

تعريف

يعرف الشغل المبذول بواسطة القوة الثابتة \vec{F} فى تحريك جسم من موضع ابتدائى إلى موضع نهائى ويرمز له بالرمز (ش) على أنه يساوى حاصل الضرب القياسى لمتجه القوة فى متجه الإزاحة بين الموضعين

$$ش = \vec{F} \cdot \vec{d}$$

يتضح إذاً أن الشغل هو كمية قياسية قد تكون موجبة أو سالبة أو مساوية للصفر تبعاً لاتجاه ومقدار كل من المتجهين \vec{F} ، \vec{d}

ومن وحدات قياس الشغل:

✓ **الجول:** يعرف الجول بأن مقدار الشغل الذى تبذله قوة مقدارها نيوتن واحد فى تحريك جسم ما مسافة متر واحد.

✓ **الإرج:** يعرف الإرج على أنه مقدار الشغل الذى تبذله قوة مقدارها داين واحد فى تحريك جسم ما مسافة سنتيمتر واحد.

✓ **ث كجم.متر:** هو مقدار الشغل الذى تبذله قوة مقدارها ١ ث كجم فى تحريك جسم ما مسافة متر واحد.

المنشغل

يتحرك جسم في مستوى تحت تأثير القوة $Q = 8\sqrt{x} + 2x$ وكان
مختبر الموضع عند أي لحظة زمنية كدالة في الزمن يعطى بالعلاقة

$$x = (5 + \sqrt{t})^2$$

أوجد، لطول المسار المقطوع، القوة خلال الخمسة ثواني الأولى، على أنه
مقامر بالسم و t بالثانية و x بالمتري.

الحل

$$Q = (8\sqrt{x} + 2x)$$

$$x = (5 + \sqrt{t})^2$$

$$Q = 8\sqrt{x} + 2x$$

(يوجد x في Q و t و x و t و x و t)

$$\therefore Q = 8\sqrt{x} + 2x$$

$$(8\sqrt{x} + 2x) \cdot (5 + \sqrt{t})^2 =$$

$$8\sqrt{x} + 2x + 8\sqrt{x} + 2x =$$

$$8\sqrt{x} + 2x + 8\sqrt{x} + 2x =$$

$$8\sqrt{x} + 2x =$$

خلال الخمسة ثواني الأولى

$$Q = 8\sqrt{x} + 2x$$

$$8\sqrt{x} + 2x =$$

$$8\sqrt{x} + 2x =$$

$$8\sqrt{x} + 2x =$$

مسائل محلولة على الشغل للصف الثالث الثانوى

الشغل

سيارة كتلتها ٧ طن تتحرك بسرعة منتظمة ٣٦ كم/س، وتوجد لدفع السيارة
مقاومة الطريق خلال نصف دقيقة وإذا علم أن قوة دفع السيارة
١٢٦ كجم.

ل = ٧ طن = ٧٠٠٠ كجم سرعة منتظمة : هـ = .

$$ع = ٣٦ \times \frac{١٠٠٠}{٣٦٠٠} = ١٠ \text{ م/ث}$$

ن = ١ دقيقة = ٦٠ ثانية

$$هـ = ٩,٨ \times ١٢٦ = ١٢٢٩,٨ \text{ نيوتن}$$



مع قانون نيوتن : هـ - م = ل هـ

$$٩,٨ \times ١٢٦ = م = هـ \quad \therefore \text{سرعة منتظمة : هـ = .}$$

∴ الدفع المبذول ضد المقاومة = م = ف

$$① \leftarrow ٩,٨ \times ١٢٦ \times ف =$$

رقبة قيمة ف

$$ف = ع \times ن$$

$$② \leftarrow ٣٠ \times ١٠ = ٣٠٠ \text{ لتر}$$

بالكوبية من ① من ②

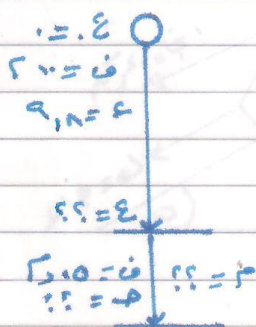
$$\therefore \text{الدفع المبذول ضد المقاومة} = ٣٠٠ \times ٩,٨ \times ١٢٦ =$$

$$= ٣٩٩٨٤٠ \text{ جول}$$

$$= ٤٠٨٠ \text{ كجم. متر}$$

مسائل محلولة على الشغل للصف الثالث الثانوى

د = د کیم . ع = ح . م = ن . ا = ا
ن = ه . و = و . ی = ی



من الهواء

$$\begin{aligned} \omega &= \omega + \epsilon \\ \omega &= \omega + \epsilon \\ \omega &= \omega + \epsilon \\ \omega &= \omega + \epsilon \end{aligned}$$

