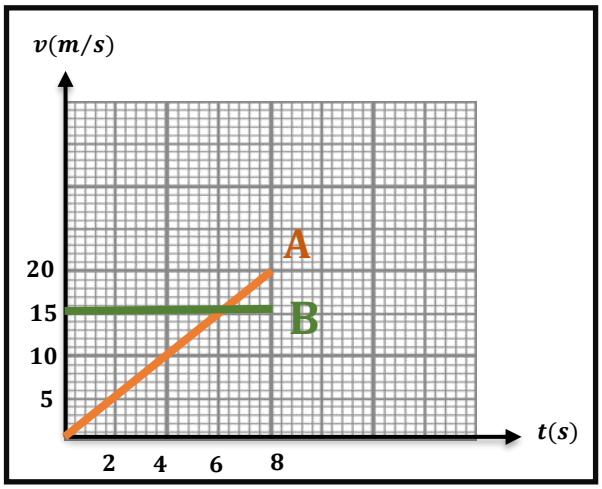
$$d = v_0 . t + \frac{1}{2} a\, t^2$$

$$d = 0 \times 2 + \frac{1}{2} \times 2 \times 15^2 = (225)\, m$$

**السؤال الثامن:**

**اقرأ الفقرة التالية وحلل الشكل البياني لتجيب على الأسئلة التالية: (سؤال اثرائي)**

- أسد يطارد أرنباً في الغابة، والشكل البياني الآتي يوضح العلاقة بين السرعة $(v)$ و الزمن $(t)$ لحركة كل من الأسد(A) والأرنب (B) .




1. صف الحركة التي يتحرك بها الأرنب.

**يتحرك بسرعة ثابتة**

2. هل سيتمكن الأسد من اصطياد الأرنب عند الثانية الثامنة؟

( **فسر إجابتك** باستخدام معادلات الحركة المعجلة بانتظام في خط مستقيم)

**المسافة التي قطعها الأرنب**

$$d = v\,.\,t\ = 15 \times 8 = 120\ m$$

**أو من حساب المساحة تحت المنحنى (مساحة مستطيل)**

$$d = v\,.\,t\ = 15 \times 8 = 120\ m$$

**المسافة التي قطعها الأسد**

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{20 - 0}{8} = 2.5 \quad m/s^2$$

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

$$d = 0 \times 8 + \frac{1}{2} \times 2.5 \times 8^2 = 80\ m$$

لن يتمكن من اصطياده

حل آخر بحساب المساحة تحت كل منحنى( مساحة المثلث)

$$d = \frac{1}{2} \times 8 \times 20 = 80\ m$$

# الوحدة الأولى: الحركة

## الفصل الأول: الحركة في خط مستقيم

## الدرس 1-3 السقوط الحر

**السؤال الأول:**

**اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

1- حركة جسم من دون سرعة ابتدائية بتأثير ثقله فقط مع إهمال تأثير مقاومة الهواء. ( السقوط الحر )

2- العجلة التي تسقط بها الأجسام سقوطاً حراً مع إهمال مقاومة الهواء . ( عجلة الجاذبية الأرضية )

**السؤال الثاني:**

**ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:**

1- ( ✗ ) تتحرك الأجسام الساقطة نحو سطح الأرض سقوطاً حراً بسرعة ثابتة مقدارا واتجاها.

2- ( ✓ ) يعود الجسم المقذوف رأسياً إلى أعلى بسرعة مقدارها m/s ( 20 ) إلى نقطة القذف بعد مرور s (4) من لحظة قذفه بإهمال مقاومة الهواء.

3- ( ✗ ) قذف حجر إلى أعلى بسرعة ابتدائية m/s (30) وعند عودته إلى نقطة القذف تصبح سرعته (60) m/s وذلك عند إهمال مقاومة الهواء .

4- ( ✓ ) سواء كان الجسم متحركا لأعلى أو لأسفل يكون مقدار السرعة متساويا عند النقاط التي تبعد مسافات متساوية عن نقطة بداية الحركة.

**السؤال الثالث :**

**أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:**

1- عندما يسقط حجر نحو الأرض فإنه بعد مرور زمن s (4) من لحظة بدء السقوط تصبح سرعته بوحدة m/s مساوية **(40)** .

2- عندما يطلق جسم رأسيا لأعلى فإن زمن الصعود **يساوي** زمن السقوط لنفس المستوى الذي قذف منه عند إهمال مقاومة الهواء .

3- عندما يقذف جسم لأعلى وبإهمال مقاومة الهواء فإنه يتحرك نحو الأرض بعجلة تباطؤ مقدارها **يساوي** عجلة الجاذبية الأرضية.

4- قذف جسم رأسيا لأعلى بسرعة m/s (20) فإن أقصى ارتفاع يصل إليه بوحدة المتر يساوي **(20)** .

5- قذف جسم رأسياً لأعلى بسرعة ابتدائية m/s(25) فيكون زمن الصعود لأقصى ارتفاع بإهمال مقاومة الهواء وحدة الثانية يساوي **(2.5)** .

**السؤال الرابع:**

**ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :**

**1- سقط جسم سقوطا حراً من ارتفاع ما، فبعد مرور s ( 3 ) من لحظة سقوطه تكون سرعته مساوية:**

☐ 0.3 ☐ 3.3 ☑ 30 ☐ 40

**2-قذف جسم رأسياً لأعلى بسرعة m/s ( 50 )، فعند إهمال مقاومة الهواء فإنه سيعود إلى نقطة القذف بعد مرور زمن مقداره بوحدة الثانية يساوي:**

☐ 2.5 ☐ 5

☑ 10 ☐ 20

**3- سقط جسم سقوطا حرا من فوق سطح بناية ترتفع عن سطح الأرض m ( 20 ) فإنه سيستغرق زمنا ليصل إلى سطح الأرض مقداره بوحدة الثانية مساويا:**

☑ 2 ☐ 4 ☐ 6 ☐ 8

**4- ترك جسمان ليسقطا سقوطا حرا في نفس اللحظة وفي نفس الارتفاع عن سطح الأرض فإذا كانت كتلة الجسم الثاني مثلي كتلة الجسم الأول بإهمال مقاومة الهواء فإن:**

☐ سرعة الأول مثلي سرعة الثاني ☐ عجلة الأول نصف عجلة الثاني

☐ عجلة الأول مثلي عجلة الثاني ☑ الجسمان يصلان إلى الأرض بنفس السرعة

**السؤال الخامس:**

**علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:**

1- إذا تركت عدة أجسام مختلفة الكتلة متماثلة الحجم لتسقط سقوطا حرا من نفس الارتفاع فإنها تصل إلى الأرض في نفس الوقت.

**لأنه عند إهمال قوى الاحتكاك فإن جميع الأجسام ستتحرك بعجلة الجاذبية الأرضية، وبالتالي ستصل للأرض بنفس اللحظة حيث أنها انطلقت من السكون ومن نفس الارتفاع.**

2- عند سقوط جسم سقوطا حرا تزداد سرعته بانتظام.

**لأن الجسم في هذه الحالة سيتحرك بنفس اتجاه قوة الجاذبية الأرضية ونفس اتجاه عجلة الجاذبية الأرضية وبالتالي سيتحرك بعجلة تسارع.**

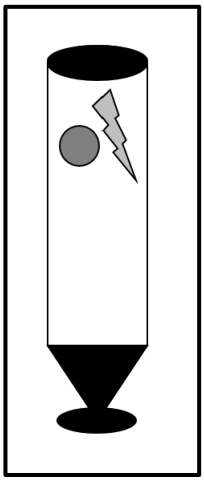
**السؤال السادس:**

**قارن بين كل مما يلي :**

| وجه المقارنة | جسم يسقط سقوطاً حراً | جسم مقذوف رأسياً لأعلى بإهمال قوى الاحتكاك |
|---|---|---|
| نوع العجلة | **عجلة تسارع (موجبة)** | **عجلة تباطؤ (سالبة)** |

**السؤال السابع:**

**ادرس النشاط التالي جيدا ثم أجب على الأسئلة التالية:**



**عند وضع عملة المعدنية وريشة أحد الطيور في أنبوب زجاجي كما هو موضح بالرسم المقابل.**

1- عند قلب الأنبوب وما في داخله مع ( وجود الهواء في داخل الأنبوب )، **ماذا تلاحظ؟**

**ستصل العملة المعدنية قبل الريشة إلى الطرف الآخر من الأنبوب الزجاجي.**

2- عند تفريغ الأنبوب من الهواء الموجود في داخله ثم قلبه بسرعة بمحتوياته. **ماذا تلاحظ؟**

**ستصل الريشة والعملة المعدنية في نفس اللحظة.**

3- ماذا تستنتج ؟

**عند سقوط الأجسام سقوطا حرا فإنها ستتحرك نحو الأرض بعجلة الجاذبية الأرضية وتصل للأرض في نفس اللحظة.**

**السؤال الثامن:**

**حل المسائل التالية:**

1- أطلق جسم من سطح مبنى باتجاه رأسي إلى أعلى وبسرعة ابتدائية (35) m/s. **احسب**

أ- زمن الوصول لأقصى ارتفاع .

$$t = v - v_0/g$$

$$t = (0-35) / (-10) = 3.5 \text{ s}$$

ب- أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم فوق سطح المبنى.

