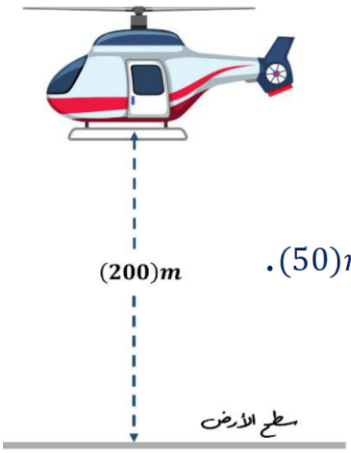
مسائل إضافية فيزياء الصف 12 – الفصل الدراسي الأول

السؤال الأول:



طائرة عمودية أسقطت قذيفة رأسياً كتلتها $(2)kg$ من ارتفاع $(200)m$ عن سطح الأرض. احسب:

أ) الشغل المبذول على القذيفة لحظة اسقاطها من الطائرة.

$W = 0$ لعدم وجود إزاحة

ب) الشغل المبذول من وزن القذيفة عندما تتحرك مبتعدة عن الطائرة مسافة $(50)m$.

$W = mgh = 2 \times 10 \times 50$

$= 1000 \ J$

ج) الشغل المبذول من قوة الاحتكاك مع الهواء خلال سقوط القذيفة من الطائرة حتى بلوغها سطح الأرض علماً بأن مقدار قوة الاحتكاك تساوي $(2)N$.

$W_f = -fd = -2 \times 200$

$= -400 \ J$

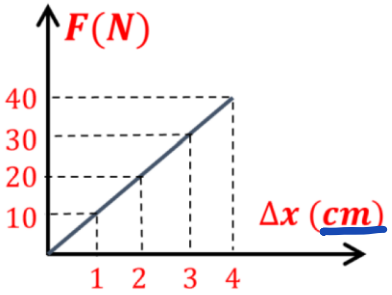
د) الشغل الكلي المبذول على القذيفة خلال سقوط القذيفة من الطائرة حتى بلوغها سطح الأرض نتيجة القوى المؤثرة فيها.

$W_t = \Sigma W = 0 + (mgh) + (-400)$

$= 0 + (2 \times 10 \times 200) + (-400) = 3600 \ J$

السؤال الثاني:

الشكل المقابل يمثل منحنى $(F - X)$ للقوى المؤثرة على زنبرك مرن والاستطالة الحادثة له بتأثير هذه القوى. احسب:



أ) ثابت القوة للزنبرك.

$k = \frac{F}{\Delta x} = \frac{40}{0.04} = 1000 \ N/m$

ب) الشغل المبذول على الزنبرك لإحداث استطالة مقدارها $(4)cm$.

$W = \frac{1}{2} k \Delta x^2 = \frac{1}{2} \times 1000 \times (0.04)^2$

$= 0.8 \ J$

السؤال الثالث :

رجل كتلته $(80)kg$ يصعد سلم طوله $(20)m$ يميل على المستوى الأفقي بزاوية (30^0)احسب الشغل المبذول من وزن الرجل.

$W = mgd\sin\alpha$

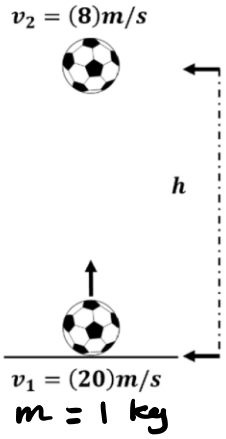
$= -80 \times 10 \times 20 \sin 30 = -8000\ J$

← عكس الجاذبية

السؤال الرابع :

أطلق مقذوف من سطح الأرض رأسياً لأعلى بسرعة $v_1 = (20)m/s$ (بإهمال احتكاك الهواء). احسب

أ) الشغل المبذول عندما تصبح سرعته $v_2 = (8)m/s$



$m = 1\ kg$

$W = \Delta KE$

$= KE_2 - KE_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}\times 1\times 8^2 - \frac{1}{2}\times 1\times 20^2$

$= -168\ J$

ب) ارتفاع h

$W = \Delta KE = KE_2 - KE_1$

$-mgh = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$

$-10h = \frac{1}{2}(8)^2 - \frac{1}{2}(20)^2 \quad \therefore h = 16.8\ m$

السؤال الخامس :

إذا علمت أن طول السلك من (A) إلى (C) يساوي $(400)cm$ وأفلتت خرزة كتلتها $(3)g$ من النقطة (A) على السلك إلى أن وصلت للنقطة (C) وتوقفت. احسب

أ) الطاقة الميكانيكية للخرزة

$ME = mgh = \frac{3}{1000} \times 10 \times 0.5 = 0.015\ J$

ب) مقدار قوة الاحتكاك التي تعاطس الخرزة.

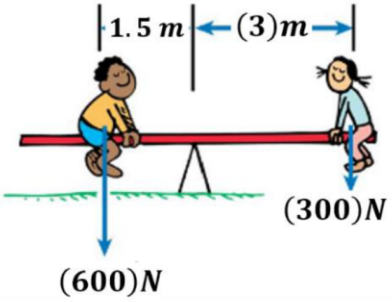
$\Delta ME = -fd$

$mgh_c - mgh_A = -fd$

$0.003 \times 10 \times 0.3 - 0.003 \times 10 \times 0.5 = -f \times 4 \quad \therefore f = 0.0015\ N$

السؤال السادس :

اعتماداً على بيانات الشكل المقابل وبإهمال وزن اللوح الذي يتأرجح عليه الطفلان. احسب.



أ) مقدار عزم القوة لكل من وزني البنت والولد.

$\tau = Fd$

$= 600 \times 1.5 = 900 \ N.m$

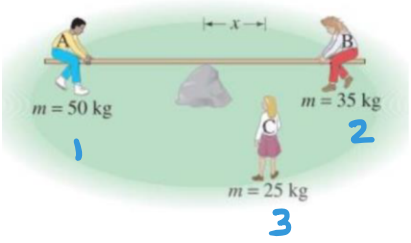
ب) المسافة التي يجب أن تفصل بين الفتاة الجالسة يميناً ومحور ارتكاز اللوح المتأرجح عندما يصبح وزن الفتاة $(400)N$ والنظام في حالة اتزان دوراني.

$\tau_1 = \tau_2$

$F_1 d_1 = F_2 d_2 \Rightarrow 600 \times 1.5 = 400 d_2$

$\therefore d_2 = 2.25 \ m$

السؤال السابع :



يحاول ثلاثة أطفال الاتزان على لعبة الأرجوحة التي تتكون من صخرة تعمل كنقطة ارتكاز عند مركز اللوح مهمل الكتلة ومنتظم الشكل ومتجانس وطوله $(3.6)m$ طفلان منهم يجلسون عند طرفي اللوح. إذا كانت كتلة الولد $(50)kg$ وكتلة البنت $(35)kg$.

أ) احسب مقدار عزم وزن الولد

$\tau = Fd = 50 \times 10 \times 1.8$

$= 900 \ N.m$

ب) أين ستجلس الطفلة الثالثة (C) لتتوازن الأرجوحة.

$\tau_1 = \tau_2 + \tau_3$

$F_1 d_1 = F_2 d_2 + F_3 d_3$

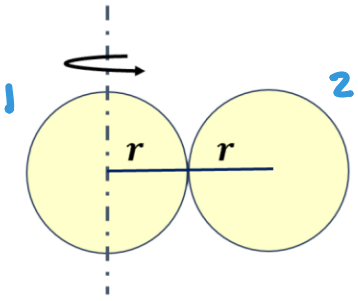
$50 \times 10 \times 1.8 = 35 \times 10 \times 1.8 + 25 \times 10 \times d_3 \quad \therefore d_3 = 1.08 \ m$

السؤال الثامن :

نظام يتحرك من كرتان مصمتتان ملتحمتان من نقطة على سطحهما كما بالشكل.

ونصف قطر كل منها $(0.1)m$ وكتلة كل منهما $(0.5)kg$ علماً بأن $I_0 = \frac{2}{5} m r^2$ احسب :

أ) العصور الذاتي الدوراني للنظام حول محور دوران مار بمركز كتلة أحدهما.



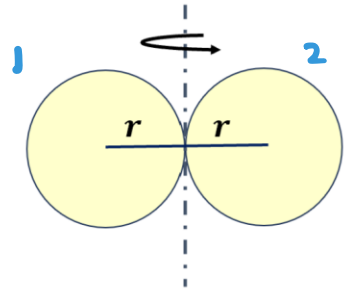
$I_o = \frac{2}{5} m r^2 = \frac{2}{5} \times 0.5 \times 0.1^2 = 2 \times 10^{-3}\ kg.m^2$

$I_{sys.} = I_1 + I_2$

$= I_o + (I_o + md^2)$

$= 2 \times 10^{-3} + (2 \times 10^{-3} + 0.5 \times 0.2^2) = 0.024\ kg.m^2$

ب) العصور الذاتي الدوراني للنظام حول محور دوران مار في نقطة تماس الكرتين.



$I_{sys.} = I_1 + I_2$

$= (I_o + md^2) + (I_o + md^2)$

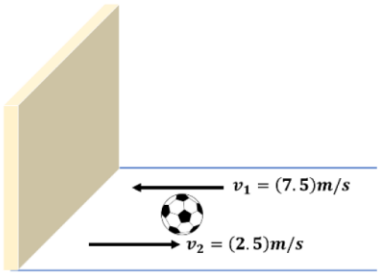
$= (2 \times 10^{-3} + 0.5 \times 0.1^2) + (2 \times 10^{-3} + 0.5 \times 0.1^2)$

$= 0.014\ kg.m^2$

السؤال التاسع :

كرة ملساء كتلتها $(0.5)kg$ تتحرك أفقياً بسرعة $(7.5)m/s$ فاصطدمت بحائط رأسي وارتدت بسرعة $(2.5)m/s$ وكان زمن التلامس بالحائط $(0.1)s$ احسب :

أ) مقدار الدفع الذي تتلقاه الكرة.



$I = \Delta P = m(v_2 - v_1)$

$= 0.5\,(2.5 - (-7.5))$

$= 5\ kg.m/s$

ب) متوسط القوة المؤثرة على الحائط.

$F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{5}{0.1}$

$= 50\ N$ (نحو اليمين)

∴ القوة المؤثرة على الحائط $(-50\ N)$ نحو اليسار

السؤال العاشر:

جسم ساكن كتلته $(2)kg$ أثرت فيه قوة مقدارها $(200)N$ فأكسبته دفعا مقداره $(100)N.s$ احسب:

أ) مقدار السرعة التي يكتسبها الجسم.

$I = m(v_2 - v_1)$

$100 = 2(v_2 - 0) \quad \therefore v_2 = 50\ m/s$

ب) الفترة الزمنية لتأثير القوة.

$I = F\,\Delta t$

$100 = 200\,\Delta t \quad \therefore \Delta t = 0.5\ s$

السؤال الحادي عشر:

مدفع كتلته $(2000)kg$ يُطلق قذيفة كتلتها $(40)kg$ بسرعة $(400)m/s$ احسب

أ) سرعة ارتداد المدفع.

$m_1 v_1' = -m_2 v_2'$

$2000 \times v_1' = -40 \times 400 \quad \therefore v_1' = -8\ m/s$

ب) القوة المؤثرة على المدفع إذا كان زمن التدافع $(0.8)s$

$F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{m(v_2 - v_1)}{\Delta t} = \frac{2000(-8-0)}{0.8}$

$= -20000\ N$

السؤال الثاني عشر:

جسم ساكن كتلته $(8)kg$ تلقى دفعا مقداره $(16)kg.m/s$ فاكتسب سرعة تحرك بها في خط مستقيم فاصطدم بجسم آخر ساكن كتلته $(4)kg$ إذا التحم الصندوقان وتحركا كجسم واحد. احسب:

أ) سرعة الجسم الأول.

$I = m(v_2 - v_1)$

$16 = 8(v_2 - 0) \Rightarrow v_2 = 2\ m/s$

ب) سرعة النظام المؤلف من الجسمين بعد التصادم.

$v' = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2}$

$= \frac{8 \times 2 + 4 \times 0}{8+4} = 1.33\ m/s$

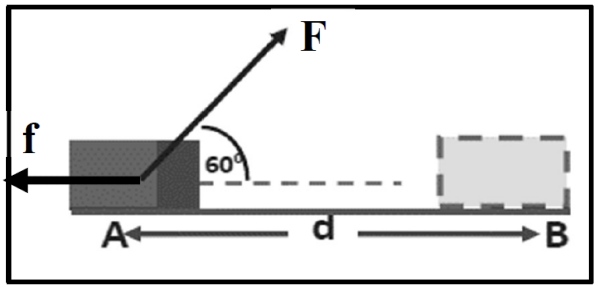
ج) الطافة الحركية المفقودة (المبددة).

$\Delta KE = KE_{بعد} - KE_{قبل}$

$= \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v'^2 - \left[\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2\right]$

$= -5.33\ J$

السؤال الثالث عشر :



جسم كتلته kg (2) يتحرك من السكون تحت تأثير قوة مقدارها (F = 14 N)
تصنع زاوية مقدارها (60°) كما بالشكل
فإذا تحرك الجسم مسافة من A إلى B مقدارها (d = 4 m)
على سطح خشن قوة احتكاكه (f = 3 N) . احسب :

أ) التغير في طاقة حركة الجسم خلال المسافة من A إلى B :

$\Delta KE = W = Fd\cos\theta = 14 \times 4 \cos 60$

$= 28\ J$

$W_f = -fd$

$= -3 \times 4$

$= -12\ J$

$W_t = 28 + (-12)$

$= 16\ J$

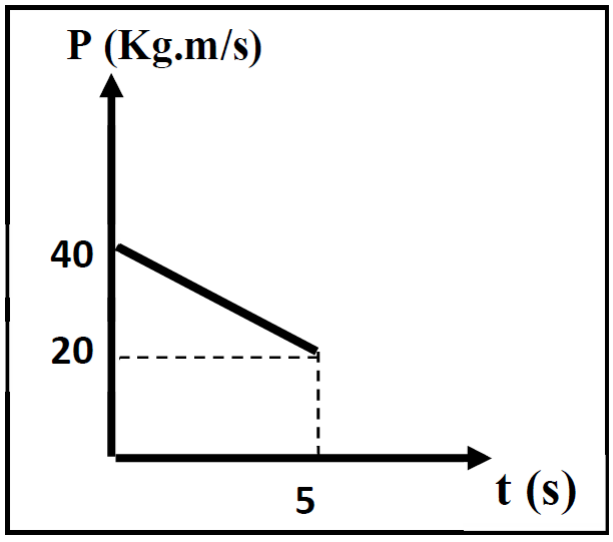
ب) سرعة الجسم عند B :

$W = \Delta KE = KE_2 - KE_1$

$16 = \frac{1}{2}mv^2$

$16 = \frac{1}{2} \times 2v^2 \quad \therefore v = 4\ m/s$

السؤال الرابع عشر :



من الشكل المقابل احسب :

أ)الدفع الذي تلقاه الجسم :

$I = \Delta P = P_2 - P_1$

$= 20 - 40 = -20\ kg\,m/s$

ب)القوة المؤثرة على الجسم :

$F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{-20}{5} = -4\ N$

ج)سرعة الجسم النهائية : (m : 1 kg)

$P_2 = mv_2$

$20 = 1\,v_2 \quad \therefore v_2 = 20\ m/s$

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

1- إذا كان التغير في الطاقة الكامنة التثاقلية لجسم ما تساوي $J(40)$ فذلك يعني أن الشغل المبذول من وزن هذا الجسم خلال تلك الإزاحة بوحدة الجول (J) يساوي .....-40.....