من الرمي

$$\begin{aligned} \text{ع} &= 14 \\ \text{ع} &= \text{ع} + \text{د ف} \\ \text{د} \times 0.0 \times \text{ع} + (14) &= . \\ \Delta 0.0 \times \text{ع} &= (14). \end{aligned}$$

$$p = \frac{14 \times 14}{100} = 1.96$$

$$f \circ e_1 = 1$$

$$\Delta E = 5 - 2$$

$$\Delta e) = r - se)$$

$$193. \quad x^2 = 7 - 9, \quad x = 5$$

$$9,17 \times 5 - 192 \times 5 = -$$

۳-۳۹۳۹۶۷-۳ بیوٹن

المشغل الجذول ضد المقاومة = $\mu \times f$

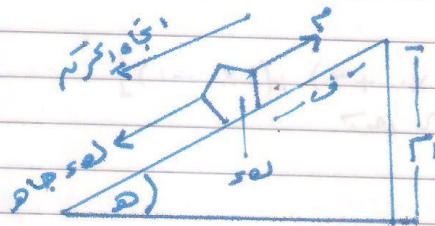
$$197,98 = 0.0 \times 2529,7 = \frac{197,98}{9.8}$$

مسائل محلولة على الشغل للصف الثالث الثانوى

المسألة

وضع جسم عند قمة مسوئله فنية أ، ارتفاعه ٢١ فأترله ووصل إلى قاعدة مسوئله
بسرعة ١٢١٠. فإذا كانت كتلته ١٠٠ كجم، فكم الشغل المبذول ضد
الثقل؟

$$ع. = ٠. \quad ١٢١٠ = \frac{٢١ \times ١٠٠}{١٠} \quad ١٢١ = ١٠ \times ١٢.١ \quad ١٢.١ = ١٢.١ \times ١٠ = ١٢١$$



نظر صعد إلى طول المسوئله = ف

$$\therefore \text{جاء} = \frac{١}{٢}$$

$$ع. = ع. + ٢ \times ف$$

$$(٣) = ٠ + ٢ \times ف \times ١٠$$

$$\therefore ١٢.١ = \frac{١}{٢} \times ٢ \times ف \times ١٠$$

$$\text{لـ} = ١٢.١ - ٢ \times ف$$

$$\text{لـ} = ١٢.١ - ٢ \times ف$$

$$١٢.١ = ١٢.١ - ٢ \times ف$$

$$١٢.١ = ١٢.١ - ٢ \times ف \quad (١٢.١ = ١٢.١ - ٢ \times ف)$$

$$١٢.١ = ١٢.١ - ٢ \times ف \quad (١٢.١ = ١٢.١ - ٢ \times ف)$$

$$١٢.١ = ١٢.١ - ٢ \times ف \quad (١٢.١ = ١٢.١ - ٢ \times ف)$$

$$\therefore \text{الشغل المبذول ضد الأحتكاك} = ١٢.١ \times ف = ١٢.١ \times ف$$

مسائل محلولة على الشغل للصف الثالث الثانوى

المشغل

إذا كان له متجه موضع \vec{r} في الخط الزماني t يعطى بالعلاقة
 $\vec{r} = (1 + \sqrt{t})\vec{e}_1 + (3 + \sqrt{t})\vec{e}_2$ حيث \vec{e}_1 و \vec{e}_2 باعتماد الزمن بالتأثير
 وأثر القوة $\vec{F} = 4\vec{e}_1 + 5\vec{e}_2$ على جسم كتلته m بالتأثير.
 أوجد: 1- دالة المتجه \vec{r} هذه القوة في الفترة $t=1$ ، $t=4$.
 2- العمل

$$\vec{F} = \vec{F}_2 - \vec{F}_1$$

$$= (1 + \sqrt{4})\vec{e}_1 + (3 + \sqrt{4})\vec{e}_2 - [(1 + \sqrt{1})\vec{e}_1 + (3 + \sqrt{1})\vec{e}_2]$$