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

$$d = (35 \times 3.5) + \frac{1}{2} (-10)(3.5)^2$$

$$d = 61.25 \ m$$

ج- سرعة الجسم على ارتفاع (15)m فوق سطح المبنى.

$$v^2 = v_0^2 + 2gd$$

$$v^2 = 35^2 + 2x(-10)x15$$

$$V = 30.41 \ m/s$$

2- سقطت كرة كتلتها ( 0. 5 ) kg من برج ، وبعد ( 4) s ارتطمت بالأرض المطلوب، **احسب:**

أ- سرعة الكرة لحظة اصطدامها بالأرض.

$$v = v_0 + gt$$

$$V = 0 + (10x4) = 40 \text{ m/s}$$

ب-ارتفاع البرج .

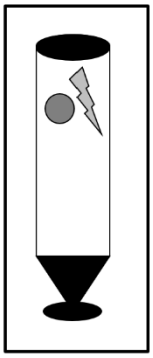
$$d = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

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

$$d = 80 \text{ m}$$

**السؤال التاسع:**

**ماذا يحدث لكل مما يلي مع ذكر السبب :**



1-للعملة المعدنية وريشة أحد الطيور اسقطا في أنبوب زجاجي غير مفرغ من الهواء كما في الشكل المقابل؟

**الحدث:** تصل القطعة المعدنية قبل الريشة.

**السبب:** بسبب وجود مقاومة الهواء فتختلف قيمة كل من العجلة التي تكتسبها العملة المعدنية و الريشة

**2**- للعملة المعدنية وريشة أحد الطيور عند إعادة التجربة مع تفريغ الانبوب الزجاجي من الهواء؟

**الحدث:** تصلان في نفس اللحظة.

**السبب:** عند سقوط الأجسام سقوطا حرا فإنها ستتحرك نحو الأرض بعجلة الجاذبية الأرضية وتصل للأرض في نفس اللحظة.

**3**- لسرعة جسم قذف رأسياً إلى الأعلى بافتراض عدم وجود مقاومة الهواء؟

**الحدث:** تتناقص سرعته تدريجياً.

**السبب:** لأن الجسم تحرك بعجلة تباطئ منتظمة نتيجة حركته باتجاه معاكس لاتجاه الجاذبية الأرضية.

# الوحدة الأولى: الحركة

## الفصل الثاني: القوة و الحركة

## الدرس 2-1 مفهوم القوة و القانون الأول لنيوتن

**السؤال الأول:**

**اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

1- المؤثر الخارجي الذي يؤثر على الأجسام مسببا تغيرا في شكل الجسم أو حجمه أو حالته الحركية أو موضعه. ( القوة )

2- يبقى الجسم الساكن ساكنا والجسم المتحرك في خط مستقيم متحركا بسرعة منتظمة ما لم تؤثر على أي منهما قوة تغير في حالتهما. ( القانون الأول لنيوتن )

3- الخاصية التي تصف ميل الجسم إلى أن يبقى على حاله ويقاوم التغير في حالته الحركية. ( القصور الذاتي )

**السؤال الثاني:**

**ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:**

1-( ✗ ) إذا كانت محصلة القوى المؤثرة في جسم متحرك **لا** تساوي صفراً فإن الجسم يتحرك بسرعة ثابتة.

2-( ✓ ) تحتاج السيارة إلى قوة محركها باستمرار للتغلب على قوة الاحتكاك وقوة مقاومة الهواء .

3-( ✓ ) تظل الأجسام الساكنة ساكنة ما لم تؤثر عليها قوة خارجية .

4-( ✗ ) تستمر الأجسام المتحركة بسرعه ثابتة وفي خط مستقيم بحركتها طالما تؤثر عليها قوى غير متزنة .

5-( ✓ ) خاصية القصور الذاتي هي خاصية للأجسام المادية وتصف ميل الأجسام إلى أن تبقى على حالتها الحركية وتقاوم التغيير في سرعتها المتجهة.

6-( ✓ ) القوى التي تكون محصلتها لا تساوي صفراً تسمى قوى غير متزنة.

**السؤال الثاني :**

**أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:**

1- الكمية الفيزيائية القياسية التي تعبر عن مقدار ما يحويه الجسم من مادة وتقاس بوحدة الكيلوجرام تسمى **الكتلة** .

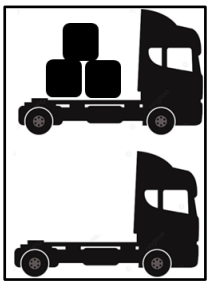
2- الكمية الفيزيائية المتجهة التي تقدر بقوة الجذب المؤثرة على الجسم وتقاس بوحدة النيوتن هي **الثقل أو الوزن** .

3- معادلة أبعاد القوة هي $m.L/t^2$.

4- الكمية الفيزيائية المتجهة التي تحدث تغيراً في حالة الجسم عندما تؤثر عليه تسمى **القوة** .

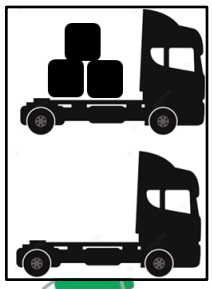
5- القوى التي تكون محصلتها تساوي صفرا تسمى قوى **متزنة** .

6- الشكل المقابل يوضح شاحنتان متماثلتان إحداهما محملة والأخرى فارغة



وتسيران بسرعة واحدة فإذا ضغط كل من سائقيهما على الفرامل بنفس القوة وفي نفس اللحظة فإن الشاحنة **الفارغة** تقف أولاً.

7- الشكل المقابل يوضح شاحنتان متماثلتان إحداهما محملة والأخرى فارغة



تسيران بسرعة واحدة فإذا ضغط كل من سائقيهما على الفرامل بنفس القوة وفي نفس اللحظة فإن الشاحنة **الفارغة** تمتلك قصوراً ذاتياً أقل .

8- عندما تكون محصلة القوى المؤثرة على جسم ما تساوي الصفر فإنه يتحرك بعجلة تساوي **الصفر** .

**السؤال الثالث:**

**ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :**

**1- أحد الأجسام لتالية لها أكبر قصور ذاتي وهو:**

☐ ☐ ☐ ☑

**السؤال الرابع:**

**علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:**

1- اندفاع الركاب في السيارة إلى الأمام عند توقفها فجأة.

**بسبب القصور الذاتي للركاب.**

2- يصعب إيقاف جسم متحرك ذي كتلة كبيرة.

**لأن القصور الذاتي يزيد بزيادة الكتلة وتحتاج لقوة أكبر لإيقافها.**

3- الجسم الموضوع على مستوى أفقي أملس يكون متزناً.

**لأن محصلة القوى المؤثرة عليه تساوي صفراً.**

4- سقوطك على الأرض عند اصطدام رجلك بالرصيف أثناء السير.

**بسبب القصور الذاتي للجسم.**

5- قد لا يتحرك الجسم برغم تأثره بأكثر من قوة.

**. لأن محصلة القوى المؤثرة عليه عند عدم تحركه تساوي صفراً.**

6- تلزم إدارة المرور السائقين باستخدام أحزمة الأمان.

**لتجنب الحوادث الناجمة عن القصور الذاتي للأجسام عند التوقف فجأة أو تصادم المركبات وبالتالي نقلل من الأضرار البشرية.**

7- يلجأ قائد مركبة الفضاء إلى إطفاء محركها عند الخروج من جاذبية الأرض.

**بسبب انعدام القوى المؤثرة عليها فتستمر في حركتها وتحليقها في الفضاء من خلال القصور الذاتي لها دون الحاجة للمحرك.**

**السؤال الخامس:**

**اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:**

1-طول أو قصر المسافة التي يقطعها راكب دراجة عندما يتوقف عن تحريك الدواسة.

**1-القصور الذاتي لكل من راكب الدراجة والدراجة.**

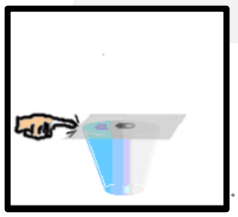
**2- قوى الاحتكاك بين إطارات الدراجة والطريق.**

**3-مقاومة الهواء.**

**4-استخدام راكب الدراجة لدواسة الفرامل.**

**السؤال السادس:**

**ماذا يحدث لكل مما يلي مع ذكر السبب :**



1- للعملة المعدنية عند دفع الورقة بشدة أفقيا من أعلى الكأس ؟

**الحدث:** ..... **ستسقط داخل الكأس.**

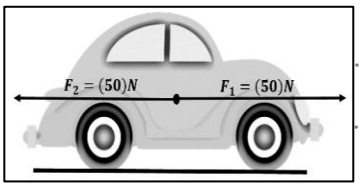
**السبب: لأن القوة أثرت على الورقة ولم تؤثر على العملة المعدنية، لذلك ستسقط العملة بتأثير قوة الجاذبية الأرضية.**

2- لحركة الكواكب لو اختفت قوة التجاذب بين الشمس ومجموعة الكواكب المرتبطة بها ؟

**الحدث:** سوف تتحرك الكواكب بسرعة ثابتة المقدار والاتجاه وفي خط مستقيم وليس في مسارات شبه دائري كما هي الآن

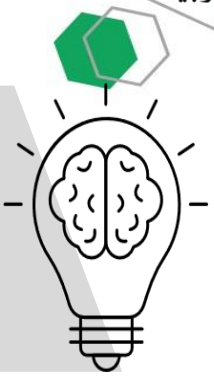
**السبب:** بسبب خاصية القصور الذاتي.

