القوانين المهمه الواردة في هيكل مادة العلوم
للصف التاسع العام(2023-2024)

إعداد المعلمة : سندية راشد الحنطوبي

ملاحظة: جميع القوانين مهمه ومطلوبه للحفظ حتى ولو لم تذكر بالهيكل

سؤال كتابي

يحل تطبيقات عل مبدأ باسكال - يوضح كيفية تأثر الغاز عند تغير الضغط أو الحجم أو درجة الحرارة - يحسب زخم جسم ما + يوضح العلاقة بين الطاقة والقدرة

مبدأ باسكال

$$\frac{\text{القوة المبذولة (N)}}{\text{مساحة السطح الأول } (m^2)} = \frac{\text{القوة الخارجة (N)}}{\text{مساحة السطح الثاني } (m^2)}$$

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

0.733

1. [illegible] m^2
2. 50 N

مثال 2

احسب القوى استُخدم المصعد الهيدروليكي لرفع آلة ثقيلة تدفع منصة تبلغ مساحتها $2.8\ m^2$ إلى الأسفل بقوة تبلغ 3,700 N. ما القوة التي يجب أن تؤثّر في مكبس تبلغ مساحته $0.072\ m^2$ لرفع الآلة الثقيلة؟

المجهول: F_1: القوة المؤثّرة في المكبس

المعلوم:
$F_2 = 3{,}700\ N$: القوة المؤثّرة في المنصة
$A_2 = 2.8\ m^2$: مساحة المنصة
$A_1 = 0.072\ m^2$: مساحة المكبس

القانون المستخدم وتعديله: $\frac{F_2}{A_2} = \frac{F_1}{A_1}$

حلُّ المسألة: $F_1 = A_1\left(\frac{F_2}{A_2}\right) = (0.072\ m^2)\left(\frac{3{,}700\ N}{2.8\ m^2}\right) = 95\ N$

تقييم الإجابة: يجب أن تساوي النسبة بين القوى النسبة بين المساحات. تساوي مساحة المنصة حوالي 40 مثل مساحة المكبس. لذا، تساوي القوة المؤثّرة في المنصة حوالي 40 مثل القوة المؤثّرة في المكبس. يكون المقدار 3,700 N تقريبًا أكبر بـ 40 مثل من المقدار 95 N. لذا تُعدّ الإجابة معقولة.

تطبيق

1. تقف سيارة تزن 15,000 N على منصة مصعد هيدروليكي تبلغ مساحتها $10\ m^2$. ما مساحة المكبس الصغير إذا استُخدمت قوة يبلغ مقدارها 1,100 N لرفع السيارة؟
2. **تحدي** يؤثّر صندوق شحن ثقيل بقوة يبلغ مقدارها 1,500 N في مكبس تبلغ مساحته $25\ m^2$. يبلغ حجم المكبس الصغير 1/30 من حجم المكبس الكبير. ما القوة الضرورية لرفع صندوق الشحن؟

في الأسئلة الكتابية يجب مراعاة الآتي:
كتابة القانون – التعويض- إيجاد الناتج – كتابة وحدة القياس

يحل تطبيقات عل مبدأ باسكال - يوضح كيفية تأثر الغاز عند تغير الضغط أو الحجم أو درجة الحرارة - يحسب زخم جسم ما + يوضح العلاقة بين الطاقة والقدرة

سؤال كتابي

معادلة الزخم

الزخم (بوحدة kg·m/s) = **الكتلة** (بوحدة kg) × **السرعة المتجهة** (بوحدة m/s)

$$p = mv$$

تطبيق

1. $p = mv$
   $= 1{,}300\ \text{kg} \times 28\ \text{m/s}$ شمالًا
   $= 36{,}400\ \text{kg·m/s}$ شمالًا
2. $v = p / m = 6.0\ \text{kg·m/s}$
   $0.15\ \text{kg} = 40\ \text{m/s}$ جنوبًا
3. $m = p / v = 52.0\ \text{kg·m/s}$
   $65\ \text{kg} = 0.8\ \text{m/s}$ غربًا /
4. $p_{bb} : p_{sb} = m_{bb}v : m_{sb}v =$
   $m_{bb} : m_{sb} = 3:1$ زخم كرة السلة
   أكبر بثلاث مرات.

