أسئلة المحتوى وإجاباتها

الطاقة الميكانيكية

أتحقق صفحة (25):

ما النوعان الرئيسان للطاقة؟

الطاقة الحركية، الطاقة الكامنة (طاقة الوضع).

أتحقق صفحة (26):

ما الطاقة الحركية؟ وعلام تعتمد؟

KEالطاقة الحركية هي الطاقة المرتبطة بحركة جسم، رمزها ، وتعتمد على كلّ من: كتلة الجسم (m) ومقدار سرعته (v)، ويُعبّر عنها بالعلاقة الآتية:

أفكر صفحة (28):

يجب ترك مسافة أمان بين كلّ سيّارة والسيّارة التي أمامها في أثناء حركتها. إذا تحرّكت vسيّارة على طريق أفقي بسرعة ()؛ فإنها تتحرك إزاحة مقدارها (d) حتى تتوقف بعد الضغط على مكابحها. إذا تحركت السيارة نفسها بسرعة $(2v)$؛ فأقدّر مقدار الإزاحة التي تتحركها حتى تتوقف من لحظة الضغط على مكابحها، بافتراض ثبات مقدار قوّة الاحتكاك السكوني بين إطارات السيّارة وسطح الطريق في الحالتين.

الطاقة الحركية النهائية للسيّارة تساوي صفراً. أحسب مقدار الإزاحة التي تتحركها vالسيّارة عندما يكون مقدار سرعتها () كما يأتي:

$$W_{Total}=\sum F_{ext}\Delta x=-fsd=KE_f-KE_i=-KE_i fsd_1=\frac{1}{2}mv_i^2 \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots fsd_1=\frac{1}{2}mv^2$$

vأحسب مقدار الإزاحة التي تتحركها السيّارة عندما يكون مقدار سرعتها (2) بالطريقة نفسها:

$$W_{Total}=\sum F_{ext}\Delta x=-fsd=KE_f-KE_i=-KE_i fsd_2=\frac{1}{2}m(2v)^2 fsd_2=2mv^2 \dots$$

.....2

بقسمة المعادلة (2) على المعادلة (1)، أحصل على ما يأتي:

$$fsd2fsd1=2mv212mv2fsd2fsd1=2mv212mv2d2d1=4d2=4d1$$

يتضاعف مقدار الإزاحة (4) مرّات.

أتحقق صفحة (29):

علام تنص مبرهنة (الشغل – الطاقة الحركيّة)؟ متى يزداد مقدار سرعة الجسم؟

مبرهنة الشغل – الطاقة الحركية: تنص على أنّ: "الشغل الكلي المبذول على جسم يساوي التغير في طاقته الحركية".

تمرين صفحة (30):

أستعمل المتغيرات: سيارة مخصصة للسير على الرمال كتلتها (600 kg)، تتحرك بسرعة مقدارها (28 m/s) في مسار أفقي، أنظر إلى الشكل (20). أثرت فيها قوة محصلة خارجية لفترة زمنية مقدارها (5 s) عملت على تباطؤها بمقدار ($1.6\ m/s^2$). أحسب مقدار:

أ- الطاقة الحركية النهائية للسيّارة.

لحساب الطاقة الحركية النهائية للسيّارة بلزم معرفة سرعتها النهائية.

$$v2=v1+at=28+(−1.6)×5=28+(−1.6)×5=20\ m/s$$

ثم أحسب الطاقة الحركية النهائية للسيّارة:

$$KEf=12mvf2=12×6×102×(20)2=1.2×105J$$

ب- التغيّر في الطاقة الحركية للسيارة خلال فترة تأثير القوّة المحصلة الخارجية.

$$\Delta KE=KEf−KEi=1.2×105−12mvi2\Delta KE=1.2×105−12×6×102×(28)2=1.$$

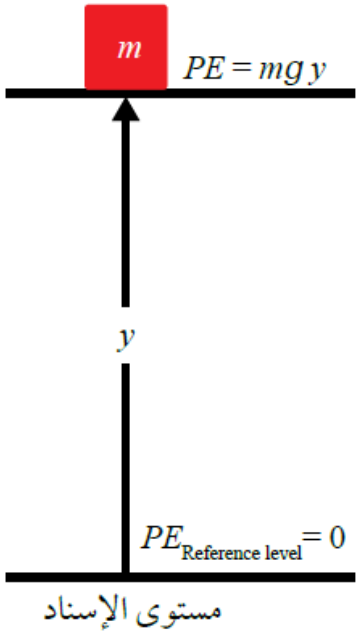
$2\times105-2.352\times105=-1.152\times105J$

ج- شغل القوّة المحصلة الخارجية المبذول على السيّارة، خلال فترة تأثير هذه القوّة.