3- لسرعة سيارة تتحرك في خط مستقيم وبسرعة ثابتة عندما تؤثر عليها القوى الموضحة بالشكل المقابل ؟




**الحدث:** تبقى السيارة متحركة في خط مستقيم وبسرعة ثابتة.

**السبب:** لأن محصلة القوى المؤثرة على السيارة تساوي صفراً، وبالتالي لن تتغير سرعة السيارة وفق القانون الأول لنيوتن.



# الوحدة الأولى: الحركة

## الفصل الثاني: القوة و الحركة

## الدرس 2-2 القانون الثاني لنيوتن – القوة و العجلة

**السؤال الأول:**

**اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

1- العجلة التي يتحرك بها جسم ما تتناسب طردياً مع القوة المحصلة المؤثرة على الجسم وعكسيا مع كتلته . ( القانون الثاني لنيوتن )

2- مقدار القوة التي إذا أثرت على جسم كتلته kg ( 1 ) جعلته يتحرك بعجلة مقدارها $m/s^2$ ( 1 ) . ( نيوتن )

**السؤال الثاني:**

**ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:**

1- ( ✗ ) أثرت قوة على جسم كتلته (2)Kg فأكسبته عجلة مقدارها $(1)m/s^2$ فإذا أثرت القوة نفسها على جسم كتلته (3)Kg ) فإن العجلة التي يكتسبها تساوي $(3)m/s^2$.

2- ( ✓ ) مقدار العجلة التي تتحرك بها سيارة كتلتها (400) Kg عندما تؤثر عليها قوة مقدارها (800) N يساوي $(2)m/s^2$ .

3- ( ✗ ) عربتان كتلة أحدهما (500) Kg وأخرى (1500) kg تتحركان بنفس العجلة فإن القوة المؤثرة على العربة ذات الكتلة الأكبر تكون مثلي القوة المؤثرة على العربة ذات الكتلة الأقل.

4- ( ✗ ) قوة مقدارها (5) N تعني أن جسما كتلته (5)kg يتحرك بعجلة مقدارها $(5)m/s^2$.

**السؤال الثالث :**

**أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:**

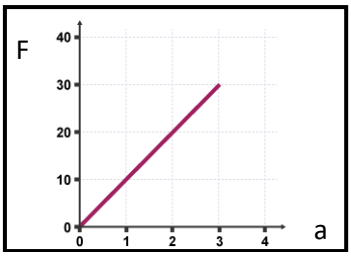
1- النسبة بين مقدار القوة المؤثرة على جسم ما والعجلة التي يكتسبها بتأثير هذه القوة تساوي **كتلة الجسم**.

2- العجلة التي يتحرك بها جسم ما بتأثير قوة ثابتة تتناسب تناسبا **عكسيا** مع كتلته .

3- العجلة التي يتحرك بها جسم ما تتناسب **طرديا** مع مقدار القوة المحصلة المؤثرة في هذا الجسم.

4- أثرت قوة N (5) على جسم فأكسبته عجلة مقدارها $m/s^2$( 1 ) فإذا زادت القوة المؤثرة على نفس الجسم إلى (20)N فإنه يكتسب عجلة مقدارها $m/s^2$ **4** .

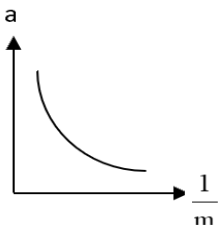
5- الشكل المقابل يمثل العلاقة بين القوة المؤثرة على جسم والعجلة فإن كتلة هذا الجسم بوحدة kg تساوي **10** .

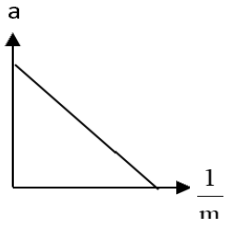


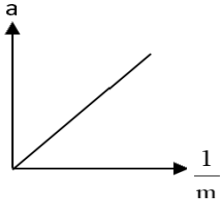

**السؤال الرابع:**

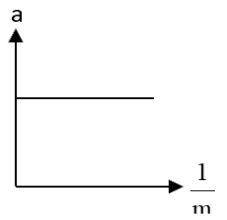
**ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :**

**1- أفضل خط بياني يوضح العلاقة بين العجلة التي تتحرك بها أجسام مختلفة الكتلة بتأثير قوة ثابتة ومقلوب كتلة كل منها هو:**

☐ 


☐ 


☑ 


☐ 

**2- إذا أثرت قوة ثابتة مقدارها (F) N على جسم كتلته (m) kg فأكسبته عجلة مقدارها (a) $m/s^2$، فإذا أثرت القوة نفسها على جسم آخر كتلته ( 2 m ) kg فإن العجلة التي يكتسبها تساوي:**

☐ $\frac{a}{4}$ ☑ $\frac{a}{2}$ ☐ a ☐ 2 a

**3- جسم كتلته (0.4) kg يتحرك تحت تأثير قوة ثابتة بعجلة مقدارها ( 0.9 ) $m/s^2$ فإن تأثير نفس القوة على جسم آخر كتلته ( 1.2 ) kg يتحرك بعجلة بوحدة $m/s^2$ تساوي:**

☑ 0.3 ☐ 0.9 ☐ 1.8 ☐ 2.7

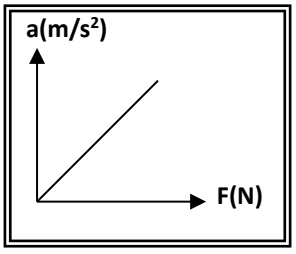
**4- جسم كتلته ( 5 ) kg تتغير سرعته بانتظام من ( 3 )m/s إلى ( 7 )m/s في زمن قدره ( 2 )s، فإن القوة المؤثرة عليه بوحدة النيوتن (N):**

☐ -2 ☐ 4 ☐ 5 ☑ 10

**5- إذا زادت القوة المؤثرة على جسم متحرك إلى المثلين وقلت كتلته للنصف فإن العجلة التي يتحرك بها الجسم:**

☐ تقل للنصف ☐ تبقى ثابتة ☐ تزداد للمثلين ☑ تزداد أربعة أمثال

**6- ميل المنحنى البياني الموضح بالشكل يمثل:**




☑ مقلوب الكتلة ☐ مقلوب القوة

☐ القوة ☐ الكتلة

**السؤال الخامس:**

**حل المسائل التالية :**

1- **أوجد** القوة اللازمة لتعجيل كتلة مقدارها 10)kg( تتحرك في خط مستقيم بحيث تتغير سرعتها من 54) km/h) إلى km/h ( 108 ) خلال 10)s(.

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{(108 - 54) \times \frac{1000}{3600}}{10} = 1.5\ m/s^2$$

$$F = ma = 10 \times 1.5 = 15N$$

2- تتحرك سيارة كتلتها 800) Kg) تحت تأثير قوة مقدارها 1600) N) ، **احسب** :

أ- العجلة التي تتحرك بها السيارة .

$$a = \frac{F}{m} = \frac{1600}{800} = 2\ m/s^2$$

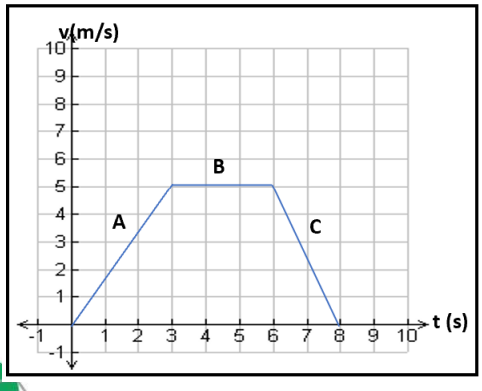
ب-وكم تصبح العجلة إذا زدنا القوة إلى المثلين. (الكتلة ثابتة )

$$a = \frac{F}{m} = \frac{2 \times 1600}{800} = 4\ m/s^2$$

ت-وكم تصبح العجلة إذا زدنا الكتلة إلى المثلين. (القوة ثابتة)

$$a = \frac{F}{m} = \frac{1600}{2 \times 800} = 1\ m/s^2$$

3- جسم كتلته 80) kg) يتحرك خلال 8) s) طبقا للعلاقة البيانية الموضحة بالرسم :




**احسب القوة المحصلة المؤثرة على الجسم في كل مرحلة .**

$$F = ma = m\ \frac{v - v_0}{t} = 80 \times \frac{5-0}{3} = 133.3\ N$$ - A

$$F = ma = m\ \frac{v - v_0}{t} = 80 \times \frac{0-0}{3} = 0\ N$$ -B

$$F = ma = m\,\frac{v-v_0}{t} = 80 \times \frac{0-5}{2} = -200\ N$$ -C

4- تتحرك سيارة كتلتها (1200) Kg من السكون تحت تأثير قوة أفقية مقدارها N ( 600) **احسب:**

أ. العجلة الأفقية التي تتحرك بها السيارة.

$$a = \frac{F}{m} = \frac{600}{1200} = 0.5\ m/s^2$$

ب. سرعة السيارة بعد (30)s .

$$v = v_0 + at = 0 + (0.5 \times 30) = 15 m/s$$

ج. المسافة التي تقطعها السيارة بعد نفس الزمن .

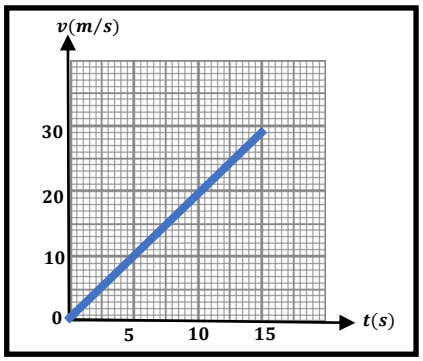
$$d = v_o t + \frac{1}{2}at^2 = 0 + \frac{1}{2} \times 30^2 = 225\ m$$

5- في إحدى التجارب التي أجريت لاستنتاج العلاقة بين السرعة والزمن لجسم متحرك كتلته (80) Kg

سجلت النتائج التالية:

| v (m/s) | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 |
|---|---|---|---|---|---|
| t(s) | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 |

أ – ارسم العلاقة بين (v – t) على المحاور المقابل




ب –**احسب** ميل الخط المستقيم.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{30-10}{15-5} = 2\ m/s^2$$

ج – ماذا يمثل الخط المستقيم؟

**العجلة**

د- **احسب** المسافة التي قطعها الجسم خلال تلك الفترة الزمنية.