2- جسم طاقته الميكانيكية $J(120)$ وطاقته الكامنة التثاقلية تساوي $J(20)$ فإن طاقة حركته بوحدة الجول (J) تساوي .....100.....

KE = ME - PE = 120 - 20

3- القصور الذاتي الدوراني لعصا متجانسة تدور حول محور يمر بأحد طرفيها .....أكبر من... القصور الذاتي الدوراني للعصا نفسها عندما تدور حول محور يمر بمركز كتلتها.

4- في الأنظمة المعزولة عديمة الاحتكاك يكون التغير في الطاقة الميكانيكية يساوي .....صفر.....

5- خيط مطاطي ثابت مرونته $(100)N.m/rad^2$. عند لي الخيط صنع زاوية (30^0). فتكون الطاقة الكامنة المرنة عند لي الخيط بوحدة الجول (J) مساوية .....13.7.....

$\theta_r = \frac{30\pi}{180} = \frac{\pi}{6}$ rad

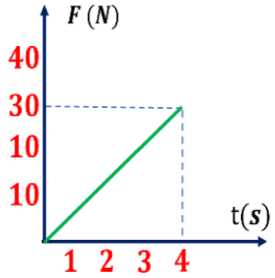
$PE = \frac{1}{2}C\theta^2$

$= \frac{1}{2} \times 100 \times (\frac{\pi}{6})^2 =$

6- الحركة الدائرية المنتظمة نظام يكون كمية الحركة .....غير محفوظة.....

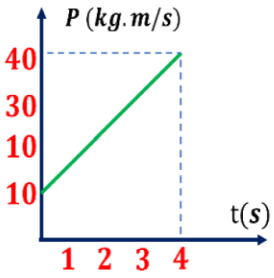
7- مشتق كمية الحركة بالنسبة إلى الزمن يساوي .....محصلة القوى الخارجية.....

8- كلما كانت مدة تأثير القوة في الجسم أطول كلما كان التغيير في كمية الحركة .....أكبر.....



9- في الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين قوة متغيرة تؤثر على جسم ما وزمن تأثيرها. فيكون الدفع الذي يتلقاه هذا الجسم بوحدة $(N.s)$ يساوي .....60.....

$I = \frac{1}{2} \times 4 \times 30$



10- فى الشكل البيانى المقابل يمثل علاقة بين كمية الحركة لجسم والزمن. ومن خلال هذه العلاقة يكون الدفع الذي تلقاه الجسم بوحدة $(N.s)$ يساوي .....30.....

$I = \Delta p$

$= p_2 - p_1 = 40 - 10 = 30$ N.s

11- في التصادم اللامرن كليا يكون مجموع الطاقة الحركية للنظام قبل التصادم KE_i .....أكبر من..... مجموع الطاقة الحركية للنظام بعد التصادم KE_f.

12- الجهاز الذي يستخدم في حساب سرعة القذائف السريعة مثل الرصاصة يسمى .....البندول المتأرجح.....

13- يقف رجل كتلته (76) kg على لوح خشبي طافي كتلته (45) kg إذا خطا بعيدا عن اللوح الخشبي باتجاه اليابسة بسرعة (2.5) m/s فتكون سرعة اللوح الخشبي .....-4.22.....

$m_1 v_1 = -m_2 v_2 \Rightarrow 76 \times 2.5 = -45 v_2 \therefore v_2 =$