الشابتر الخامس

الجول : هو الشغل الناتج من تأثير قوة مقدارها 1 نيوتن على جسم وأكسبته إزاحة مقدارها 1 متر بنفس اتجاهها

الجول = نيوتن × متر

مثال (١) : شخص رفع جسم كتلته 50 كغم الى ارتفاع 5 متر احسب الشغل بوحدة الجول ؟

الشغل = القوة × الإزاحة

= ك × جـ × ف

= 5 × 10 × 50

= 2500 جول

مثال (٢) : شخص رفع جسم كتلة 5 كغم ببطء الى أعلى ارتفاع 3 متر فما مقدار الشغل الذي حققه هذا الشخص

الشغل = ك × جـ × ف

= 3 × 10 × 5

= 150 جول

مثال (٥) : جسم كتلته ١٠٠ كغم يتحرك بسرعة ٤ م/ث
احسب الطاقة الحركية ؟

$$ط_ح = \frac{1}{2} \times ك \times (ع)^2$$
$$= \frac{1}{2} \times 100 \times (4)^2$$
$$= 800 \text{ جول}$$

مثال (٦) : جسم كتلته 1 كغم وطاقته الحركية 1 جول ما مقدار سرعته بوحدة م/ث ؟

$$ط_ح = \frac{1}{2} \times ك \times (ع)^2$$
$$2 \times (1) = 2 \times (\frac{1}{2} \times 1 \times (ع)^2)$$
$$\sqrt{ع^2} = \sqrt{2}$$
$$ع = \sqrt{2}$$

مثال (٧) : ما ارتفاع جسم بالأمتار ، وزنه 1 نيوتن عن سطح الارض اذا كانت $ط_و$ = 1 جول

$$ط_و = ك \times جـ \times ف$$
$$1 = 1 \times ف$$
$$ف = 1$$

الوزن = ك × جـ

أشكال الطاقة

الطاقة الميكانيكية = طاقة الوضع + طاقة الحركة

$$ط_م = ط_و + ط_ح$$

$$ط_م = ك \times جـ \times ف + \frac{1}{2} \times ك \times ع^2$$

$ط_و$: الطاقة التي يكتسبها الجسم بسبب الوضع

ف : بُعد الجسم عن سطح الأرض

مثال (1) : جسم كتلته ١٥ كغم احسب الطاقة الميكانيكية في ثلاث حالات
ويرتفع ١٥ متر عن سطح الأرض

أ) قبل سقوط الجسم سقوطاً حراً

الطاقة الميكانيكية = $ك \times جـ \times ف + \frac{1}{2} \times ك \times ع^2$ ← صفر لانه ما في زمن

$$= 10 \times 10 \times 10 + \frac{1}{2} \times 5 \times 10^2$$

$$= 1000 \text{ جول}$$

ب) بعد ثانية من السقوط

$$ف = \frac{1}{2} \times جـ \times ن^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 10 \times (1)^2$$

$$= 5$$

$$ع = جـ \times ن$$

$$= 10 \times 1$$

$$= 10$$

$$ط_م = ك \times جـ \times ف + \frac{1}{2} \times ك \times ع^2$$

$$= 5 \times 10 \times 10 + \frac{1}{2} \times 5 \times (10)^2$$

$$= 1000 \text{ جول}$$

ف = 5 : معناها المسافة التي قطعها الجسم أثناء سقوطه سقوطاً حراً

مثال (3) : احسب مقدار الشغل اللازم لرفع جسم كتلة 50 كغم مسافة 10 متر إلى أعلى ؟

الشغل = 50 × 10 × 10 = 5000 جول

أنواع الشغل ← ذكر الحالات فقط

✓ 1 الشغل الموجب : الازاحة بنفس اتجاه القوة

✓ 2 الشغل السالب : (P) الازاحة عكس اتجاه القوة

(P) شغل قوة الاحتكاك

(P) إنزال جسم من سطح مرتفع لسطح الأرض

✓ 3 الشغل يساوي صفر

(P) اذا كانت الازاحة صفر

(P) اذا اتجاه القوة عمودي " القوة عمودية على الازاحة "

القدرة = الشغل / الزمن = جول / ثانية = واط

وحدة القدرة ← الواط

مثال (1) : احسب القدرة لآلة ترفع جسم كتلته 10 كغم إلى مبنى يرتفع 5 متر خلال 2 دقيقة

القدرة = الشغل / الزمن

الشغل = ك × جـ × ف

= 5 × 10 × 10

= 500 جول

القدرة = 500 / 120 واط

الزمن : 60 × 2 دقيقة

= 120 ثانية

بالمثال نفسه أوجدي القوة ؟

القوة = ك × جـ

= 10 × 10

= 100

جـ = 10 الجاذبية

لأنها ترفعه عمودياً

مثال (٨) : جسم كتلته 5 كغم بدأ بالسقوط سقوطاً حراً من ارتفاع 200 متر بعد مرور 2 ثانية من سقوطه

احسب طاقة الحركة وطاقة الوضع

$ع = \frac{ف}{ن} = \frac{20}{2} = 10$

$ط_ح = \frac{1}{2} \times ك \times ع^2$

$= \frac{1}{2} \times 5 \times (20)^2$

$= 1000$ جول

$ط_و = ك \times جـ \times ف$

$= 5 \times 10 \times 200$

$= 10000$ جول

مثال (٩) : خزان كتلته والماء الموجود فيه 1100 كغم موجود بسطح بناية ترتفع 10 أمتار احسب مقدار طاقة الوضع التي يمتلكها ؟