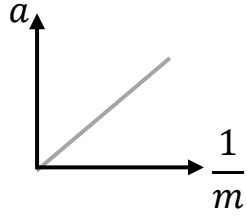
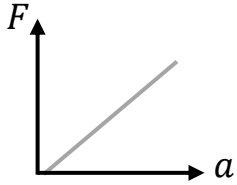
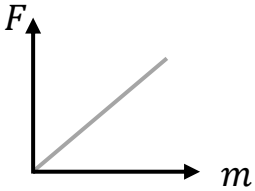
$$d = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 0 + \frac{1}{2} \times 2 \times 20^2 = 400\ m$$

هـ- **احسب** مقدار القوة المؤثرة على الجسم.

$$F = m.a = 80 \times 2 = 160\ N$$

**السؤال السادس:**

**وضح بالرسم على المحاور التالية العلاقات البيانية ثم اكتب ماذا يمثل الميل لكل منها في الجدول التالي:**

| العلاقة | العلاقة بين العجلة (a) ومقلوب كتلة الجسم $(\frac{1}{m})$ | العلاقة بين القوة المؤثرة $(F)$ و عجلة الجسم (a) | العلاقة بين القوة المؤثرة $(F)$ و كتلة الجسم (m) |
|---|---|---|---|
| الرسم البياني |  |  |  |
| الميل | **F**<br>**القوة المؤثرة** | **m**<br>**الكتلة** | ***a***<br>**العجلة** |

**السؤال السابع:**

**ماذا يحدث لكل مما يلي مع ذكر السبب :**

1.لمقدار العجلة التي يتحرك بها جسم تحت تأثير قوة ثابتة عند زيادة كتلته إلى مثلي ما كانت عليها ؟

**الحدث:** ..... يقل مقدار العجلة إلى النصف .....

**السبب:** ..... لأن العجلة تتناسب تناسبا عكسيا مع كتلة الجسم .....

2. لمقدار لمقدار عجلة حركة جسم عند مضاعفة القوة المؤثرة عليه للمثلين؟

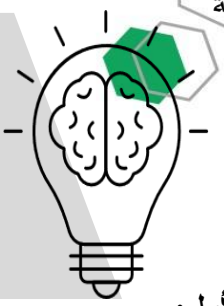
**الحدث:** ..... تزداد للمثلين .....

**السبب:** ..... لأن العجلة تتناسب تناسبا طرديا مع القوة المؤثرة على الجسم .....

**السؤال الثامن:**

**قارن بين كل مما يلي:**

| وجه المقارنة | الكتلة | الوزن ( الثقل ) |
|---|---|---|
| نوع الكمية | قياسية ( عددية ) | متجهة |
| وحدة القياس | الكيلو جرام | النيوتن |
| أدوات القياس | الميزان ذو الكفتين أو الرقمية | الميزان الزنبركي |



# الوحدة الأولى: الحركة

## الفصل الثاني: القوة و الحركة

## الدرس 2-3 القانون الثالث لنيوتن و القانون العام للجاذبية

**السؤال الأول:**

**اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

1- لكل فعل رد فعل مساوي له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه . ( القانون الثالث لنيوتن )

2- تتناسب قوة التجاذب المادية بين جسمين طردياً مع حاصل ضرب الكتلتين وعكسياً مع مربع البعد بين مركزي كتلتي الجسمين . ( قانون الجذب العام )

**السؤال الثاني:**

**ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:**

1- ( ✓ ) لا توجد قوة مفردة بل تكون القوى دائما مزدوجة.

2- ( ✗ ) تعتمد فكرة اندفاع الصاروخ على القانون الثاني لنيوتن.

3- ( ✓ ) قوة الجذب المتبادلة بين الأجسام تتوقف على كتل الأجسام المتجاذبة والمسافة الفاصلة بينهما.

4- ( ✓ ) لا تظهر قوة التجاذب المادي بوضوح بين شخصين يقفان على بعد عدة أمتار من بعضهما بسبب صغر كتلتيهما.

5- ( ✓ ) قوة التجاذب الكتلي بين جسمين كتلة كل منهما (1) kg والمسافة بينهما (1)m تساوي عدديا ثابت الجذب العام.

**السؤال الثالث :**

**أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:**

1- عندما يدفع الغطاس لوحة الغطس نحو الأسفل فإن لوحة الغطس تدفع الغطاس نحو **الأعلى** .

2- عندما تسبح في الماء فإنك تدفع الماء إلى الخلف وهي قوة الفعل فتكون قوة رد الفعل اندفاعك إلى **الأمام** .

3- تقل قوة التجاذب بين جسمين بـ **زيادة** البعد بين الجسمين.

**السؤال الرابع:**

**ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :**

**1- عند انطلاق الصاروخ رأسيا لأعلى فإن العبارة غير الصحيحة مما يلي هي:**

☐ اندفاع الغازات لأسفل يمثل قوة الفعل
☐ اندفاع الصاروخ لأعلى يمثل قوة رد الفعل
☑ يندفع الصاروخ باتجاه قوة الفعل
☐ يندفع الصاروخ باتجاه معاكس لقوة الفعل

**2- عندما تدفع الحائط بقوة N(100) فإن القوة التي قد يؤثر بها الحائط عليك بالاتجاه المعاكس بوحدة (N) تساوي:**

☐ 0 ☐ 25 ☐ 50 ☑ 100

**3- جسمان كتلة كل منهما ( m ) والمسافة بينهما ( d ) وكانت قوة التجاذب بينهما ( F ) فإذا زادت كتلة كل منهما أربع أمثال ما كانت عليه فإن القوة تصبح مساوية:**

☐ 4F ☐ 8F
☑ 16F ☐ 32F

**4- جسمان كتلة كل منهما ( m ) والبعد بينهما ( d ) وكانت قوة التجاذب بينهما ( F ) فإذا زادت كتلة كل منهما للضعف وقلت المسافة بينهما للنصف فإن القوة بينهما تصبح مساوية:**

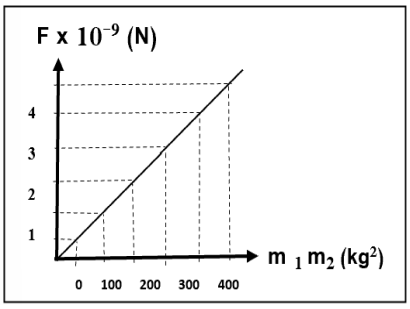
☐ 4F ☐ 8F

☑ 16F ☐ 32F

**5- جسمان البعد بين مركزيهما ( d ) وقوة التجاذب بينهما $(4x10^{-8})$N فإذا أصبح البعد بينهما مثلي ما كان عليه فإن قوة التجاذب بينهما تصبح بالنيوتن:**

☑ $1x10^{-8}$ ☐ $2x10^{-8}$ ☐ $8x10^{-8}$ ☐ $16x10^{-8}$

**6- الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين قوة الجذب المتبادلة (F) بين جسمين وحاصل ضرب كتلتي الجسمين $(m_1m_2)$، فإن البعد (d) بين مركزي الجسمين بوحدة المتر يساوي: علما بأن $(G=6.67\times10^{-11})N.m^2/kg^2$**




☐ 1.84 ☑ 2.58

☐ 4.62 ☐ 5.78

**السؤال الخامس:**

**علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:**

1- لا تستطيع أن تضرب ورقة في الجو بقوة N(2000).

**لأن الورقة لاتستطيع أن ترد الفعل بقوة N(2000).**

2- يدفع الحصان الأرض بقدميه عند الجري.

**حتى يندفع للأمام حسب القانون الثالث لنيوتن حيث لكل فعل رد فعل مساوي له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه.**

3- يدفع السباح لوحة الغطس لأسفل بقدميه.

**حتى يندفع للأعلى حسب القانون الثالث لنيوتن حيث لكل فعل رد فعل مساوي له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه.**

4- يندفع البالون المملوء بالهواء عند تركه من دون احكام اغلاقه.

**لأن الهواء (الفعل) يندفع للخلف فيتحرك و يندفع البالون (رد الفعل) للأمام.**

5- الفعل و رد الفعل قوتان متساويتان في المقدار و متضادتان في الاتجاه لايلغي كل منهما الآخر.

**لأن الفعل و رد الفعل قوتان تؤثر احداهما في جسم و الآخر في جسم آخر.**

**السؤال السادس:**

**ماذا يحدث لكل مما يلي مع ذكر السبب :**

1. لقوة التجاذب الكتلي بين جسمين عند زيادة البعد بينهما إلى المثلين ؟

**الحدث:** ..... **تقل للربع**

**السبب:** ..... **لأن قوة التجاذب الكتلي تتناسب عكسيا مع مربع البعد بين الجسمين**

2. لقوة التجاذب الكتلي بين جسمين عند إنقاص البعد بينهما إلى النصف ؟

**الحدث:** ..... **تزداد لأربع أمثالها**

**السبب:** ..... **لأن قوة التجاذب الكتلي تتناسب عكسيا مع مربع البعد بين الجسمين.**

3. لقوة التجاذب الكتلي بين جسمين عند إنقاص البعد بينهما إلى النصف ؟

**الحدث:** ..... **تزداد لثلاثة أمثالها**

**السبب:** ..... **لأن قوة التجاذب الكتلي تتناسب طرديا مع مقدار الكتلة**

**السؤال السابع:**

**حل المسائل التالية:**

1- كرتان كتلتاهما Kg (20) وKg (30) و المسافة بين مركزي كتلتيهما تساوي m (1.5)،
علماً بأن ثابت الجذب العام $G= ( 6.67 \times 10^{-11}) N.m^2/Kg^2$

أ- احسب قوة الجذب بين الكرتين .

