الشابتر الخامس

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

الجول = نيوتن X متر

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

الشغل = القوة X الإزاحة

= ك X جـ X ف

= 5 X 10 X 50

= 2500 جول

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

الشغل = ك X جـ X ف

= 3 X 10 X 5

= 150 جول

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

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 ؟

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

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

الوزن = ك × جـ

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

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

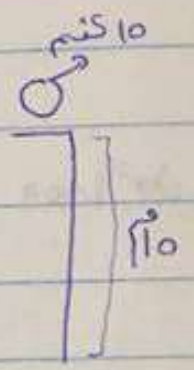
أشكال الطاقة

الطاقة الميكانيكية = طاقة الوضع + طاقة الحركة

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

$ط_ح$: الطاقة التي يكتسبها الجسم بسبب السرعة

ف : بُعد الجسم عن سطح الأرض



مثال (١) : جسم كتلته ١٥ كغم احسب الطاقة الميكانيكية في ثلاث حالات
ويرتفع ١٥ متر عن سطح الأرض

أ) قبل سقوط الجسم سقوطاً حراً

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

الطاقة الميكانيكية = $١٥ \times ١٠ \times ١٥ + \frac{1}{2} \times ١٥ \times ٠^2$ ← صفر لانه ما في زمن

$$= ١٥٠٠ \text{ جول}$$

ب) بعد ثانية من السقوط

$$ف = \frac{1}{2} \times جـ \times ن^2$$
$$= \frac{1}{2} \times ١٠ \times (١)^2$$
$$= ٥$$

$$ع = جـ \times ن$$
$$= ١٠ \times ١$$
$$= ١٠$$

$$ط_م = ك \times جـ \times ف + \frac{1}{2} \times ك \times ع^2$$
$$= ١٥ \times ١٠ \times ٥ + \frac{1}{2} \times ١٥ \times (١٠)^2$$
$$= ١٥٠٠ \text{ جول}$$

ف = ٥ : معناها المسافة التي قطعها الجسم أثناء سقوطه سقوطاً حراً

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

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

(ج) إنزال جسم من سطح مرتفع لسطح الأرض

✓ 3 الشغل يساوي صفر

(P) اذا كانت الازاحة صفر

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

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

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

لانها ترفعه عمودياً

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

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 فما مقدار طاقة الوضع التي يمتلكها ؟

$ط_و = ك \times جـ \times ف$

$= 1100 \times 10 \times 10$

$= 110000$ جول

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

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.

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

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

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

مدخلان : طاقة شمسية + ماء
مخرجان : 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 فنشغله = ٤٠٠ جول
← اذا سقط الجسم عن المرتفع فإن $ط_م$ = صفر لحظة وصول الأرض

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

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

معادلة ① $ك = م_{\text{مئوي}} + ٢٧٣,١٥$ (ك: مطلق كلفن)

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 $م_{\text{مئوي}} = \frac{٥}{٩} (ف_{\text{فهرنهايتي}} - ٣٢)$

يفضلها فقط لمادة ترتيب (حفظ واحدة فقط)

أو

$ف = \frac{٩}{٥} م + ٣٢$

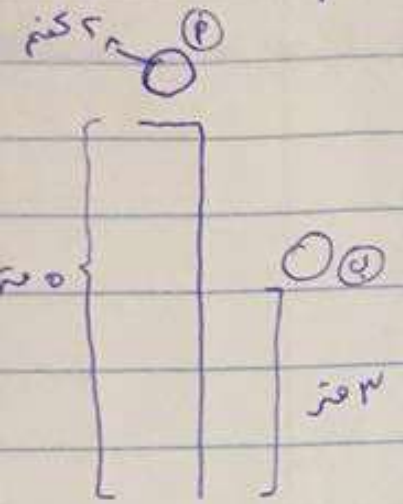
* حولي درجة ٢٠ مئوي إلى ما يعادلها فهرنهايتي (درجة حرارة الجو)

$ف = ٢٠ \times \frac{٩}{٥} + ٣٢$

$= ٦٨$ فهرنهايتي

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

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



الطاقة الميكانيكية عند أ = $ط_م$ عند ب

~~[illegible]~~

$ط_م$ (أ) = $ط_م$ (ب)

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

صفر لانها على سطح الارض

اذن $ط_ح$ 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

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

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

$ط_م = ط_و + ط_ح$

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

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

$= 125$ 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

$ع = 2 \times 10$

$= 20$

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous