



أولاً: أكمل:

١) سقط جسم كتلته ٠,٢ كجم من ارتفاع ٥ أمتار عن سطح الأرض.

أ) طاقة وضع الجسم لحظة سقوطه = جول

ب) طاقة حركة الجسم لحظة سقوطه = جول

ج) مجموع طاقتي الحركة والوضع لحظة وصوله لسطح الأرض = جول

ل - ٢٠ كجم م - ٢٥ =

٢ - طاقة الوضع = ل = م = ٢٠ × ٩,٨ × ٥ = ٩,٨ × ١٠٠ = ٩٨٠ جول

٣ - طاقة الحركة لحظة سقوطه = ل = م = ٢٠ × ٩,٨ × ٥ = ٩,٨ × ١٠٠ = ٩٨٠ جول

٤ - مجموع طاقتي الحركة والوضع = ٩٨٠ + ٩٨٠ = ١٩٦٠ جول

٢) جسم كتلته ٣٥٠ كجم على ارتفاع ٢٠ متر من سطح الأرض، فإن طاقة وضع الجسم = جول.

ل = ٣٥٠ كجم م = ٢٠ = ٣٥٠ × ٩,٨ × ٢٠ = ٦٨٦٠٠ جول

= ٦٨٦٠٠ جول

٣) طائرة عمودية وزنها ٣٥٠٠ ث كجم تهبط رأسياً لأسفل من ارتفاع ٢٥٠ متر إلى ارتفاع ١٥٠ متر من سطح الأرض فإن مقدار الفقد في طاقة وضعها = جول.

٣٥٠٠ × ٩,٨ × ٢٥٠ = ٨٠٧٥٠٠ جول

١٥٠٠ × ٩,٨ × ١٥٠ = ٢٠٧١٥٠ جول

٨٠٧٥٠٠ - ٢٠٧١٥٠ = ٦٠٠٣٨٥ جول

٦٠٠٣٨٥ جول

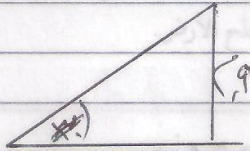
٦٠٠٣٨٥ جول

٤) جسم وزنه ٢ ث كجم صعد مسافة ٢٠٠ سم على خط أكبر ميل لمستوى أملس يميل على الأفقي بزاوية قياسها ٣٠°، فإن الزيادة في طاقة وضعه = جول

ل = ٢ كجم م = ٢٠٠ = ٢ × ٩,٨ × ٢٠٠ = ٣٩٢ جول

٣٩٢ جول

٥) وضع جسم عن قمة مستو مائل أملس ارتفاعه ٩٠ سم فإن سرعته عندما يصل إلى قاعدة المستوى = متر/ث



$$m = 0.9 \text{ kg}$$

$$\text{طاقة الوضع} = \text{طاقة الحركة}$$

$$\frac{1}{2} m v^2 = m g h$$

$$v = 4.2 \text{ m/s}$$

$$E = \sqrt{0.9 \times 9.8 \times 0.9} = 2.87 \text{ J}$$

٦) يتحرك جسم من الموضع (٢، ٢) إلى الموضع (٦، ٧) تحت تأثير القوة $\vec{F} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$ فإن التغير في طاقة وضع الجسم = جول؛ حيث \vec{F} بالسنتيمتر، و \vec{r} مقاسة بالداين.

$$W = (493) - (325) = 168 \text{ J}$$

التغير في طاقة الوضع = الشغل المبذول

$$= \vec{F} \cdot \vec{r} = (325) - (493) = -168 \text{ J}$$

٧) أثرت قوة $\vec{F} = 4\vec{i} + 5\vec{j}$ على جسم فحركته من الموضع أ إلى الموضع ب في زمن ٢ ثانية، وكان متجه الموضع للجسم يعطى كدالة في الزمن بالعلاقة $\vec{r} = (2t^2 + 3)\vec{i} + (4t + 1)\vec{j}$ فإن التغير في طاقة الوضع للجسم = جول؛ حيث \vec{F} بالنيوتن، \vec{r} بالمتر، t بالثانية