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

$$= \frac{6.67\times10^{-11}\times20\times30}{1.5^2}$$

$$= 1.77\times10^{-8}\ N$$

ب- ماذا يحدث لمقدار القوة عندما تصبح المسافة بين مركزي كتلتيهما m (4.5) ؟

**بما أن البعد بين الكتلتين زاد ثلاث أمثال ما كان عليه، فإن القوة ستقل إلى تسع ما كانت عليه.**

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

$$= \frac{6.67\times10^{-11}\times20\times30}{4.5^2}$$

$$= 1.97\times10^{-9}\ N$$

# الوحدة الثانية: المادة و خواصها الميكانيكية

## الفصل الأول: خواص المادة

## الدرس 1-2 التغير في المادة

**السؤال الأول:**

**اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

1- هي خاصية للأجسام تتغير بها أشكالها عندما تؤثر عليها قوة ما، وبها أيضاً تعود الأجسام إلى أشكالها الأصلية عندما تزول القوة المؤثرة عليها . ( المرونة )

2- يتناسب مقدار الاستطالة أو الانضغاط الحادث لنابض تناسباً طردياً مع قيمة القوة المؤثرة ما لم يتعد حد المرونة. ( قانون هوك )

3- القوة التي تؤثر على جسم ما وتعمل على تغيير شكله. ( الإجهاد )

4- التغير في شكل الجسم الناتج عن قوة مؤثرة عليه. ( الانفعال )

**السؤال الثاني:**

**ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:**

1- ( × ) الصلصال يعتبر من المواد المرنة .

2- ( × ) عند التأثير بقوة على كرة من الرصاص فإنها تعود إلى شكلها الأصلي بعد زوال القوة المؤثرة عليها.

3- ( ✓ ) عند استطالة مادة مرنة بدرجة أكبر من حد معين فإنها لن تعود إلى شكلها أو حجمها الأصلي بعد زوال القوة المؤثرة عليها.

4- ( ✓ ) إذا تعدى جسم مرن حد المرونة فإنه لن يعود إلى شكله وحجمه الأصلي.

5- ( ✗ ) أثرت قوة مقدارها N (20) في نابض مرن فاستطال بمقدار m(0.02) فإذا قلت القوة المؤثرة عليه إلى النصف فإن الاستطالة الحادثة له تصبح مساوية m(0.04).

6- ( ✗ ) الليونة خاصية تعرف بإمكانية تحويل المادة إلى صفائح.

7- ( ✓ ) الصلابة تعني مقاومة الجسم للكسر.

8- ( ✓ ) يزداد طول نابض مرن مثبت من الأعلى عند تعليق ثقل مناسب في نهايته.

**السؤال الثالث :**

**أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:**

1- ميل منحنى ( القوة – الاستطالة ) يمثل ثابت **المرونة للنابض أو K** .

2- إذا كان ثابت المرونة لنابض N/m (50) فإنه عندما يستطيل بمقدار cm (2) تكون القوة المؤثرة عليه بوحدة النيوتن تساوي **1** .

3- عند تعليق ثقل مناسب في نابض مثبت من أعلى فإن النابض **يستطيل** .

4- الانفعال الحادث في سلك النابض يتناسب طردياً مع **الإجهاد** الواقع عليه بشرط أن يعود السلك لطوله الأصلي.

5- يتناسب مقدار الاستطالة والانضغاط الحادث لنابض ما تناسباً **طرديا** مع قيمة القوة المؤثرة.

**السؤال الرابع:**

**ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :**

**1- إذا أثرنا بقوة مقدارها N (8) على سلك مرن فازداد طوله بمقدار m(0.08) فإن ثابت المرونة لهذا السلك بوحدة (N/m) يكون مساويا:**

☐ 0.01 ☐ 80 ☐ 80.8 ☑ 100

**2- خاصية للأجسام تتغير بها أشكالها عندما تؤثر عليها قوة ما وبها أيضاً تعود الأجسام إلى أشكالها الأصلية عندما تزول القوة المؤثرة عليها تعرف بأنها:**

☐ الإجهاد ☑ المرونة ☐ الانفعال ☐ الليونة

**3- وحدة قياس ثابت هوك هي:**

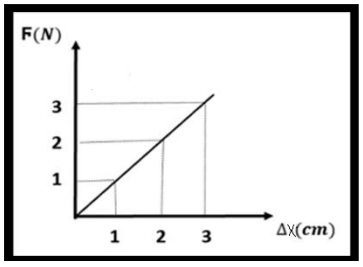
☐ $N/m^2$ ☐ m/N

☑ N/m ☐ N.m

**4- أثرت قوة مقدارها N (10) في نابض مرن فأدت لاستطالته بمقدار cm (2) فإذا زادت القوة إلى المثلين ولم يتعد حد المرونة فإن مقدار الاستطالة يصبح بوحدة (cm) مساوياً:**

☐ 20 ☐ 10 ☑ 4 ☐ 2

**5- الشكل المقابل يمثل العلاقة بين القوة المؤثرة على نابض مرن (F) والاستطالة الحادثة له (Δx) فاعتمادا على بيانات الشكل المقابل يكون ثابت المرونة بوحدة (N/m) مساوياً:**




☐ $1\times10^{-3}$ ☐ $1\times10^{-2}$

☐ $2\times10^{-2}$ ☑ 100

**6- الحد الأعلى لما يمكن أن يتحمله جسم مرن من إجهاد بدون أن ينشأ عن ذلك تغير دائم في شكله يسمى:**

☐ الانفعال ☐ الصلادة ☑ حد المرونة ☐ الليونة

**7- المعدن <u>الأكثر</u> صلادة بين هذه المعادن هو:**

☐ النحاس ☐ الألمنيوم ☐ الذهب ☑ الصلب

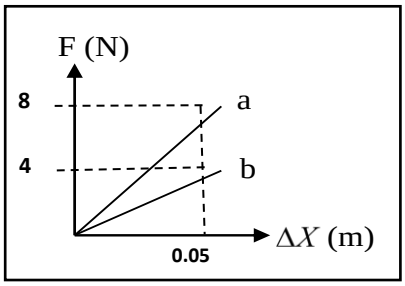
**8- المعدن <u>الأقل</u> صلادة بين هذه المعادن هو:**

☐ النحاس ☐ الألمنيوم ☑ الرصاص ☐ الفضة

**9- علق ثقل في الطرف الحر لنابض مرن فاستطال بمقدار (2)cm، فإذا كان ثابت المرونة للنابض يساوي (200) N / m فإن مقدار قوة الشد المؤثرة في النابض بوحدة النيوتن تساوي:**

☐ 0.4 ☑ 4 ☐ 40 ☐ 400

**10-الشكل المقابل يوضح العلاقة بين قوة الشد ( F ) المؤثرة في نابضين ( a , b ) والاستطالة الحادثة في كل منهما فإن قيمة ثابت هوك للنابض ( a ) تكون :**




☑ أكبر منها للنابض ( b ) ☐ مساوية للنابض ( b )

☐ أصغر منها للنابض ( b ) ☐ مساوية صفراً

**11- إذا زيدت قوة الشد المؤثرة في نابض مرن إلى مثلي قيمتها فإن مقدار الاستطالة الحادثة فيه:**

☐ تقل إلى الربع ☐ تقل إلى النصف

☑ تزداد إلى المثلين ☐ تزداد إلى أربع أمثال قيمتها

**12- إذا أحدثت كتلة مقدارها (2)kg استطالة مقدارها (4)cm على نابض معين، فإن كتلة مقدارها (6)kg قد تحدث على النابض نفسه استطالة بوحدة $(cm)$ تساوي: (لنفترض أنها لم تتخط حد المرونة)**

☐ 8 ☐ 10 ☑ 12 ☐ 14

**السؤال الخامس:**

**علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:**

1- تُصنع الحُلي من الذهب والنحاس وليس من الذهب الخالص.

**لأن النحاس أكثر صلادة من الذهب.**

2- يعتبر الرصاص من الأجسام الغير مرنة بينما سلك النابض الحديدي من الأجسام المرنة.

