تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الكويتية

almanahj.com/kw

موقع المناهج الكويتية

يوسف عزمي

الملف مجموعة مسائل محلولة وشاملة مع القوانين
موقع المناهج ⇦ ملفات الكويت التعليمية ⇦ الصف الثاني عشر العلمي ⇦ فيزياء ⇦ الفصل الأول

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر العلمي			
روابط مواد الصف الثاني عشر العلمي على تلغرام			
التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر العلمي والمادة فيزياء في الفصل الأول	
1	استنتاجات كورس اول في مادة الفيزياء
2	بنك اسئلة الوحدة الاولى في مادة الفيزياء
3	دفتر متابعة في مادة الفيزياء
4	قوانين الطاقة والشغل في مادة الفيزياء
5	مراجعة كورس اول في مادة الفيزياء

مسائل

موقع
المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

فيزياء الصف الثاني عشر (12)

الفصل الدراسي الأول

العام الدراسي : 2025 / 2026 م

أ/ يوسف عزمي

قوانين الدرس (1 - 1) : الشغل	
الشغل الذي تبذله قوة في إزاحة جسم أفقياً	$W = \vec{F}.\vec{d} = F.d\cos\theta$
الشغل الناتج عن وزن جسم عند إزاحته رأسياً	$W_w = mg\Delta h$
الشغل الناتج عن وزن كتلة معلقة في نابض مرن	$W = \frac{1}{2}F\Delta X = \frac{1}{2}K.\Delta X^2$

مثال 1 : يحمل رجل حقيبة وزنها (400 N) ويتحرك بها أفقياً (10 m) .

احسب الشغل الناتج من وزن الحقيبة ؟

موقع المنهاج الكويتية
almanahj.com/kw

مثال 2 : يسحب صندوق بسرعة ثابتة على سطح أفقي خشن بتأثير قوة شد أفقية.

فإذا بذلت قوة الشد شغلاً مقداره (54 J)

حينما أزاحت الصندوق (9 m) باتجاه الشرق (اليمين) . أحسب :

أ) الشغل الكلي المبذول :

ب) الشغل المبذول من قبل قوة الاحتكاك :

ج) مقدار واتجاه قوة الاحتكاك بين الصندوق والسطح :

مثال 3 : يدفع مزارع آلة الزرع بسرعة ثابتة على طريق أفقي مستقيم بقوة تصنع مع الأفقي زاوية (60^o) وتقطع الآلة مسافة (5 m) .

فإذا كانت الآلة تتعرض لقوة احتكاك مقدارها (20 N) . أحسب :

أ) الشغل المبذول من قبل قوة الاحتكاك :

ب) الشغل الذي يبذله المزارع :

ج) قوة الدفع من المزارع علي الآلة :

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

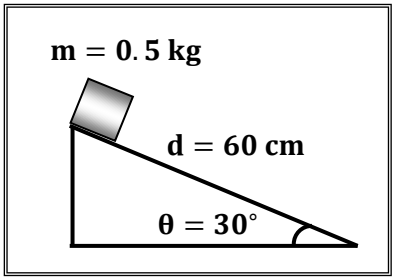
مثال 4 : يحمل ولد كرة كتلتها (2 kg) أعلى مبني ارتفاعه (10 m) ثم أفلت الولد الكرة لتسقط .

أ) ما هو مقدار الشغل المبذول على الكرة نتيجة قوة إمساك الولد لها :

ب) احسب الشغل الناتج عن قوة الجاذبية الأرضية إذا تحركت الكرة مسافة (3 m) :

ج) احسب مقدار الشغل الناتج عن قوة الاحتكاك مع الهواء خلال سقوط الكرة مسافة (3 m) وقوة الاحتكاك (1 N) :

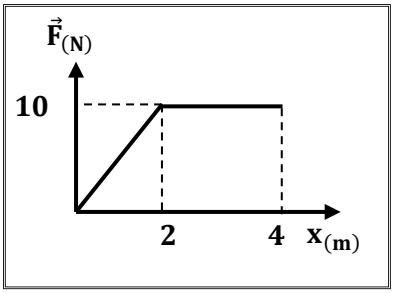
د) احسب مقدار الشغل الكلي المبذول على الكرة نتيجة القوي المؤثرة فيها :



مثال 5 : وضع صندوق كتلته kg (0.5) عند قمة مستوي أملس يميل على الأفق بزاوية (30°) كما بالشكل فإذا تحرك الصندوق على المستوي مسافة cm (60) .