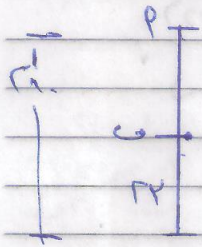
في زمن ٢ ثانية	$\vec{r} = 9\vec{i} + 17\vec{j}$
$W = 9 \times 4 + 17 \times 5 = 119 \text{ J}$	$\vec{F} = 4\vec{i} + 5\vec{j}$
$W = 17 \text{ J}$	الشغل = $\vec{F} \cdot \vec{r}$
التغير في طاقة الوضع =	$= (119) - (0) = 119 \text{ J}$
$W = 17 \text{ J}$	$W = 119 + 0 = 119 \text{ J}$

طاقة الوضع ٤ - ٣

أجب عن الأسئلة الآتية:

٨) جسم كتلته ٣٠٠ جرام موضوع على ارتفاع ١٠ أمتار من سطح الأرض، أوجد طاقة وضع الجسم، وإذا سقط الجسم رأسياً، فأوجد طاقة حركته عندما يكون على ارتفاع ٣ متر من سطح الأرض.

$E = 300 \text{ جرم} = 0.3 \text{ كجم}$
 $h = 10 \text{ متر}$
 $h_2 = 3 \text{ متر}$
 طاقة الوضع = الكتلة \times الجاذبية \times الارتفاع = $E_{\text{دفع}}$
 $W = 0.3 \times 9.8 \times 10 = 29.4 \text{ جول}$
 $E_{\text{دفع}} + E_{\text{حرك}} = E_{\text{دفع}}$
 $29.4 = 0 + 29.4 =$



$E_{\text{دفع}} = E_{\text{دفع}} + E_{\text{حرك}}$
 $29.4 = E_{\text{دفع}} + 0.3 \times 9.8 \times h_2$
 $29.4 = E_{\text{دفع}} + 2.94$
 $26.46 = E_{\text{دفع}} = 0.3 \times 9.8 \times h_2$
 $h_2 = 9 \text{ متر}$

∴ طاقة الحركته عند ٩ متر = ٢٦.٤٦ جول

*) من هاهنا طلب ليبره منه ت ادر ارتفاع ٢٣ ادر سرعة الجول

$E_{\text{دفع}} = 29.4$
 $E_{\text{دفع}} = 0.3 \times 9.8 \times h_2$

$h_2 = \frac{E_{\text{دفع}}}{0.3 \times 9.8} = \frac{29.4}{2.94} = 10 \text{ متر}$

$E_{\text{حرك}} = 26.46 = \frac{1}{2} m v^2$

الموضوع: طاقة الوضع

التاريخ: ٢-٤ تمّاريس

(٩) قذف جسم كتلته ١٤٠ جرام رأسياً لأعلى من قمة برج ارتفاعه ٢٥ متراً عن سطح الأرض، احسب التغير في طاقة حركة الجسم من لحظة قذفه حتى وصوله إلى سطح الأرض مقدراً بالـجول.

$$m = 140 \text{ g} = 0.14 \text{ kg} \quad h = 25 \text{ m} \quad g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$P_{\text{مب}} = P_{\text{م}} + P_{\text{ح}}$$

$$P_{\text{مب}} = P_{\text{م}} + P_{\text{ح}} = 0.14 \times 10 \times 25 = 35 \text{ J}$$

$$P_{\text{مب}} + P_{\text{ح}} = P_{\text{م}} + P_{\text{ح}} = 35 \text{ J} + 0 = 35 \text{ J}$$

$$P_{\text{مب}} + P_{\text{ح}} = 35 \text{ J}$$

$$P_{\text{مب}} + P_{\text{ح}} = 35 \text{ J}$$

لقد وصل الجسم إلى الأرض، لذلك

$$35 \text{ J} = P_{\text{م}} + P_{\text{ح}}$$

$$35 \text{ J} = P_{\text{م}} + 0$$

(١٠) قذف جسم كتلته ٢ كجم رأسياً إلى أعلى بسرعة ٧٠ متر/ثانية أوجد مجموع طاقتي الحركة والوضع بعد ٥ ثوانٍ، وإذا كانت طاقة حركته بعد زمن ما هو ١٢٥,٤٤ جول فأوجد هذا الزمن وأوجد طاقة وضعه عندئذ.