**لأن الرصاص لا يستعيد شكله بعد زوال القوة المؤثرة عليه بينما سلك النابض الحديدي يستعيد شكله بعد زوال تأثير القوة.**

**السؤال السادس:**

**ماذا يحدث لكل مما يلي مع ذكر السبب :**

1. لشكل جسم مرن عند التأثير عليه بقوة تتجاوز حد المرونة؟

**الحدث:** ..... يتشوه شكل الجسم .....

**السبب:** ..... الجسم يستعيد شكله بعد زوال القوة المؤثرة عليه مالم تتجاوز القوة المؤثرة حد المرونة .....

2. لشكل نابض مرن أثرت عليه قوة مقدارها (50)N و ثابت المرونة له (100)N/m ، علماً بأن أكبر مقدار لاستطالة النابض هي (0.4)m دون أن ينقطع؟

**الحدث:** ..... ينقطع .....

**السبب:** أقصى مقدار استطالة للنابض دون أن ينقطع هي (0.4)m و النابض استطال بمقدار (0.5)m أي تعدى حد المرونة

3. لمقدار الاستطالة الحادثة لنابض مرن إذا قلت القوة المؤثرة عليه إلى ربع ما كانت عليها؟

**الحدث:** ..... تقل مقدار الاستطالة إلى الربع .....

**السبب:** ..... يتناسب مقدار الاستطالة أو الانضغاط طردياً مع القوة المؤثرة على الجسم المرن .....

$$F = k \cdot \Delta x$$

$$F \downarrow \propto \Delta x \downarrow$$

**السؤال السابع:**

**حل المسائل التالية:**

**( حيثما لزم الأمر، اعتبر $g = 9.8\ m/s^2$ )**

1- نابض مرن طوله (10) cm علقت فيه كتلة مقدارها g (40) فأصبح طوله (12) cm. **احسب:**

أ. مقدار الاستطالة الحادثة بوحدة المتر.

$$\Delta l = l_2 - l_1 = 12 - 10 = (2)cm = (0.02)m$$

ب. ثابت المرونة للنابض .

$$F = k\,.\,\Delta x$$

$$mg = k\Delta x$$

$$0.04 \times 9.8 = K \times 0.02$$

$$K = (19.6)\ N/m$$

2- نابض مرن علقت به قوة مقدارها N (0.2) فأدت إلى استطالته بمقدار m (0.05) **احسب:**

أ- ثابت المرونة للنابض.

$$F = k\,.\,\Delta x$$

$$0.2 = K \times 0.05$$

$$k = 4\ N/m$$

ب-مقدار الكتلة اللازمة لإحداث استطالة في النابض مقدارها m (0.1).

$$F = k\,.\,\Delta x$$

$$mg = k.\Delta x$$

$$m \times 9.8 = 4 \times 0.1$$

$$m = 0.04\ kg$$

**السؤال الثامن:**

**اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل مما يلي:**

1- ثابت المرونة للنابض .

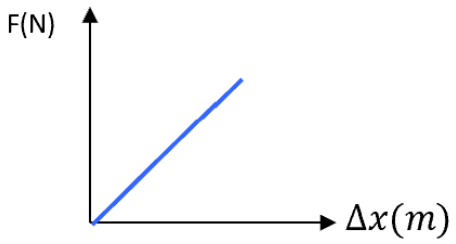
**نوع المادة**

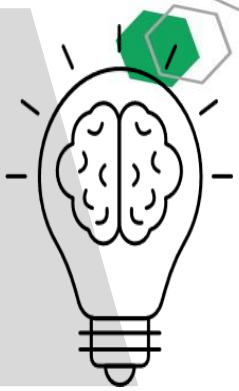
2- مقدار الاستطالة الحادثة في نابض مرن عند التأثير عليه بقوة .

**نوع المادة – مقدار القوة المؤثرة**

**السؤال التاسع:**

**ارسم على المحاور التالية العلاقات البيانية التالية:**

| |
|---|
| العلاقة بين مقدار القوة المؤثرة على نابض مرن (F)<br>و مقدار الاستطالة الحادثة فيه $(\Delta x)$. (بشرط ألا يتعدى حد المرونة) |
|  |



# الوحدة الثانية: المادة و خواصها الميكانيكية

## الفصل الأول: خواص المادة

## الدرس 1-3 خواص السوائل الساكنة

## أولا: ضغط السوائل

**السؤال الأول:**

**اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

1- القوة العمودية المؤثرة على وحدة المساحات. ( الضغط )

**السؤال الثاني:**

**ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:**

1- ( ✓ ) الضغط في البحيرة الصغيرة العميقة أكبر من الضغط في البحيرة الكبيرة غير العميقة.

**السؤال الثالث :**

**أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:**

1- يعتمد ضغط السائل عند نقطة في باطنه على **الارتفاع أو h** .

2- جميع النقاط التي تقع في مستوى أفقي واحد في باطن سائل يكون لها **نفس** الضغط.

3- حوض أسماك مساحة قاعدته $m^2$ (8) ويحتوى على ماء وزنه N (400) فإن الضغط على قاع الحوض بوحدة الباسكال يساوي **50** .

**السؤال الرابع:**

**ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :**

**1. الوحدة الدولية المستخدمة لقياس الضغط هي باسكال وهي تكافئ:**

☐ $N.m$ ☐ $N.m^2$ ☑ $N/m^2$ ☐ $N^2/m$

**2. عند زيادة القوة التي يؤثر بها الجسم على السطح فإن الضغط الناشئ عنه:**

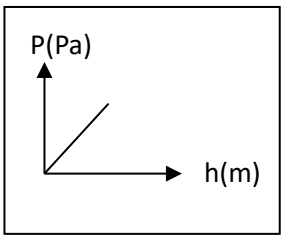
☑ يزداد ☐ يقل ☐ لا يتغير ☐ يتلاشى

**3. الضغط عند نقطة في باطن السائل يتناسب:**

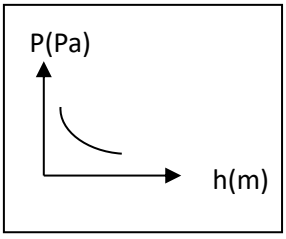
☑ طردياً مع بعد النقطة عن سطح السائل ☐ طردياً مع مربع بعد النقطة عن سطح السائل

☐ عكسياً مع بعد النقطة عن سطح السائل ☐ عكسياً مع مربع بعد النقطة عن سطح السائل

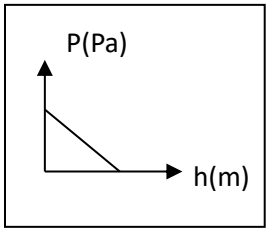
**4. الرسم البياني الذي يوضح العلاقة بين الضغط الكلي المؤثر على نقطة في باطن سائل ساكن وعمق هذه النقطة إذا كان السائل داخل إناء مغلق هو بإهمال الضغط الجوي:**



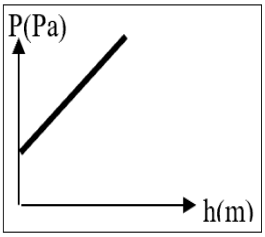

☑




☐

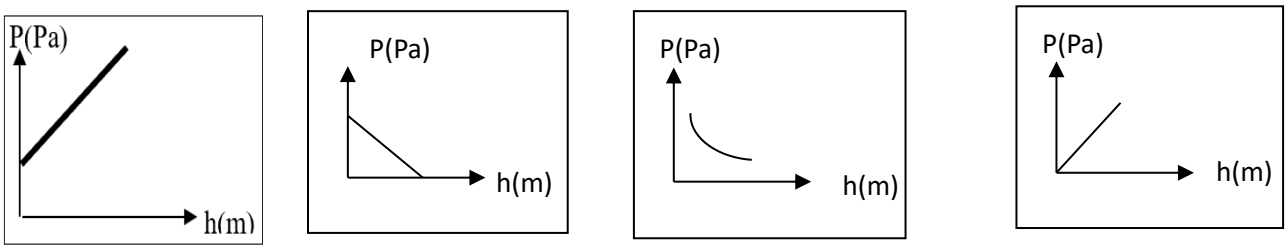



☐




☐

**5. رسم البياني الذي يوضح العلاقة بين الضغط الكلي المؤثر على نقطة في باطن سائل ساكن وعمق هذه النقطة إذا كان السائل داخل إناء مغلق هو بوجود الضغط الجوي:**

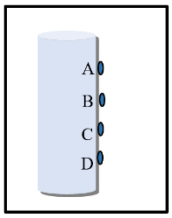



☑ ☐ ☐ ☐

**6. يكون الضغط المؤثر على نقطة موجودة في باطن سائل :**

☐ إلى الأسفل فقط ☐ إلى الأعلى فقط ☐ إلى جوانب الإناء فقط ☑ في جميع الاتجاهات

**7. يوضح الشكل المقابل كأس مملوء بسائل، فإن الضغط يكون أقل ما يمكن عند النقطة:**

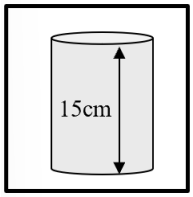



☑ A ☐ B ☐ C ☐ D

**8. وضع زيت كثافته $kg/m^3$ (800) في إناء زجاجي فكان ارتفاعه m(0.5) فوق القاع فيكون ضغط الزيت على قاع الزجاجة بوحدة الباسكال مساوياً:**

☐ 160 ☐ 400 ☐ 1600 ☑ 4000

**9. إذا وضع سائل كثافته $kg/m^3$ (1000) في الإناء الموضح بالشكل فإن ضغط السائل عند نقطة تقع على ارتفاع cm(5) فوق القاع بوحدة (Pa) يساوي:**




☐ 50 ☐ 500 ☑ 1000 ☐ 1500

**10.إذا كانت كثافة ماء البحر $kg/m^3$ (1150) فإن ضغط الماء عند نقطة تقع على عمق m (50) من سطح البحر بوحدة الباسكال يساوي:**

☐ $5.75 \times 10^{-5}$ ☑ $5.75 \times 10^{5}$
☐ $110 \times 10^{4}$ ☐ $110 \times 10^{3}$

**11-إناء مساحة قاعدته $(100)cm^2$ صب به ماء إلى ارتفاع (10)cm فإذا علمت أن كثافة الماء $(1000)\ kg/m^3$ فإن ضغط الماء على قاعدة الإناء بوحدة $(^N/_{m^2})$ يساوي:**

☐ 1 ☐ 10

☐ 100 ☑ 1000

**السؤال الخامس:**

**علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:**

1. يجب أن تكون السدود المستخدمة لحجز المياه في البحيرات العميقة ذات سماكة عند القاعدة أكبر من السدود المستخدمة لحجز المياه في البحيرات السطحية .