شغل القوة المحصلة الخارجية المبذول على السيّارة خلال فترة تباطؤها يساوي التغير في طاقتها الحركية خلال الفترة نفسها.

$W_{Total}=\Delta KE=-1.152\times105J$

الشكل (22) صفحة (32):



إذا اخترت موقع الجسم في الشكل مستوى إسناد؛ فما مقدار طاقة وضعه عندما يكون على سطح الأرض؟

يكون مقدار طاقة الوضع الناشئة عن الجاذبية سالباً؛ لأن موقع الجسم أسفل موقع الإسناد، فتكون y سالبة.

$(PE=mg(-y)=-mgy)$

أتحقق صفحة (32):

ما المقصود بطاقة الوضع الناشئة عن الجاذبية؟ ولماذا يلزمني مستوى إسناد لحسابها؟

طاقة الوضع الناشئة عن الجاذبية هي الطاقة المختزنة في نظام (جسم – الأرض) نتيجة موقع الجسم في مجال الجاذبية، ورمزها PE ، يُعبّر عنها بالعلاقة:

$$PE = \mathrm{mgy}$$

ويلزم مستوى إسناد لحسابها؛ لأنه يلزم تحديد ارتفاع الجسم الرأسي (y) عن مستوى الإسناد، الذي تُعدّ طاقة الوضع الناشئة عن الجاذبية لأي جسم عنده تساوي صفراً.

أتحقق صفحة (33):

ما العلاقة بين شغل قوة الجاذبية، والتغيّر في طاقة وضع الجسم الناشئة عن الجاذبية؟

شغل قوة الجاذبية المبذول على جسم يساوي دائماً سالب التغير في طاقة وضع الجسم الناشئة عن الجاذبية.

تمرين صفحة (35):

أستنتج: إصّيص أزهار كتلته (800 kg)، سقط من السكون من ارتفاع (250 cm) عن سطح الأرض. أحسب مقدار ما يأتي، علماً بأنّ تسارع السقوط الحرّ ($10\ \mathrm{m/s^2}$):

أ- طاقة وضعه الناشئة عن الجاذبية عند أقصى ارتفاع عن سطح الأرض.

أختار سطح الأرض مستوى إسناد لطاقة الوضع، وأحسب طاقة وضع الإصّيص الابتدائية باستخدام معادلة طاقة الوضع الناشئة عن الجاذبية، كما يأتي:

$$PEi=mgyi=0.8\times10\times2.5=20\ J$$

ب- التغيّر في طاقة وضعه الناشئة عن الجاذبية عند سقوطه.

$$\Delta PE=PEf-PEf=mg(yf-yi)=0.8\times10\times(0-2.5)=-20\ J$$

ج- شغل قوّة الجاذبية المبذول على الإصّيص.

شغل قوة الجاذبية المبذول على الإصّيص يساوي سالب التغير في طاقة وضعه الناشئة عن الجاذبية.

$$Wg=-\Delta PE=-(-20)=20\ J$$

أبحث صفحة (35):

للرياح آثار إيجابية وأخرى سلبية حسب سرعتها وطبيعة المنطقة التي تعصف بها. أبحث في بعض هذه الآثار الإيجابية والآثار السلبية غير التي ذكرت هنا، وأعدّ عرضاً تقديمياً أعرضه أمام طلبة الصف.

الآثار الإيجابية:

- تعتبر المنظم للغلاف الجوي، وبسببها يحدث الكثير من الظواهر الجويّة؛ فهي تعمل على موازنة درجات الحرارة والرطوبة والضغط الجوي بين مكان وآخر.
- نقل حبوب اللقاح بين الأزهار والنباتات المختلفة، ونقل البذور ولا سيما البذور ذات الأهداب والشعيرات التي تُساعد الرياح على حملها ونقلها من مكانٍ إلى آخر.
- استخدام الرياح في عملية التذرية لفصل البذور عن سيقانها كما هو الحال بالنسبة للقمح والشعير.
- وسيلة غير مكلفة لرفع المياه من المستويات المنخفضة والآبار عن طريق المراوح الهوائية.
- الاستفادة من الرياح في توليد الطاقة الكهربائية.