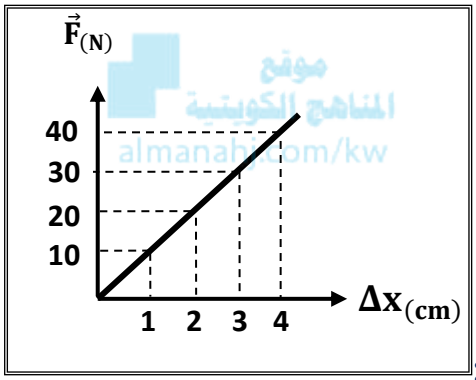
أحسب الشغل الناتج عن وزن الصندوق :

مثال 6 : الشكل المقابل يمثل منحني (F - X) المعبر عن حركة جسم تحت تأثير قوة ما.



أحسب الشغل الذي بذلته القوة في إزاحة الجسم :

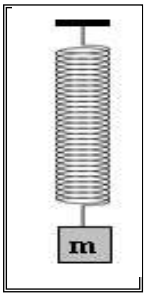
مثال 7 : من الشكل المقابل . احسب :



أ) ثابت القوة للزنبرك :

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

مثال 8 : الشكل المقابل يمثل نابض مرن علقت به كتلة (m = 0.5 kg) فاستطال النابض بتأثيرها مسافة (ΔX) مقدارها m (0.04).



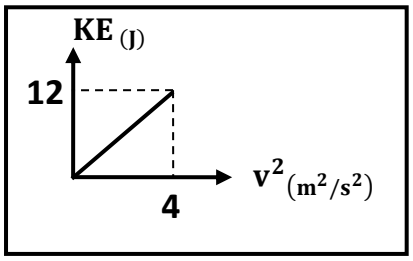
أحسب :

أ) مقدار القوة المحدثة للاستطالة بوحدة (N) تساوي :

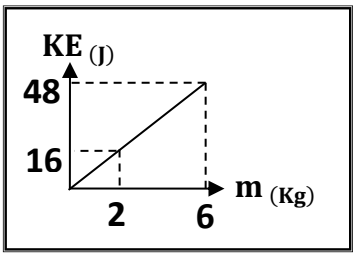
ب) الشغل المبذول من الكتلة على النابض لإحداث الاستطالة السابقة :

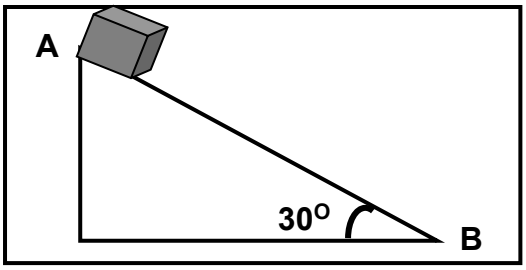
قوانين الدرس (1 - 2) : الشغل والطاقة	
الطاقة الحركية للجسم	$KE = \frac{1}{2}mV^2$
الشغل والطاقة الحركية	$W_T = \Delta KE = KE_f - KE_i = \frac{1}{2}m.V_f^2 - \frac{1}{2}m.V_i^2$
الطاقة الكامنة التثاقلية	$PE_g = mgh$
شغل الوزن والطاقة الكامنة التثاقلية	$W_W = -(PE_f - PE_i) = -(mgh_f - mgh_i)$
الطاقة الكامنة المرنة في النابض	$PE_e = \frac{1}{2}F\Delta X = \frac{1}{2}K\Delta X^2$
الطاقة الكامنة المرنة في خيط مطاطي	$PE_e = \frac{1}{2}C\,\Delta\theta^2$
السرعة النهائية لجسم بدلالة الإزاحة	$V_f = \sqrt{2g\,\Delta h}$
الطاقة الميكانيكية	$ME = KE + PE = \frac{1}{2}mV^2 + mgh$
التغير في الطاقة الميكانيكية بإهمال الاحتكاك بالهواء	$\Delta ME = 0 \quad \Leftrightarrow \quad ME_i = ME_f$

مثال 1 : في الشكل المقابل يمثل تغير الطاقة الحركية لجسم متحرك بتغير سرعته الخطية. احسب كتلة هذا الجسم :



مثال 2 : إذا كان الشكل المقابل يمثل تغير الطاقة الحركية لمجموعة أجسام مختلفة الكتلة ومتحركة حركة خطية بنفس السرعة .أحسب سرعة هذه الأجسام :



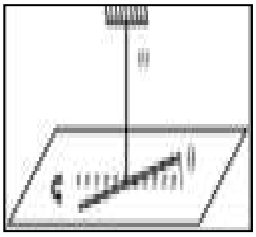


مثال 3 : انزلق جسم كتلته (1 kg) من سكون من نقطة (A) على مستوي مائل أملس يميل بزاوية (30^O) مع المستوي الأفقي ليصل إلى النقطة (B) حيث (AB = 4 m). احسب :

أ) الشغل الناتج عن وزن الصندوق :

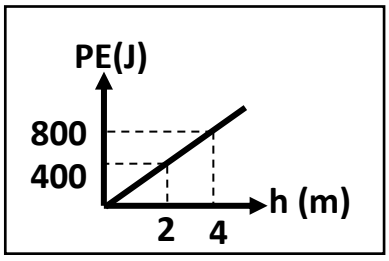
ب) سرعة الجسم عند النقطة (B) :

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw



مثال 4 : خيط مطاطي ثابت مرونته ($100\ N.m/rad^2$) عند لي الخيط صنع إزاحة زاوية (30^o).

احسب الطاقة الكامنة المرنة عند لي الخيط .

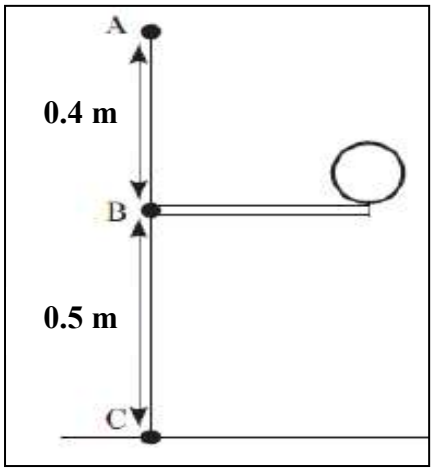


مثال 5 : الشكل المقابل يمثل التغير في الطاقة الكامنة التثاقلية لجسم بتغير ارتفاعه عن سطح الأرض (المستوي المرجعي)

احسب وزن الجسم :

مثال 6 : في الشكل المقابل كرة كتلتها (1 kg) موضوعة عند المستوي المرجعي عند النقطة (B) .

احسب الطاقة الكامنة التثاقلية في الحالات الآتية :



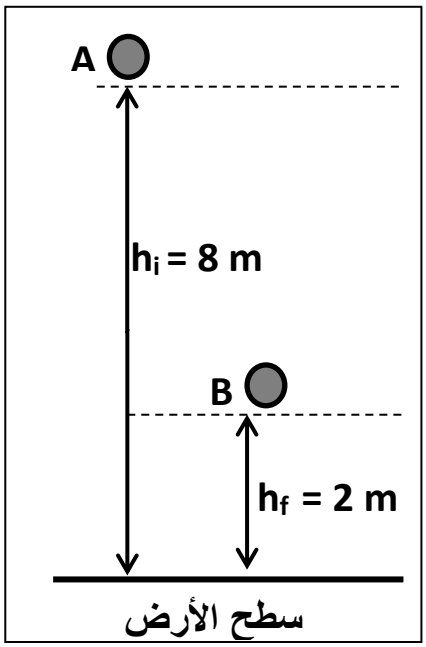
أ) عند المستوي الأفقي المار بالنقطة (A) :

ب) عند المستوي الأفقي المار بالنقطة (B) :

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

ج) عند المستوي الأفقي المار بالنقطة (C) :

مثال 7 : سقط جسم ساكن كتلته kg (3) سقوطاً حراً نحو الأرض من النقطة (A) . احسب :



أ) مقدار التغير في طاقة الوضع التثاقلية للجسم عندما يصل الى النقطة (B)

ب) الشغل الذي بذله الجسم أثناء سقوطه من (A) الى (B) :

ج) سرعته لحظة وصوله للنقطة (B) :

مثال 8 : سقطت تفاحة كتلتها (0.2 kg) من ارتفاع (3 m) إلى أسفل ليصل في غياب الاحتكاك إلى الأرض .احسب :

أ) طاقة الوضع التثاقلية عند أقصى ارتفاع :

ب) سرعة التفاحة بعد سقوطها مسافة (1.8 m) أسفل موضعها الابتدائي :