$$= 4\vec{e}_1 + 5\vec{e}_2 - \vec{e}_1 - 2\vec{e}_2 = 3\vec{e}_1 + 3\vec{e}_2$$

$$\vec{F} = 3\vec{e}_1 + 3\vec{e}_2$$

$$\vec{F} = 4\vec{e}_1 + 5\vec{e}_2$$

$$\vec{F} = 4\vec{e}_1 + 5\vec{e}_2$$

$$= (4\vec{e}_1 + 5\vec{e}_2) \cdot (3\vec{e}_1 + 3\vec{e}_2)$$

$$= 12 + 15 = 27$$

$$\vec{r}_2 - \vec{r}_1 = [4\vec{e}_1 + 5\vec{e}_2] - [1\vec{e}_1 + 2\vec{e}_2]$$

$$= (4\vec{e}_1 + 5\vec{e}_2) - (\vec{e}_1 + 2\vec{e}_2)$$

$$= 3\vec{e}_1 + 3\vec{e}_2 = 3(\vec{e}_1 + \vec{e}_2)$$

$$= 3\sqrt{2}$$

مسائل محلولة على الشغل للصف الثالث الثانوى

الفصل

يُحوَّل هـ إلى ك (تحت تأثير لقوى H_2O)
 هـ \rightarrow ك (١٤٠) هـ \rightarrow ك (٩٢٣) حيث يتغير التردد
 والتزاوج بالعدد H_2O بالتالي
 مجموع قيم التباديل H_2O
 الفرض المطلوب هو محله لقوى من لفته H_2O [١٠٠]

$$\textcircled{1} \leftarrow (r+p) + (1-c) = 1$$

$$(1 - N_E(N_E)) = \sum (1 - N_E) + \sum N_E = \frac{55}{N_E} = 2$$

$$(19c) \quad r = \sqrt{2} \xi + \sqrt{2} \eta = \frac{\xi}{\eta} = 4$$

$$\begin{aligned} (255) \times 1 &= (r+p)(1-\omega) \\ 2 &= r+p & r &= 1-\omega \therefore \\ 1 &= p & p &= \omega \end{aligned}$$

$$\frac{(2, 2)}{2} = 1$$

$$(N - N_C \leq N) \text{ ① } (\Sigma \leq) = n$$

$$N \Sigma - N \wedge + N C =$$

$$N_3 - N_1 = N_2$$

$$f(x) = x^2 - 3x + 2 = (x-1)(x-2)$$

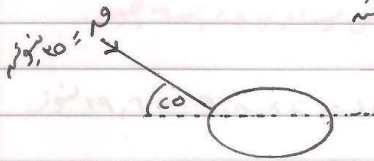
$$1 \times 2 - 1 \times 1 = 1$$

Q. 97. $\therefore \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \therefore$

مسائل محلولة على الشغل للصف الثالث الثانوى

المشغل

رجل يتسوق في متجر يدفع عربيه التسوق بقوة مقدارها ٣٥ نيوتن بحيث تسير هذه القوة على التوازي بزاوية قياسها ٥٠ لخط الحركة العربيه مسافة ١٠ متر فإوجد الشغل المبذول بواسطة الرجل بوجهه العربيه.



$$\text{الشغل} = 35 \times \cos 50 = 35 \times 0.6428 = 22.5 \text{ جول}$$

$$\text{الشغل} = 22.5 \text{ جول}$$

$$35 \times \cos 50 = 22.5 \text{ جول}$$

$$35 \times \cos 50 = 22.5 \text{ جول}$$

قذف حجر كتلته ٤ كجم رأسياً إلى أعلى من سطح الأرض فإذا كان الشغل المبذول ليرفعه إلى أقصى ارتفاع ١١٧٦ جول أوجد أقصى ارتفاع يرفعه الحجر.

بما حفظ أن الشغل المبذول عند رفع جسم

$$\text{الشغل} = \text{وزن} \times \text{ارتفاع}$$

$$1176 = 4 \times \text{ارتفاع}$$

$$1176 = 4 \times 9.8 \times \text{ارتفاع}$$

$$\text{ارتفاع} = \frac{1176}{4 \times 9.8} = 3 \text{ متر}$$

أوجد الشغل المبذول لرفع جسم كتلته ٥٠ كجم من الأرض إلى ارتفاع ١٠ متر.