مثال 2

أوجد الزخم في نهاية أحد السباقات، كانت السرعة المتجهة لعداء كتلته 80.0 kg هي 10.0 m/s شرقًا. ما زخم العداء؟

المجهول: الزخم: p

المعلوم: الكتلة: $m = 80.0\ \text{kg}$
السرعة المتجهة: $v = 10.0\ \text{m/s}$ شرقًا

القانون المستخدم والتعويض: $p = mv = (80.0\ \text{kg}) \times (10.0\ \text{m/s})$ شرقًا

حل المسألة: $p = (80.0\ \text{kg})(10.0\ \text{m/s}) = 800.0\ \text{kg·m/s}$ شرقًا

تقييم الإجابة: تبدو إجابتنا معقولة لأنّه أكبر من زخم شخص يسير، لكنه أصغر جدًا من زخم سيارة على الطريق السريع.

تطبيقات

1. ما زخم سيارة كتلتها 1,300 kg تسير شمالًا بسرعة 28 m/s؟
2. يبلغ زخم كرة بيسبول 6.0 kg·m/s جنوبًا وكتلتها 0.15 kg.
   ما السرعة المتجهة لكرة البيسبول؟
3. أوجد كتلة شخص يسير غربًا بسرعة 0.8 m/s بزخم 52.0 kg·m/s غربًا.
4. **تـ بهـ دْ** تساوي كتلة كرة سلة ثلاثة أمثال كتلة كرة لينة. قارن زخم الكرة اللينة وكرة السلة إذا كان كلاهما يتحرك بالسرعة المتجهة نفسها.

في الأسئلة الكتابية يجب مراعاة الآتي:
كتابة القانون – التعويض- إيجاد الناتج – كتابة وحدة القياس

يحل تطبيقات عل مبدأ باسكال - يوضح كيفية تأثر الغاز عند تغير الضغط أو الحجم أو درجة الحرارة - يحسب زخم جسم ما + يوضح العلاقة بين الطاقة والقدرة

سؤال كتابي

معادلة القدرة

$$\text{القدرة (بالواط)} = \frac{\text{الطاقة (بالجول)}}{\text{الزمن (بالثانية)}}$$

$$P = \frac{E}{t}$$

مثال 6

إيجاد قيمة القدرة إذا كنت تحوّل 950 J من الطاقة الكيميائية إلى طاقة ميكانيكيّة لتدفع أريكة، وإذا استغرقت في ذلك 5.0 s لتحريك الأريكة، فكم كانت قدرتك؟

المجهول: القدرة، P

المعلوم الطاقة التي تحوّلت، $E = 950\ J$

الزمن، $t = 5.0\ s$

القانون المستخدم: $P = \frac{E}{t}$

حل المسألة: $P = \frac{950\ J}{5.0\ s} = 190\ W$

تقييم الإجابة: يمكن أن يتراوح معدل قدرة الشخص العادي بين 400 W و 1,000 W لفترات قصيرة من الوقت. وبالطبع فعندما تكون القدرة 190 W، سيتطلب ذلك بذل بعض الجهد لكن لن يكون صعبًا جدًا؛ إذًا الإجابة منطقية.

تطبيق

1. إذا كانت قدرة إحدى العدّاءات تساوي 400 W أثناء الجري، فما مقدار الطاقة الكيميائية التي تحولها إلى أشكال أخرى من الطاقة خلال 10.0 دقائق؟
2. **تحدي:** إنّ قدرة الحصان هي وحدة من وحدات قياس القدرة وتساوي 746 W. ما مقدار الطاقة التي يمكن أن يحولها محرك قدرته 150 قدرة حصان خلال 10.0 s؟

تطبيق

1. 240,000 J
2. 1.1 مليون J

في الأسئلة الكتابية يجب مراعاة الآتي:

كتابة القانون – التعويض- إيجاد الناتج – كتابة وحدة القياس

نص الكتاب + مثال 4 + تطبيقات	يوضح كيفية تأثر الغاز عند تغير الضغط أو الحجم أو درجة الحرارة

سؤال موضوعي

معادلة قانون بويل

الضغط الابتدائي × الحجم الابتدائي = الضغط النهائي × الحجم النهائي

$$P_i V_i = P_f V_f$$

مثال 3

قانون بويل بلغ حجم بالون رصد جوي 100.0 L عند إطلاقه من مستوى البحر، حيث بلغ الضغط 101 kPa. كم سيكون حجم البالون عندما يصل إلى ارتفاع يكون الضغط عنده 43.0 kPa؟