$ط_و = ك \times جـ \times ف$

$= 1100 \times 10 \times 10$

$= 110000$ جول

جـ) قبل ارتطام الجسم بسطح الأرض مباشرة

دائماً في هذه الحالة تكون ف = صفر

وبالتالي $ط_و$ تساوي صفر وطاقة الحركة 1000 جول

$ط_م = 1000$ جول

مهم ← ملاحظة : في كل الحالات الطاقة الميكانيكية ثابتة 1000 جول

ولكن في كل حالة تتوزع على $ط_و$ أو $ط_ح$

الحالة الأولى $ط_و = 1000$ ← $ط_ح = 0$

الثانية $ط_و = 500$ $ط_ح = 500$

الثالثة $ط_ح = 1000$ ← $ط_و = 0$

* دخول الاشعة فوق البنفسجية وعند وصولها لسطح الأرض تتحول لأشعة تحت الحراء

* الطاقة الشمسية تزيل على الماء H_2O لفصل الهيدروجين عن الأكسجين
تراك الأكسجين وتخزين الهيدروجين

مدخلات : طاقة شمسية + ماء
مخرجات : طاقة + بخار ماء

ضعي دائرة ← سؤال : جسم ساكن على مرتفع اذا كانت طاقة الوضع ٤٠٠ جول فأهملنا الاحتكاك هذا يعني

أ. $ط_2$ = ٤٠٠ جول ← $ط_و$ = صفر
ب. $ط_2$ = ٢٠٠ جول و $ط_و$ = ٢٠٠ جول
✓ (ج.) اذا سقط الجسم عن المرتفع نحو الارض فنشئله = ٤٠٠ جول
← اذا سقط الجسم عن المرتفع فإن $ط_م$ = صفر لحظة وصول الأرض

معادلات مهمة في التحويلات (مطلق كلفن، مئوي، فهرنهايتي)

معادلة ① $\text{مطلق كلفن}\ ك = \text{مئوي}\ م + ٢٧٣,١٥$

الأسئلة على هذه المعادلة هو التحويل بين مطلق كلفن و المئوي

* حولي درجة ٢٠ مئوي إلى ما يعادلها بالمطلق

$ك = ٢٠ + ٢٧٣,١٥$

$= ٢٩٣,١٥$ كلفن

معادلة ② $\text{مئوي}\ م = \frac{٥}{٩}(\text{فهرنهايتي}\ ف - ٣٢)$

يقسمها فقط
اذا ترتيب
(قسمة واحدة فقط)

أو

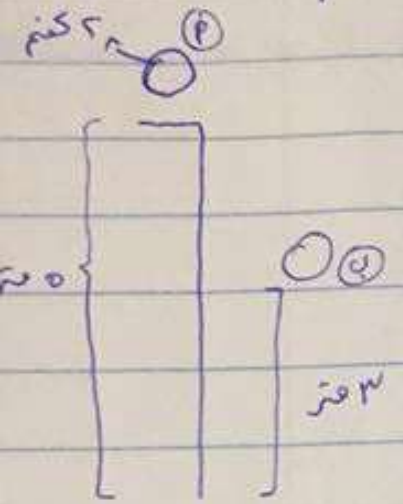
$ف = \frac{٩}{٥} م + ٣٢$

* حولي درجة ٢٠ مئوي إلى ما يعادلها فهرنهايتي
درجة حرارة الجو

$ف = \frac{٩}{٥} \times ٢٠ + ٣٢$

$= ٦٨$ فهرنهايتي

سؤال : سقط جسم كتلته ٢ كغم من سطح ارتفاع ٥ م
عمودي نحو سطح الارض
احسب الطاقة الحركية للجسم عند ارتفاع ٣ م



الطاقة الميكانيكية عند أ = $ط_م$ عند ب

~~$ط_م$ (أ) = $ط_م$ (ب)~~

$ك \times جـ \times ف + \frac{1}{2} \times ك \times ع^2$ = $ك \times جـ \times ف + \frac{1}{2} \times ك \times ع^2$

$ط_م$ صفر لأنه ساقط من سكون

إذن $ط_ح$ كلها صفر

$ك \times جـ \times ف$ = $ك \times جـ \times ف + \frac{1}{2} \times ك \times ع^2$

$ط_و$ (أ) = $ط_و$ (ب) + $ط_ح$ (ب)

$٢ \times ١٠ \times ٥$ = $٢ \times ١٠ \times ٣ + ط_ح$ (ب)

١٠٠ = $٦٠ + ط_ح$ (ب)

$١٠٠ - ٦٠$ = $ط_ح$ (ب)

$ط_ح$ (ب) = ٤٠

مثال (٢) : طائر كتلته 2 كغم يطير في خط مستقيم بسرعة 5م/ث على ارتفاع ثابت مقداره 5 أمتار
احسب الطاقة الميكانيكية "الطاقة الكلية" ؟

$ط_م = ط_و + ط_ح$

$= ك \times جـ \times ف + \frac{1}{2} \times ك \times ع^2$

$= 2 \times 10 \times 5 + \frac{1}{2} \times 2 \times (5)^2$

$= 25$ جول

مثال (٣) : جسم كتلته 10 كغم بدأ بالسقوط سقوطاً حراً من ارتفاع 20 متر ، ما هي الطاقة الحركية للجسم بعد مرور ثانية من سقوطه

$ط_ح = \frac{1}{2} \times ك \times ع^2$

$= \frac{1}{2} \times 10 \times (10)^2$

$= 500$ جول

$ع = جـ \times ن$

$= 10 \times 1$

$= 10$ م/ث

مثال (٤) : جسم كتلته 15 كغم يسقط سقوطاً حراً
احسب الطاقة الحركية بعد مرور 2 ثانية ؟

$ط_ح = \frac{1}{2} \times ك \times ع^2$

$= \frac{1}{2} \times 15 \times (20)^2$

$= 3000$ جول

$ع = 2 \times 10$

$= 20$