الشغل المبذول عند رفع جسم

$$\text{الشغل} = \text{وزن} \times \text{ارتفاع}$$

$$1000 = 50 \times \text{ارتفاع}$$

$$1000 = 50 \times 10 = 500 \text{ جول}$$

$$1000 = 50 \times 10 = 500 \text{ جول}$$

$$1000 = 50 \times 10 = 500 \text{ جول}$$

$$1000 = 50 \times 10 = 500 \text{ جول}$$

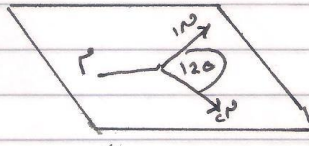
مسائل محلولة على الشغل للصف الثالث الثانوى

الشغل

فئة ٨ دور ثلث

وضع جسم كتلته ٢ كج على مستوى أفقى وربطه بجبلية أفقية الزاوية بينه ٩٠°
وعندما كانت قوة الشد في الجبلية ٤١٥ نيوتن سار الجسم إلى اليمين على المستوى
سار السكونية مقاومة مساوية وشدته - أو جبهه الحركة - ثم أو جبهه الزخم
الذى تستغرقه محصلة القوى المسببة للحركة في بذل شغل يساوى ٦٠١٢٥ جول.

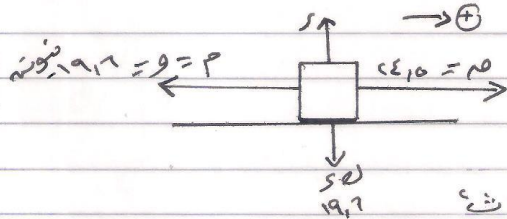
$$١٨ = ٤١٥ = ٢٠٠ \quad \text{ع.} \quad ٣ = ٢ = ١ = ٩,٨ \times ٢ = ١٩,٦ \text{ نيوتن}$$



$$\text{محصلة القوى} = (F_x + F_y) = (٤١٥ + ٢٠٠) = ٦١٥$$

$$= (٤١٥ \times ٢) + (٢٠٠ \times ٢) = ١٦٦٠$$

$$= ٦٠١,٢٥$$



(الجهد الحركي)

$$P = ١٩,٦$$

$$P \times C = ١٩,٦ - ٤١٥$$

$$P = \frac{١٩,٦ - ٤١٥}{C} = \frac{٤٩}{C} = ١٩,٦ - ٤١٥$$

$$F \times ١٩ = ٦٠١,٢٥$$

$$F = \frac{٦٠١,٢٥}{١٩} = ٣١,٦٤٥$$

$$F = ٣١,٦٤٥ \quad \text{ع.} \quad ٤١٥ = ٢٠٠ \quad \text{ع.} \quad ٢٠٠ = ٢$$

$$F = ٢٠٠ + ٢ \times ٣١,٦٤٥$$

$$٢٠٠ + ١٢٦,٥٨ = ٣٢٦,٥٨$$

$$= ٣٢٦,٥٨$$

∴ ١٠ = ٢ (الزخم الزاوي المستغرق محصلة القوى)

مسائل محلولة على الشغل للصف الثالث الثانوى

المسألة

عامل بناء كتلة 11760 كجم على كتف طوب صاعدة أبعادها 14 متر و 9.8 متر فإذا سئل عن كتلة الطوب فماذا يجيب؟

$$\text{كتلة الطوب} = 11760 \text{ كجم} \quad \text{ف} = 14 \text{ متر} \quad \text{س} = 9.8 \text{ متر}$$

$$\text{س} = \text{ف} \times \text{س}$$

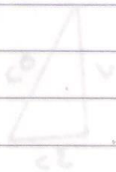
$$= (\text{كتلة الطوب} + \text{س} \times \text{ف})$$

$$11760 = 14 \times 9.8 \times (\text{كتلة الطوب} + \text{س} \times \text{ف})$$

$$\text{كتلة الطوب} + \text{س} \times \text{ف} = \frac{11760}{14 \times 9.8}$$

$$\text{كتلة الطوب} = \frac{11760}{14 \times 9.8} - \text{س} \times \text{ف}$$

$$\therefore \text{كتلة الطوب} = 30 \text{ كجم}$$



مسائل محلولة على الشغل للصف الثالث الثانوى

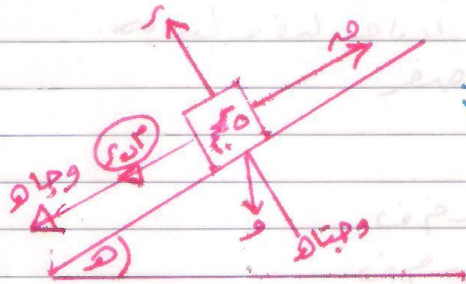
المشغل

وضع جسم كتلته ٥ كجم على مستوى مائل منتهى ميل على الزاوية بزاوية 30° ولا تؤثر القوى عليه في اتجاه \vec{u} أكبر من المستوى فحركته في اتجاه \vec{u} على المستوى بسرعة منتظمة صافه 5 م/ث ، فإذا كانا \vec{u} و \vec{v} متعامدان في اتجاه \vec{u} في اتجاه \vec{v} المستوي هو $\frac{5}{14}$ و \vec{u} و \vec{v}