**لأن البحيرات العميقة يكون الضغط في قاعها أكبر من البحيرات السطحية وبالتالي لابد من زيادة سمك السد للتغلب على الضغط المؤثر والمحافظة على مبنى السد دون انهيار.**

2. تكون جدران السدود التي تحبس المياه سميكة من أسفل.

**لأن أسفل السد يواجه ضغطا أكبر مقارنة بأعلاه فلابد من زيادة سمك جدران السد السفلية للتغلب على الضغط المؤثر والمحافظة على مبنى السد دون انهيار.**

3. في السائل المتجانس يتساوى الضغط للنقاط التي تقع في مستوى أفقي واحد.

**النقاط تكون على عمق واحد من سطح السائل حيث h متساوية والسائل متجانس أي كثافته واحدة، ويعين الضغط عند نقطة في باطن السائل من العلاقة $P = \rho gh$ ، ولما كانت جميع العوامل المؤثرة على حساب الضغط ثابتة يصبح الضغط لجميع النقاط التي تقع في مستوى واحد في سائل متجانس متساويا.**

**السؤال السادس:**

**اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل مما يلي:**

ضغط السائل عند نقطة.

**1. عمق النقطة أسفل سطح السائل (h). 2. كثافة السائل ( $\rho$ ). 3.عجلة الجاذبية الأرضية (g).**

**أو**

**1.القوة المؤثرة على وحدة المساحات (F) 2. وحدة المساحات (A).**

**السؤال السابع:**

**حل المسائل التالية:**

1-حوض يحوي ماءً مالحاً كثافته $(1030)kg/m^3$ إذا افترضنا أن ارتفاع الماء يبلغ (1)m وأن مساحة قاعدة الحوض تساوي $(500 \times 10^{-4})m^2$ ، علماً بأن الضغط الجوي المعتاد = $(1.013 \times 10^5)N/m^2$ وعجلة الجاذبية الأرضية = $(10)\ m/s^2$، **احسب:**

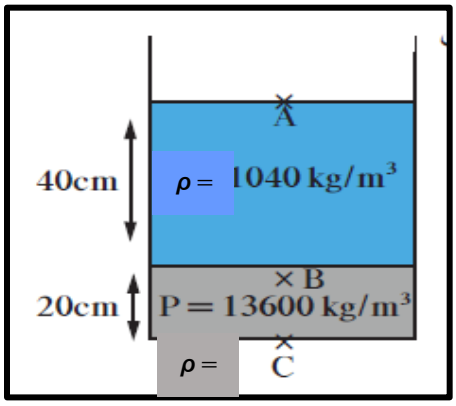
أ- الضغط الكلي المؤثرة على القاعدة.

$$P = P_a + \rho.h.g$$
$$= 1.013x10^5 + 1030 \times 1 \times 10 = (111600)\ Pa$$

ب-القوة المؤثرة على القاعدة .

$$P = \frac{F}{A}$$
$$\therefore F = P \times A = 111600 \times 500 \times 10^{-4} = (5580)N$$

2- يحتوي الوعاء الموجود في الشكل المقابل على $(20)cm$ من الزئبق الذي كثافته تساوي $(13600)kg/m^3$ وعلى $(40)cm$ من الماء المالح الذي كثافته يساوي $(1040)kg/m^3$ حيث أن الضغط الجوي يساوي $(10^5)P_a$ **احسب الضغط المؤثر على:**




(أ) النقطة ( A ) على السطح العلوي للماء.

$$P_A = 10^5 Pa$$

(ب) النقطة ( B ) على عمق $(40)cm$ من السطح الأفقي الفاصل بين الهواء والماء المالح.

$$P_B = P_A + \rho.h.g$$

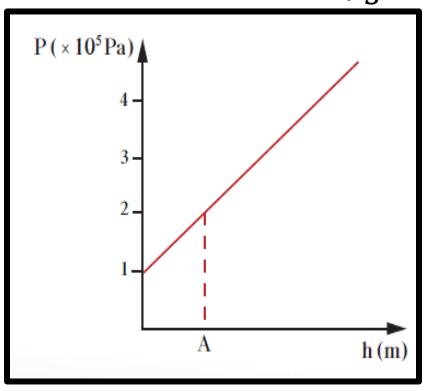
$$= 10^5 + (1040 \times 0.4\ x10) = 104160\ Pa$$

(ج) النقطة (C ) في قاع الوعاء المستخدم .

$$P_C = P_A + \rho_1.h_1.g + \rho_2.h_2.g$$

$$= 10^5 + (1040 \times 0.4 \times 10) + (13600 \times 0.2\ x10) = 131360\ Pa$$

3- يمثل الرسم البياني الموضح بالشكل العلاقة بين الضغط عند نقطة ما وعمقها داخل سائل ساكن. معتمداً على الرسم، ( علماً بأن كثافة السائل $(1000)kg/m^3$ وعجلة الجاذبية الأرضية $(10)\ ^m/_{S^2}$ **احسب:**




أ_ الضغط الجوي عند سطح السائل.

$$P_a = (1 \times 10^5)Pa$$

ب_ الضغط عند النقطة (A)

$$P_A = (2 \times 10^5)Pa$$

ج_ عمق النقطة (A) تحت سطح السائل .

$$P_A = P_{Aa} + \rho.h.g$$

$$2 \times 10^5 = 1 \times 10^5 + 1000.h.10$$
$$2 \times 10^5 - 1 \times 10^5 = 10000h$$
$$1 \times 10^5 = 10000h$$
$$h = \frac{1 \times 10^5}{10000} = (10)m$$

4- كيس مُعلَّق بمحقن وريدي مقطر يحتوي على محلول ملحي كثافته $(2160)\ kg/m^3$.

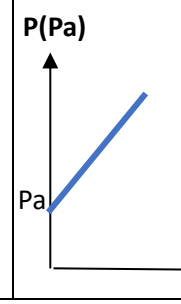
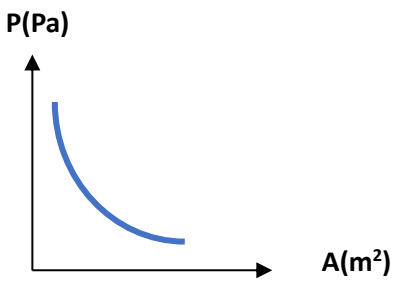
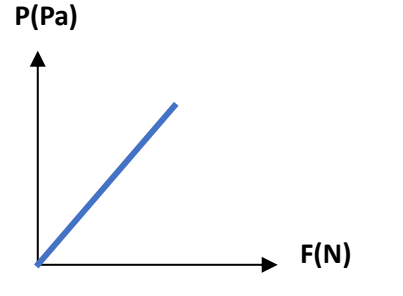
الكيس ارتفاعه $(15)\ cm$ ومملوء بالكامل، يسري المحلول من المقطر عَبْرَ فتحة مساحتها $(0.785)\ cm^2$، **ما مقدار القوة المؤثِّرة بواسطة المحلول الملحي عند فتحة كيس التقطير بوحدة النيوتن ؟** **(سؤال اثرائي)**

$$P = \frac{F}{A} \quad \therefore F = P \times A$$

$$F = (\rho gh) \times A = (2160 \times 10 \times 0.15) \times 0.785 \times 10^{-4} = 0.25N$$

**السؤال الثامن:**

**ارسم على المحاور التالية العلاقات البيانية التالية:**

| العلاقة بين الضغط الكلي لسائل معرض للهواء الجوي عند نقطة وبعد النقطة عن سطح السائل. | العلاقة بين الضغط الناتج عن القوة المؤثرة على السطح ومقدار مساحة السطح، عند ثبات القوة المؤثرة. | العلاقة بين الضغط الناتج عن القوة المؤثرة على السطح ومقدار القوة المؤثرة عند ثبات مساحة السطح. |
|---|---|---|
|   |   |   |

# الوحدة الثانية: المادة و خواصها الميكانيكية

## الفصل الأول: خواص المادة

## الدرس 1-3 خواص السوائل الساكنة

## ثانيا: قاعدة باسكال

**السؤال الأول:**

**اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

1- ينقل كل سائل ساكن محبوس أي تغير في الضغط عند أي نقطة إلى باقي نقاط السائل وفي جميع الاتجاهات. ( مبدأ باسكال )

2- النسبة بين القوة الكبيرة المؤثرة على المكبس الكبير إلى القوة الصغيرة المؤثرة على المكبس الصغير. ( الفائدة الآلية للمكبس )

3- النسبة بين مساحة المكبس الكبير إلى مساحة المكبس الصغير . ( الفائدة الآلية للمكبس )

4- النسبة بين المسافة التي يتحركها المكبس الصغير إلى المسافة التي يتحركها المكبس الكبير. ( الفائدة الآلية للمكبس )

**السؤال الثاني:**

**ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:**

1- ( ✓ ) كل سائل ساكن محبوس ينقل أي تغير في الضغط عند أي نقطة إلى باقي نقاط السائل.

2- ( × ) المكبس الهيدروليكي يستخدم لرفع أثقال كبيرة بتأثير قوة كبيرة.