$$m = 2 \text{ kg} \quad v = 70 \text{ m/s} \quad t = 5 \text{ s} \quad P_{\text{ح}} = 125.44 \text{ J}$$

$$P_{\text{مب}} = P_{\text{م}} + P_{\text{ح}} = 0.5 \times 10 \times 25 = 12.5 \text{ J}$$

$$P_{\text{مب}} = P_{\text{م}} + P_{\text{ح}} = 12.5 \text{ J} + 0 = 12.5 \text{ J}$$

$$P_{\text{مب}} = P_{\text{م}} + P_{\text{ح}} = 12.5 \text{ J} + 0 = 12.5 \text{ J}$$

$$P_{\text{مب}} = P_{\text{م}} + P_{\text{ح}} = 12.5 \text{ J} + 0 = 12.5 \text{ J}$$

$$P_{\text{مب}} = P_{\text{م}} + P_{\text{ح}} = 12.5 \text{ J} + 0 = 12.5 \text{ J}$$

$$P_{\text{مب}} = P_{\text{م}} + P_{\text{ح}} = 12.5 \text{ J} + 0 = 12.5 \text{ J}$$

$$P_{\text{مب}} = P_{\text{م}} + P_{\text{ح}} = 12.5 \text{ J} + 0 = 12.5 \text{ J}$$

$$P_{\text{مب}} = P_{\text{م}} + P_{\text{ح}} = 12.5 \text{ J} + 0 = 12.5 \text{ J}$$

$$P_{\text{مب}} = P_{\text{م}} + P_{\text{ح}} = 12.5 \text{ J} + 0 = 12.5 \text{ J}$$

$$P_{\text{مب}} = P_{\text{م}} + P_{\text{ح}} = 12.5 \text{ J} + 0 = 12.5 \text{ J}$$

$$P_{\text{مب}} = P_{\text{م}} + P_{\text{ح}} = 12.5 \text{ J} + 0 = 12.5 \text{ J}$$

$$P_{\text{مب}} = P_{\text{م}} + P_{\text{ح}} = 12.5 \text{ J} + 0 = 12.5 \text{ J}$$

$$P_{\text{مب}} = P_{\text{م}} + P_{\text{ح}} = 12.5 \text{ J} + 0 = 12.5 \text{ J}$$

من طرف
التغير في طاقة الوضع =
التغير في طاقة الحركة

$$125.44 - 49.00 = P_{\text{م}}$$

$$P_{\text{م}} = 76.44 \text{ J}$$

الموضوع :

مختار مسیح ۴-۳

١١) جسم كتلته ١٠٠ جم سقط من ارتفاع ٥ أمتار على أرض رخوة فغاص فيها ٢٠ سم أوجد :
 أولاً: مقدار ما فقد من طاقة الوضع بالجول قبل لحظة اصطدامه بالأرض مباشرة.
 ثانياً: متوسط مقاومة الأرض بثقل الكيلو جرام.

ل = ۲۰۰ جم = اوکیم ف = ۲۵ ف = ۲۰۰ جم = ۲۰۰ م

$$\begin{array}{r} 1 = \varepsilon \\ 9,18 = 5 \\ 50 = 6 \\ \\ 99 = \varepsilon \\ 91 = \varepsilon = 6 \\ 7,5 = 6 \\ 9,9 = 5 \end{array}$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x) dx = 1$$

ص = صفر

الفقد في طاقة الوضع بين الأمد هذا $= p_{ms} - p_{ms}$

$$J_{\theta}^{\theta} \varepsilon, \eta = \dots - \varepsilon, \eta =$$

دا حنی الیہ صہ

$$\xi, \eta = f(r, \varphi)$$

$$z_1 q = (r - q_{12} \times 0.1) z_2$$

$$\frac{2/9 -}{95} = p - 9,1\% \times 91$$

$$3 = \frac{4,9}{0,5} \Rightarrow 0,1 \times 9,8 = 0,98 \text{ CO}_2 \text{ نمونه}$$

دیکھو

$$p_{\text{م}} - c_{\text{م}} = \text{ماف، موضع، المقتود}$$

$$j\omega \Sigma_9 = j\omega - 0.91 \times 10^{-3}$$

رأس الرعفين الدمام فاحره

$$\dot{\phi} + \phi + \epsilon = \epsilon$$

$$0 \times a_1 \times c + j\omega = \epsilon$$

$$9A = 3$$

رَفِيعُ الْعِلْمِ وَرَاضِي النَّاسِ

$$C'P_C + \epsilon = \epsilon$$

$$5x^2 + 9x =$$

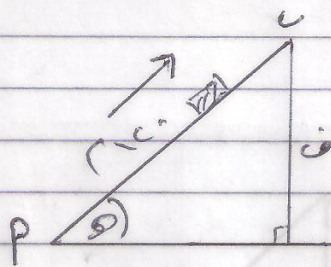
$$C_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{91}{98} = 0.928$$

$$\Delta E = r - \text{red}$$

$$250 - X + 1 = 7$$

م = ۲۴۰ ش لیس

١٢) تحرك رجل كتلته ٧٢ كيلو جراما صاعداً طريقاً يميل علي الأفقي بزاوية جيبها $\frac{1}{4}$ فقطع ١٢٠ متراً. أحسب التغير في طاقة وضع الرجل



$$ل = ٧٢ \text{ كجم} \quad \frac{1}{4} = \frac{ف}{ح} \quad ١٢٠ = ق$$

$$\frac{ف}{١٢٠} = \frac{١}{٤} \quad \therefore ف = \frac{١}{٤} \times ١٢٠ = ٣٠$$

$$٣٠ \text{ م} = ل \quad \therefore ف$$

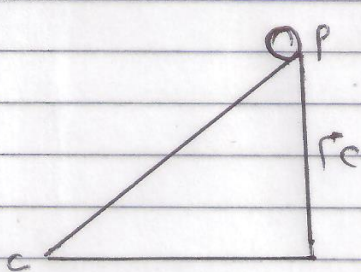
$$١٤١١٢ = ٩,٨ \times ٧٢ \times ٣٠ = ع$$

$$٣٠ \text{ م} = ل$$

$$\therefore \text{التغير في طاقة الوضع} = ٣٠ \text{ م} - ٣٠ \text{ م} = ٠ \text{ م} = ١٤١١٢ - ١٤١١٢ = ٠ \text{ جول}$$

١٣) احسب السرعة التي يصل بها جسم كتلته ٣٠٠ جم موضوع عند قمة مستوٍ مائل ارتفاعه ٢ متر إلى قاعدة المستوي إذا كان مقدار الشغل المبذول ضد المقاومة يساوي ١٣, ٢ جول.

$$ل = ٣٠٠ \text{ جم} = ٠,٣ \text{ كجم} \quad ٣ = ق \quad \text{الشغل ضد المقاومة} = ١٣,٢ \text{ جول}$$



$$٣٠٠ \text{ م} = ل \quad \text{الشغل المبذول ضد المقاومة} = ١٣,٢ \text{ جول}$$

$$٣٠٠ \text{ م} = ل \quad ١٣,٢ = ٩,٨ \times ٣٠٠ \times ٢ = ع$$

$$\therefore ل = ٣٠٠ \text{ م} = ٩,٨ - ٠,١٨ = ٣,١٢ \text{ جول}$$

$$\frac{1}{2} ع = ٣,١٢$$

$$\frac{1}{2} ع \times ٣ = ٣,١٢$$

$$ع = \sqrt{\frac{٣,١٢ \times ٢}{٣}} = ١,٢٥ \text{ م/ث}$$

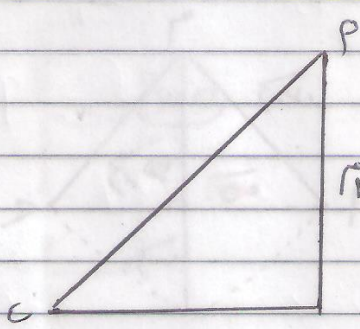
١٤) ا، ب نقطتان على خط أكبر ميل لمستوى مائل خشن بحيث ب أسفل ا، بدأ جسم كتلته ٥٠٠ جم الحركة من

السكون من نقطة ا، فإذا كانت المسافة الرأسية تساوى مترًا واحدًا وسرعة الجسم عندما يصل إلى ب تساوى

٤ م/ث. أوجد بالجول :

١- أولاً: طاقة الوضع المفقودة.