① ارجع الميزدول ضد مقاومة الجوى

② مقدار ارجع الميزدول ضد الجوى

$$\begin{aligned} \vec{u} &= 5 \text{ كجم} & \vec{v} &= 375 \text{ م} \\ \vec{u} &= \frac{5}{14} & \vec{v} &= \frac{375}{14} \end{aligned}$$

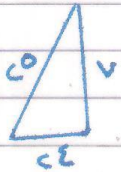


$$\vec{r} = \vec{u} \cdot \vec{v} = 5 \cdot 375 = 1875$$

$$\vec{r} = 1875 \cdot \frac{5}{14} = 671.4 \text{ نيوتن}$$

$$\vec{r} = 3 \text{ م}$$

$$\vec{r} = 671.4 \cdot \frac{5}{14} = 240.5 \text{ نيوتن}$$



الرجع الميزدول ضد المقاومة = $\vec{r} \cdot \vec{u}$

$$= 1875 \cdot 3 = 5625 \text{ جول}$$

الرجع الميزدول ضد الجوى = $\vec{r} \cdot \vec{v}$

$$\vec{r} = 1875 \cdot \frac{5}{14} = 671.4 \text{ نيوتن}$$

$$= 671.4 \cdot 3 = 2014.2 \text{ نيوتن}$$

$$\vec{r} = 1875 \cdot \frac{5}{14} = 671.4 \text{ نيوتن}$$

$$= 671.4 \cdot 3 = 2014.2 \text{ جول}$$

مسائل محلولة على الشغل للصف الثالث الثانوى

الشغل

نجم ٢٠٠٢ دور ثانى

نحريك رجل صاعداً طرئاً مستقيماً جميعاً على (ثلاثة بزوايا هيكلية) θ مع أنه
... لا يتغير طم عاد ادراج (ال) ثقله المبدئية ، θ حسب الشغل الذى
بذلك قوة المحركين الوزنه عند (الرجل) التكليف ،
فإذا كانت قوة المقاومة الحركية الرجل هي $\frac{1}{2}$ ثقل الجسم حوالا حركته
تجسبه الشغل الذى بذلته هذه القوة عند (الرجل) كل.

الأزاحة $F = \text{صفر}$ لأن الرجل عاد ادراج لثقله المبدئية .
الشغل الذى بذلته قوة الوزنه = صفر

المقاومة بأكثر من عاكس الحركه
شغل الجسمون هذا المصعود = $-mF$
الشغل الجسمون هذا المصعود = $-mF$
الشغل الشغل المصعود والمصعود = $-2mF$

بالقوة $m = 200 \text{ كغ}$ ، $F = 300 \text{ كغ}$

$$\begin{aligned} \text{الشغل الشغل المصعود (المقاوم)} &= -200 \times 9.8 \times 2 \times 2 = -7840 \text{ جول (نيوتن.متر)} \\ &= -7840 \text{ جول} \\ &= \frac{7840}{9.8} = 800 \text{ كجم.متر} \end{aligned}$$

مسائل محلولة على الشغل للصف الثالث الثانوى

أثرت قوة مكثية F (مماسه بالذراع) على جسم حيث W يحل بالصدق
 $W = 4 \text{ ف} - 1 + 1$ حيث F مماسه بالسم. اوجد W عند $W = 4$
 مع هذه القوة في الفترة $W = 4$ ، $W = 4$

$$W = \int_0^4 (4 - 1 + 1) dF$$

$$W = \int_0^4 (4 - 1 + 1) dF$$

$$W = [4F - \frac{1}{2}F^2 + \frac{1}{2}F^2]_0^4$$

$$W = [4(4) - \frac{1}{2}(4)^2 + \frac{1}{2}(4)^2] =$$

$$W = 16 - 8 + 8 = 16$$

$$W = 16 \text{ ج}$$

مسائل محلولة على الشغل للصف الثالث الثانوى