الآثار السلبية:

- دورها في التلوث البيئي سواء أكان بالعوامل الطبيعية (العواصف الترابية مثلاً)، أو تلوث كيميائي (نقلها للغازات والأدخنة الناتجة عن عمليات الاحتراق المختلفة إلى مناطق مختلفة تبعاً لاتجاه هبوبها).
- لها تأثير كبير على المحاصيل الزراعية في المناطق الجبلية والسهول المفتوحة التي تتعرّض باستمرار للرياح الشديدة، فتؤثر في براعم الأشجار، والأوراق، وتؤدي إلى تساقط الأزهار والثمار أو تكسر الفروع الحاملة للثمار، واقتلاع الأشجار أو التدمير الكامل للمزارع عندما تصل سرعتا إلى أكثر من (160) km/h.
- تسبب الدمار للكثير من المحاصيل الحقيلة أثناء مراحل نموّها، إذ تعمل على ضمور بعض المحاصيل وتكسيرها واضطجاع بعضها الآخر، ولا سيما محاصيل الحبوب كالقمح والشعير والأرز إذ تتكسر سنابلها أو تصاب ببعض الأمراض الناتجة عن اضطجاعها في الماء بعد ريّها الخاطىء.
- قد يصاحب الرياح الأتربة التي تعمل على تلف ثمار الأشجار والنباتات وتغطية أوراقها بالأتربة، مما يؤثر في عملية البناء الضوئي.
- تؤثر في عمل الحشرات الملقحة.

- صعوبة رشّ المبيدات الكيميائية لمكافحة الآفات والأمراض عندما تشتدّ سرعتها.
- تؤثر في عملية التبخر/النتح.
- تعمل الرياح الشديدة السرعة ولا سيما في المناطق الجافة على تعرية التربة وتكوين الكثبان الرملية، وتؤدي إلى التصحر.
- تؤثر في درجة حرارة الهواء التي تؤثر بدورها في درجة حرارة الجسم؛ إذ يؤثر ارتفاعها أو انخفاضها الشديدين في التوازن الحراري لجسم الإنسان، فتؤثر بالنتيجة في مزاجه ومدى نشاطه وقدرته على العمل.

أتحقق صفحة (36):

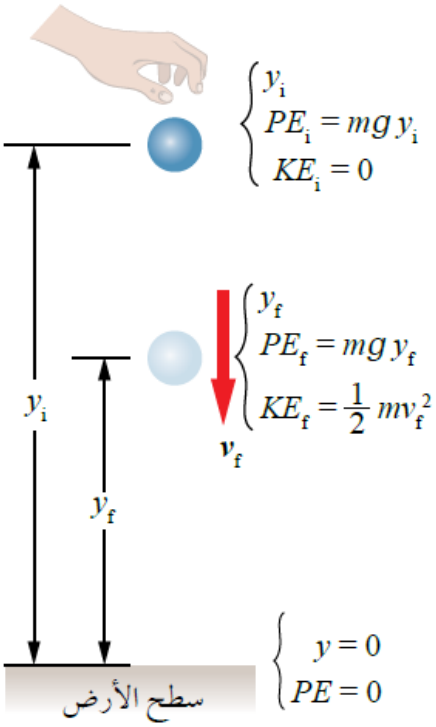
ما الطاقة الميكانيكية لجسم؟

الطاقة الميكانيكية لجسم هي مجموع الطاقة الحركية وطاقة الوضع، يُعبّر عنها بالمعادلة:

$$ME = KE + PE$$

الشكل (27) صفحة (37):

ما الطاقة الميكانيكية للكرة عند الموقع ()؟ وما طاقتها الميكانيكية مباشرة قبل ملامستها سطح الأرض؟ y_f



الطاقة الميكانيكية للكرة عند الموقع y_f تساوي:

MEf=KEf+PEf=12mvf2+mgyf

الطاقة الميكانيكية للكرة مباشرة قبل ملامستها سطح الأرض تساوي:

MEReference level=KEReference level+PEReference level=12mv2+0=12mv2