المجهول:

الحجم النهائي: V_f

المعلوم:

الضغط الابتدائي: $P_i = 101\ kPa$

الحجم الابتدائي: $V_i = 100.0\ L$

الضغط النهائي: $P_f = 43.0\ kPa$

إعداد المسألة:

$$P_i V_i = P_f V_f$$

$$V_f = V_i \left(\frac{P_i}{P_f}\right)$$

حلُّ المسألة:

$$V_f = 100.0\ L \left(\frac{101\ \cancel{kPa}}{43.0\ \cancel{kPa}}\right) = 235\ L$$

تقييم الإجابة:

يمكنك القيام بتقدير سريع للتحقُّق من إجابتك. انخفض الضغط إلى أكثر من النصف بقليل. لذلك، يجب أن يزيد الحجم إلى أكثر من الضعف بقليل. يبلغ الحجم النهائي الذي يساوي 235 L أكثر بقليل من ضعف الحجم الابتدائي الذي يساوي 100.0 L. لذا، تبدو الإجابة معقولة.

تطبيق

1. تشغل كمية من الهيليوم حجمًا قدره 11.0 L عند ضغط يبلغ 98.0 kPa. ما الحجم الجديد إذا انخفض الضغط إلى 86.2 kPa؟
2. **تحدٍّ** لبالون الرصد الجوي حجم قدره 90.0 L عند إطلاقه من مستوى البحر. ما ضغط الغلاف الجوي على البالون عندما يزداد حجمه إلى 175.0 L؟

تطبيق

1. $V_f = P_i V_i / P_f = 11.0\ L\ (98.0\ kPa) / 86.2\ kPa = 12.5\ L$
2. $P_i = 101\ kPa$; $P_f = (P_i V_i) / V_f = (90.0\ L \times 101\ kPa) / 175\ L = 51.9\ kPa$

نص الكتاب + مثال 4 + تطبيقات	يوضح كيفية تأثر الغاز عند تغير الضغط أو الحجم أو درجة الحرارة

سؤال موضوعي

معادلة قانون شارل

$$\frac{\text{الحجم الابتدائي}}{\text{درجة الحرارة الابتدائية (K)}} = \frac{\text{الحجم النهائي}}{\text{درجة الحرارة النهائية (K)}}$$

$$\frac{V_i}{T_i} = \frac{V_f}{T_f}$$

مثال 4

استخدام قانون شارل وُضع بالون حجمه 2.0 L في درجة حرارة الغرفة (20.0°C) في ثلاجة عند 3.0°C. ما حجم البالون بعد أن يبرد في الثلاجة؟

المجهول:

الحجم النهائي: V_f

المعلوم:

الحجم الابتدائي: $V_i = 2.0\ L$

درجة الحرارة الابتدائية: $T_i = 20°C = 20.0°C + 273 = 293\ K$

درجة الحرارة النهائية: $T_f = 3.0°C = 3.0°C + 273 = 276\ K$

القانون المستخدم وتعديله:

$$\frac{V_i}{T_i} = \frac{V_f}{T_f}$$

$$V_f = V_i\left(\frac{T_f}{T_i}\right)$$

حلُّ المسألة:

$$V_f = 2.0\ L\left(\frac{276\ K}{293\ K}\right) = 1.9L$$

تقييم الإجابة:

تُعتبر التجربة **طريقة جيدة للتحقُّق من إجابتك في هذه المسألة!** إذا وضعت البالون في ثلاجة، ستلاحظ أنّ البالون ينكمش، لكن ليس بدرجة كبيرة، الأمر الذي يتوافق مع إجابتنا أعلاه.

تطبيق

1. كم سيكون الحجم النهائي للبالون المذكور في مثال 4 إذا وُضع في مُبرِّد درجة حرارته −18°C؟
2. **تحدي** يجري تسخين غاز حتى يتمدَّد من حجم قدره 1.0 L إلى حجم قدره 1.5 L. فإذا كانت درجة الحرارة الابتدائية للغاز 5.0°C، ما درجة الحرارة النهائية له؟

تطبيق

1. 1.7 L
2. 144°C

سؤال موضوعي

نص الكتاب + مثال 3 + تطبيقات

يربط بين التسارع والزمن والسرعة المتجهة

معادلة التسارع

$$\text{التسارع } (\text{m/s}^2) = \frac{\text{التغيّر في السرعة المتجهة } (\text{m/s})}{\text{الزمن } (\text{s})}$$

$$a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

مثال 3

حساب التسارع يتحرك لوح تزلج بسرعة متجهة أولية قدرها 3 m/s غربًا ويصل لنقطة توقف في مدة 2 s. احسب تسارع لوح التزلج؟

المجهول: التسارع: a

المعلوم: السرعة المتجهة الأولية: غربًا $v_i = 3\ \text{m/s}$
السرعة المتجهة النهائية: غربًا $v_f = 0\ \text{m/s}$ الزمن: $t = 2\ \text{s}$

القانون المستخدم والتعويض: غربًا $a = \frac{(v_f - v_i)}{t} = \frac{(0\ \text{m/s} - 3\ \text{m/s})}{2\ \text{s}}$

حل المسألة:

$$a = \frac{(0\ \text{m/s} - 3\ \text{m/s})}{2\ \text{s}} = -1.5\ \text{m/s}^2 \text{ غربًا}$$

لدى التسارع إشارة سالبة، وهذا يعني أنّه تم عكس الاتجاه.

$$a = 1.5\ \text{m/s}^2 \text{ شرقًا}$$

تقييم الإجابة: يعد التسارع الذي مقداره $(1.5\ \text{m/s}^2)$ معقول بالنسبة إلى لوح تزلج يستغرق 2 s لتقل سرعته من 3 m/s إلى 0 m/s. يكون التسارع في الاتجاه المعاكس للسرعة المتجهة، لذا تقل سرعة لوح التزلج كما توقعنا.

تطبيق

1. جرى تشغيل طائرة و هي ساكنة، ثم تحركت بتسارع على مدرج المطار لمدة 20 s. وفي نهاية المدرج كانت سرعتها المتجهة 80 m/s شمالًا. احسب تسارعها؟
2. يبدأ دزّاج بوضعية السكون ثم يتحرك بتسارع بمعدل $0.5\ \text{m/s}^2$ جنوبًا لمدة 20 s. احسب السرعة المتجهة النهائية للدزّاج؟
3. **تحدي:** تم إسقاط كرة بتسارع مقداره $9.8\ \text{m/s}^2$ نحو الأسفل. اصطدمت بالأرض بسرعة متجهة قدرها 49 m/s لأسفل. احسب المدة التي استغرقتها الكرة حتى تسقط على الأرض؟

تطبيق

1. $a = (v_f - v_i)/t = (80\ \text{m/s} - 0\ \text{m/s})$
   $/20\ \text{s} = 4\ \text{m/s}^2$ شمالًا
2. $v_f = at + v_i = 0.5\ \text{m/s}^2$ جنوبًا ×
   $20\text{s} + 0\ \text{m/s}$ جنوبًا $= 10\ \text{m/s}$ جنوبًا
3. $t = (v_f - v_i)/a = (49\ \text{m/s} - 0\ \text{m/s})$
   $/9.8\ \text{m/s}^2$ نحو الأسفل $= 5.0\ \text{s}$ نحو الأسفل

سؤال موضوعي

نص الكتاب + مثال 1 + تطبيقات	يحسب سرعة جسم ما

معادلة السرعة

$$\text{السرعة (بالأمتار/الثانية)} = \frac{\text{المسافة (بالأمتار)}}{\text{الزمن (بالثواني)}}$$

$$s = \frac{d}{t}$$

مثال 1

حساب السرعة تنتقل سيارة بسرعة ثابتة مسافة 750 m في 25 s. حدّد سرعة السيارة؟

المجهول: السرعة: s

المعلوم: المسافة: $d = 750\ \text{m}$
الزمن: $t = 25\ \text{s}$

القانون المستخدم والتعويض: $s = \frac{d}{t} = \frac{750\ \text{m}}{25\ \text{s}}$

حل المسألة: $s = \frac{750\ \text{m}}{25\ \text{s}} = 30\ \text{m/s}$

تقييم الإجابة: إنّ 30 m/s هي تقريبًا حد السرعة على طريق سريع، لذلك تكون الإجابة معقولة.