ثانيًا: الشغل المبذول من المقاومات.



$$ل = ٥٠٠ \text{ جم} = ٠.٥ \text{ كجم} \quad \therefore \quad \frac{1}{2} ل v^2 = ٤ = ٤ \text{ جول}$$

$$\text{ضد } P = ل \cdot \Delta x = ١ \times ٩.٨ \times \frac{1}{2} = ٤.٩ \text{ جول} \\ \text{ط } P = ٠$$

$$\text{ط } ب = \frac{1}{2} ل v^2 = \frac{1}{2} \times ٤ \times ٤ = ٤ \text{ جول}$$

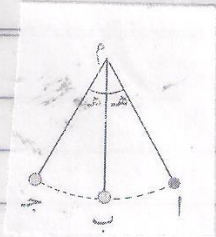
$$= ٤ \times ٤ \times \frac{1}{2} = ٨ \text{ جول}$$

$$\text{الشغل المبذول ضد المقاومة} = \text{ط } ب - \text{ط } ا = ٨ - ٤ = ٤ \text{ جول}$$

$$= ٤ - ٤.٩ = -٠.٩ \text{ جول}$$

$$\text{طاقة الوضع المفقودة} = ٤.٩ \text{ جول}$$

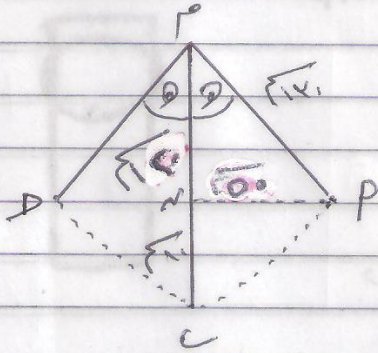
$$\text{الشغل المبذول ضد المقاومة} = -٠.٩ \text{ جول}$$



١٥) في الشكل المجاور: بندول بسيط طول خيطه ١٣٠ سم، يبدأ البندول الحركة من السكون من النقطة أ ويتحرك حراً ليتذبذب في زاوية قياسها ٢٠° حيث طاه = $\frac{5}{12}$. أوجد سرعة الكرة عند منتصف المسار.

$$ع.ب. = ع. = ١٣٠ \text{ سم} \quad \text{طاه} = \frac{5}{12}$$

$$P_{13} = P \quad P_{50} = P \quad P_{10} = P$$



$$c_{mp} + c_{p'} = p_{mp} + p_{p'}$$

$$p_{mp} - c_{mp} = c_{p'} - p_{p'}$$

$$c_{mp}$$

$$p_{p'}$$

$$= c_{mp}$$

$$= p_{p'}$$

$$p_{mp} = c_{p'} \therefore$$

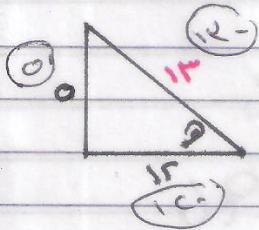
$$\frac{1}{2} c_{p'} = c_{p'}$$

$$c_{p'} = c_{p'}$$

$$10 \times 980 \times c_{p'} = c_{p'}$$

المعادلة الأولى

$$P_{13} = \sqrt{10 \times 980 \times c_{p'}} = 8$$



١٦) حلقة كتلتها $\frac{1}{4}$ كجم، تنزلق على عمود أسطوانى رأسي خشن، فإذا كانت سرعتها ٦,٣ متر/ث بعد أن قطعت مسافة ٤,٨ متر من بدء حركتها باستخدام مبدأ الشغل والطاقة، احسب الشغل المبذول من المقاومة أثناء الحركة.

$$m = \frac{1}{4} \text{ كجم} \quad E = 4.8 \text{ ث} \quad v = 6.3$$



$$W = mgh + \frac{1}{2}mv^2$$

$$W = mgh + \frac{1}{2}mv^2$$

$$(6.3) \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} + mgh = 4.8 \times 9.8 \times \frac{1}{4}$$

$$9.9000 + mgh = 23.52$$

$$mgh = 23.52 - 9.9000 = 13.6200 \text{ جول}$$

$$W = 13.6200 \text{ جول}$$