**السؤال الثالث:**

**ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :**

**1 – جهاز يستخدم في نقل الضغط خلال السوائل الساكنة :**

☑ المكبس الهيدروليكي ☐ الميكروميتر ☐ النابض المرن ☐ ميزان ذو كفتين

**2– إذا كانت النسبة بين القوة المؤثرة على المكبس الصغير إلى القوة المؤثرة على المكبس الكبير تساوي $(\frac{1}{50})$ فإن الفائدة الآلية للمكبس تساوي:**

☐ 0.01 ☐ 0.1 ☑ 50 ☐ 100

**3– إذا استخدمت قوة مقدارها N( 2 ) في مكبس هيدروليكي لرفع جسم وزنه N(20) مسافة قدرها cm ( 1 ) فإن المكبس الصغير يجب أن يتحرك مسافة قدرها بوحدة (المتر):**

☑ 0.1 ☐ 0.2

☐ 10 ☐ 20

**4– أثرت قوة مقدارها N(40) نيوتن على أحد فرعي مكبس هيدروليكي مساحته $m^2$ (0.4) وكانت مساحة مقطع الفرع الثاني $m^2$ (4) فإن القوة المؤثرة على الفرع الثاني بوحدة النيوتن تساوي:**

☐ 40 ☑ 400 ☐ 4000 ☐ 1600

**5– مكبس هيدروليكي فيه النسبة بين مساحة المكبس الكبير إلى مساحة المكبس الصغير هي كنسبة $(\frac{9}{2})$ فإذا أثرنا على المكبس الصغير بقوة مقدارها N(50) فإن القوة التي تنتج على المكبس الكبير تساوي بوحدة النيوتن:**

☐ 125 ☑ 225

☐ 450 ☐ 575

**6– استخدمنا مكبساً لرفع سيارة كتلتها kg (2000) وكانت مساحة المكبس الصغير $m^2$(0.03) ومساحة المكبس الكبير $m^2(0.5)$ = فإن القوة اللازمة لرفع السيارة بوحدة النيوتن:**

☐ 120 ☐ 550 ☐ 1180 ☑ 1200

**7- إذا كانت النسبة بين نصفي قطري اسطوانتي مكبس هيدروليكي ( $\frac{5}{2}$ ) فإن الفائدة الآلية للمكبس تساوي:**

☐ $\frac{5}{2}$ ☐ $\frac{2}{5}$ ☑ $\frac{25}{4}$ ☐ $\frac{4}{25}$

**8- مكبس هيدروليكي مساحة مقطع مكبسه الكبير عشر أمثال مساحة مقطع مكبسه الصغير فإذا أثرت قوة مقداره (100)N على المكبس الصغير فإن القوة الناتجة عند المكبس الكبير عند اتزان المكبسين في مستوى أفقي و تساوي بوحدة النيوتن:**

☐ 10 ☐ 100 ☑ 1000 ☐ $10^4$

**9- مكبس مائي مثالي نصف قطر مكبسه الكبير m (0.5 )، عند وضع ثقل كتلته kg(10) على مكبسه الصغير تمكن مكبسه الكبير من رفع ثقل كتلته kg ($5\times10^3$) واتزن المكبسان في مستوى أفقي واحد فإن:**

| | الفائدة الآلية | نصف قطر المكبس الصغير (m) |
|---|---|---|
| ☐ | 500 | 0.025 |
| ☐ | 250 | 0.022 |
| ☐ | 250 | 0.025 |
| ☑ | 500 | 0.022 |

**السؤال الرابع:**

**علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:**

**1**- من أسباب رفع كفاءة المكبس الهيدروليكي عدم وجود فقاعات هوائية في السائل المستخدم.

**حتى لا تعيق الفقاعات الهوائية انتقال الضغط كاملاً إلى السائل وجدران الإناء الحاوي له، حيث أن وجود فقاعات هوائية يحدث نقصاً في الكفاءة لاستهلاكها جزءاً من الضغط أثناء انضغاطها.**

**2**-لا يمكن تطبيق قاعدة باسكال على الغازات.

**لأن الغازات قابلة للانضغاط و ذلك لوجود مسافات بينية كبيرة بين جزيئات الغاز.**

**3**-لا يمكن استخدام الماء بدلا من الزيت في الروافع الهيدروليكية في محطات البنزين.

**لأن لزوجة الماء منخفضة مما يعمل على زيادة الاحتكاك بين الماء وجدران المكبس الهيدروليكي و بالتالي تقل كفاءة المكبس.**

**4** -لا يوجد عملياً مكبس مثالي.

**بسبب قوى الاحتكاك بين المكابس و جدران الأنبوب و بسبب وجود فقاعات هوائية في الزيت.**

**5** -يستطيع المكبس الهيدروليكي رفع أثقال كبيرة عند استخدام أثقال صغيرة في المكبس الصغير.

**لأن السائل ينقل أي تغير في الضغط عند أي نقطة إلى باقي نقاط السائل بالتساوي و في جميع الاتجاهات ، و لأختلاف مساحة المكبسين فإن المكبس الكبير ينتج قوة أكبر.**

**السؤال الخامس:**

**حل المسائل التالية:**

**1**.مكبس هيدروليكي مساحة المكبس الصغير فيه $(0.03)m^2$ ومساحة المكبس الكبير $(30)m^2$ . **احسب القوة اللازمة لرفع سيارة كتلتها (1500) Kg.**

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{A_2}{A_1}$$

$$\frac{15000}{F_1} = \frac{30}{0.03}$$

$$\therefore F_1 = (15)N$$

2. مكبس يستخدم في محطة خدمة غسيل السيارات نصف قطر مكبسه الكبير (10)cm ونصف قطر مكبسه الصغير (1) cm فإذا أثرت قوة (20) N على مكبسه الصغير، فاحسب:

أ. مقدار القوة القوة المؤثرة على المكبس الكبير.

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{\pi . r_2^2}{\pi . r_1^2}$$

$$\frac{F_2}{20} = \frac{10^2}{1^2} \qquad \therefore F_2 = 2000N$$

ب. مقدار أكبر كتلة يمكن رفعها .

$$F = w \qquad \therefore w = m.g \qquad \therefore m = \frac{w}{g} = \frac{2000}{10} = (200)Kg$$

ج. المسافة التي يتحركها المكبس الكبير إذا تحرك المكبس الصغير مسافة $(80)cm$.

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{d_1}{d_2} \rightarrow \frac{2000}{20} = \frac{80}{d_2} \rightarrow d_2 = (0.8)cm$$

د. الفائدة الآلية للمكبس.

$$\varepsilon = \frac{d_1}{d_2} = \frac{80}{0.8} = 100$$

د– كفاءة المكبس.

$$\frac{F_2 d_2}{F_1 d_1} = \frac{2000 \times 0.8}{20 \times 80} = \frac{1600}{1600} = 1 \times 100 = 100\%$$

3. مكبس هيدروليكي تبلغ مساحة مكبسه الصغير $(15)cm^2$ ومساحة مكبسه الكبير $(600)cm^2$ . **احسب:**

أ- القوة التي تؤثر على المكبس الصغير عند وضع ثقل قدر (20000)N .

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{A_2}{A_1}$$

$$\frac{20000}{F_1} = \frac{600}{15} \therefore F_1 = (500)\ N$$

ب-المسافة التي يجب أن يتحركها المكبس الصغير واللازمة لرفع الثقل الموضوع على المكبس الكبير مسافة قدرها (3)cm .

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

$$\frac{20000}{500} = \frac{d_1}{3} \therefore d_1 = (120)\ cm$$

4. مكبس هيدروليكي نصف قطرا مكبسيه (16)cm و (80)cm . **احسب:**

أ- مقدار القوة المؤثرة على المكبس الصغير في حال رفع كتلة مقدارها (400)kg .

$$F_2 = m.g = 400 \times 10 = 4000\ N$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$$

$$\frac{4000}{F_1} = \frac{80^2}{16^2}$$

$$F_1 = (160)N$$

**ب**-المسافة التي يتحركها المكبس الكبير إذا تحرك المكبس الصغير مسافة (50)cm .

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

$$\frac{4000}{160} = \frac{50}{d_2}$$

$$d_2 = (2)cm$$

ج- الفائدة الآلية للمكبس.

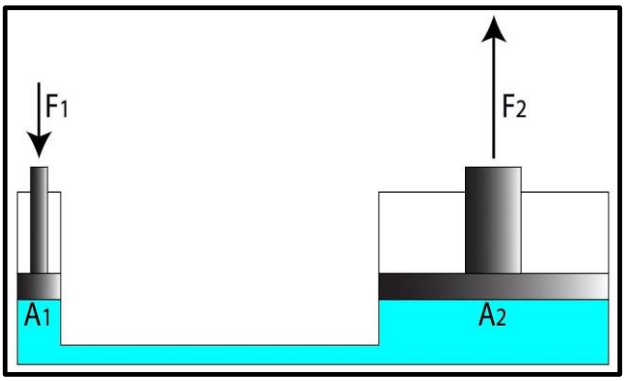
$$\varepsilon = \frac{d_1}{d_2} = \frac{50}{2} = 25$$

د- كفاءة المكبس.

$$\frac{F_2 d_2}{F_1 d_1} = \frac{4000 \times 0.02}{160 \times 0.5} = \frac{80}{80} = 1 \times 100 = 100\%$$

**السؤال السادس:**

**أجب عن الأسئلة المتعلقة بالشكل المقابل في كل مما يلي:**




أ. الشكل الذي أمامك يسمى **المكبس الهيدروليكي** .

ب. ما هو مبدأ عمله؟

**مبدأ باسكال : ينقل كل سائل ساكن محبوس أي تغير في الضغط عند أي نقطة إلى باقي نقاط السائل ، وفي جميع الاتجاهات .**

ج. اذكر اثنين من التطبيقات العملية الحياتية له.

**-رافعة السيارات في محطة التشحيم والغسيل.**

**-كرسي أطباء الأسنان .**

د. هل يوجد مكبس كفاءته 100% ؟ **فسر إجابتك؟**

**لايوجد. بسبب قوى الاحتكاك بين المكابس وجدران الأنابيب، ولوجود فقاعات هوائية بالزيت .**