تطبيق

1. ينتقل مصعد الركاب من الطابق الأول إلى الطابق 60 وهي المسافة التي تبلغ 210 m، في 35 s. حدّد سرعة المصعد؟
2. تتحرّك دراجة نارية بسرعة ثابتة تبلغ 40 km/h. ما المدة الزمنية التي تستغرقها الدراجة النارية لقطع مسافة 10 km؟
3. ما المسافة التي تقطعها السيارة في 0.75 h إذا كانت تتحرّك بسرعة ثابتة تبلغ 88 km/h؟
4. **تحفيز** يقوم أحد عدائي المسافات الطويلة بالعدو بسرعة ثابتة تبلغ 5 m/s. ما المدة الزمنية التي يستغرقها العداء لقطع مسافة 1 km؟

تطبيق

1. $s = d / t = 210\ \text{m} / 35\ \text{s} = 6.0\ \text{m/s}$
2. $t = d / s = 10\ \text{km} / 40\ \text{km/h} = 0.25\ \text{h}$ (أو 15 min)
3. $d = st = 88\ \text{km/h} \times 0.75\ \text{h} = 66\ \text{km}$
4. $t = d / s = 1\ \text{km} / 5\ \text{m/s} = 1{,}000\ \text{m} / 5\ \text{m/s} = 200\ \text{s}$

سؤال موضوعي

نص الكتاب + مثال1 + تطبيقات	يحسب الشغل عندما يكون كل من القوة والحركة متوازيين

معادلة الشغل

الشغل (بالجول) = **القوة المؤثرة** (بالنيوتن) × **المسافة** (بالمتر)

$$W = Fd$$

مثال 1

أوجد قيمة الشغل إذا كنت تدفع ثلاجة مسافة 5 m بقوة أفقية مقدارها 100 N ، فما مقدار الشغل الذي تبذله؟

المجهول: الشغل: W

المعلوم: القوة المبذولة: $F = 100\ N$ المسافة: $d = 5\ m$

القانون المستخدم: $W = Fd$

حل المسألة: $W = (100\ N)(5\ m) = 500\ J$

تقييم الإجابة: تحقق لترَ ما إذا كانت الوحدات متطابقة في طرفي المعادلة.

وحدات W = (وحدات F) × (وحدات d) = m × N = J

تطبيق

1. دُفعت أريكة على الأرض مسافة 5 m بقوة أفقية مقداره 80 N. ما مقدار الشغل المبذول في تحريك الأريكة؟
2. ما مقدار الشغل الذي تبذله إذا رفعت طفلًا مسافة رأسية تساوي 0.5 m بقوة مقدارها 100 N؟
3. تبذل مكابح إحدى السيارات شغلًا مقداره 240,000 J لإيقافها. إذا قطعت السيارة مسافة 40 m فترة ضغط المكابح على عجلاتها. فما متوسط القوة التي أثرت بها المكابح في السيارة؟
4. **تحدي** إذا كان مقدار القوة اللازمة لرفع جسم يساوي مقدار قوة الجاذبية التي تؤثر في الجسم، فما مقدار الشغل المبذول لرفع جسم مسافة 2 m في اتجاه رأسي، علمًا بأنّ كتلة هذا الجسم تساوي 5 kg؟

تطبيق

1. 400 J
2. 50 J
3. 6,000 N
4. $W = Fd = mgd =$ $(5\ kg)(9.8\ N/kg)(2\ m) = 98\ J$

نص الكتاب + مثال3 + تطبيقات

يوضح المقصود بالفائدة الميكانيكية ويحل تطبيقات عليها

سؤال موضوعي

معادلة الفائدة الميكانيكية

$$\text{الفائدة الميكانيكية} = \frac{\text{القوة الناتجة (نيوتن)}}{\text{القوة المؤثرة (نيوتن)}}$$

$$MA = \frac{F_{\text{الناتجة}}}{F_{\text{المؤثرة}}}$$

تطبيق

1. 16
2. 200 N

أ احسب الفائدة الميكانيكية لمطرقة إذا كانت القوة المؤثرة 125 N والقوة الناتجة 2,000 N.

2 تمنين أوجد قيمة القوة المطلوبة لرفع جسم بزن 3,000 N باستخدام آلة فائدتها الميكانيكية 15.

نص الكتاب + مثال 4 + تطبيقات	يحسب الطاقة الحركية لجسم ما

سؤال موضوعي

معادلة الطاقة الحركية

الطاقة الحركية (جول) = $\frac{1}{2}$ الكتلة (بوحدة kg) × [السرعة (بوحدة m/s)]^2

$$KE = \frac{1}{2}mv^2$$

تطبيق

1. 120 J
2. يبلغ مقدار الطاقة الحركية الناتجة عن حركة السيارة عندما تتحرك بسرعة 100 km/h أربعة أضعاف مقدار الطاقة الحركية عندما تتحرك بسرعة 50 km/h.

مثال 4

أوجد قيمة الطاقة الحركية يتحرّك عدّاء كتلته 60.0 kg إلى الأمام بسرعة 3.0 m/s. ما قيمة الطاقة الحركية الناتجة عن تحرّك هذا العدّاء إلى الأمام؟

المجهول: الطاقة الحركية: KE

المعلوم: الكتلة: $m = 60.0\ kg$

السرعة: $v = 3.0\ m/s$

القانون المستخدم: $KE = \frac{1}{2}mv^2$

حل المسألة:

$$KE = \frac{1}{2}(60.0\ kg)(3.0\ m/s)^2$$

$$KE = \frac{1}{2}(60.0\ kg)(9.0\ m^2/s^2)$$

$$KE = 270\ J$$

تقييم الإجابة: تحقق من الخطوة الأخيرة من خلال التقدير. قرّب $9.0\ m^2/s^2$ إلى $10\ m^2/s^2$. عندها، $\frac{1}{2}(60.0\ kg)(10\ m^2/s^2) = 300\ J$. بما أنّ الناتج قريب من 270 J، لذا فالإجابة النهائية منطقية.

تطبيق

1. تتحرّك كرة كتلتها 0.15 kg بسرعة 40.0 m/s. ما قيمة الطاقة الحركية الناتجة عن تحرّك الكرة؟
2. **تحدي:** سيارة كتلتها 1,500 kg تضاعف سرعتها من 50 km/h إلى 100 km/h. ما مقدار ازدياد الطاقة الحركية الناتجة عن تحرّك السيارة إلى الأمام؟

نص الكتاب + مثال 5 + تطبيقات	يحسب طاقة الوضع الجذبية لجسم ما

سؤال موضوعي

معادلة طاقة الوضع الجذبية

طاقة الوضع الجذبية (J) = الكتلة (kg) × الجاذبية (N/kg) × الارتفاع (m)

$GPE = mgh$

مثال 5

أوجد قيمة طاقة الوضع الجذبية توجد مروحة سقف كتلتها 4.0 kg على ارتفاع 2.5 m فوق الأرضية. ما قيمة طاقة الوضع الجذبية في نظام الأرض ومروحة السقف بالنسبة إلى الأرضية؟

المجهول: طاقة الوضع الجذبية: GPE

المعلوم الكتلة: $m = 4.0\ kg$

الجاذبية: $g = 9.8\ N/kg$

الارتفاع: $h = 2.5\ m$

القانون المستخدم: $GPE = mgh$

حل المسألة: $GPE = (2.5\ m)(9.8\ N/kg)(4.0\ kg) = 98\ N \cdot m = 98\ J$

تقييم الإجابة: قرّب 9.8 N/kg إلى 10 N/kg. إذًا، GPE = (4.0 kg)(10 N/kg)(2.5 m) = 100 J. وهذا قريب من الإجابة المذكورة أعلاه، ما يعني أنّ تلك الإجابة منطقية.

تطبيق

1. وُضع كتاب علوم كتلته 8.0 kg على مكتب يبلغ ارتفاعه 1.25 m. ما قيمة طاقة الوضع الجذبية في نظام الأرض والكتاب بالنسبة إلى الأرضية؟
2. **تحدي:** ما قيمة طاقة الوضع الجذبية في نظام الكتاب والأرض الوارد في السؤال السابق، بالنسبة إلى المكتب؟

تطبيق

1. 98 J
2. 0 J؛ يساوي الارتفاع 0 بالنسبة إلى المستوى المرجعي.