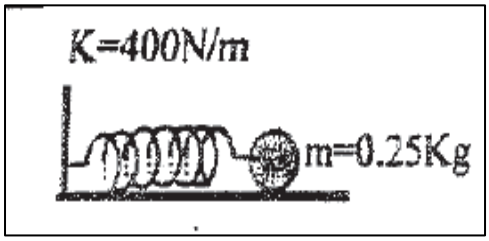
ج) الطاقة الميكانيكية للتفاحة عند وجودها على بعد (2 m) أسفل موضعها الابتدائي

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

د) الطاقة الحركية للتفاحة عند اصطدامها بالأرض :

هـ) سرعة التفاحة لحظة اصطدامها بالأرض :

مثال 9 : وضعت كرة ساكنة كتلتها (0.25 kg) علي سطح أفقي أملس , أمام زنبرك ثابت مرونته (K = 400 N/m) ومضغوط مسافة (0.01 m) كما بالشكل .أحسب :



أ) الشغل المبذول علي النابض خلال عملية انضغاط الزنبرك :

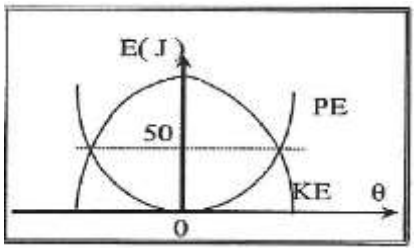
ب) سرعة انطلاق الكرة , إذا افلت الزنبرك فجأة :

قوانين الدرس (1- 3) : حفظ (بقاء) الطاقة	
الطاقة الكلية للجسم	$E = ME + U$
الطاقة الميكانيكية للبندول البسيط	$ME = \frac{1}{2}mv^2 + mgL\,(1 - \cos\theta)$
السرعة النهائية للبندول عند موضع الاستقرار	$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2gL\,(1 - \cos\theta)}$

وجه المقارنة	غياب الاحتكاك (سطح مائل أملس)	وجود الاحتكاك (سطح مائل خشن)
الطاقة الكلية (E)	محفوظة	محفوظة
التغير في الطاقة الكلية (ΔE)	$\Delta E = 0$	$\Delta E = 0$
الطاقة الميكانيكية (ME)	محفوظة	غير محفوظة
التغير في الطاقة الميكانيكية (ΔME)	$\Delta ME = 0$ $ME_i = ME_f$ $KE_i + PE_i = KE_f + PE_f$	$\Delta ME = + W_f$ $ME_f - ME_i = f\,d\cos 180$ $(KE_f + PE_f) - (KE_i + PE_i) = -f\,d$

مثال 1 : المنحني البياني في الشكل يمثل تبادل الطاقة الحركية وطاقة الوضع التثاقلية بدلالة تغير الزاوية لبندول بسيط متحرك كنظام معزول

احسب الطاقة الميكانيكية :



مثال 2 : بندول بسيط مؤلف من كتلة مقدارها (0.2 Kg) معلقة بخيط طوله (1 m)
ثم أزيحت الكتلة من موضع الاستقرار مع إبقاء الخيط مشدودا بزاوية (60^o) .
وأفلتت من السكون وبإهمال الاحتكاك. أحسب :

أ) الطاقة الميكانيكية للنظام :

ب) سرعة الكتلة عند مرورها المستوي المرجعي :

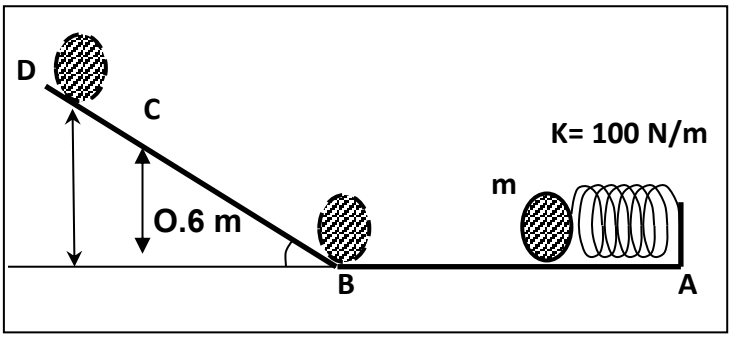
موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

ج) الطاقة الحركية عند ارتفاع (0.1 m) فوق السطح المرجعي :

د) الزاوية التي تتساوي عندها طاقة الوضع التثاقلية والطاقة الحركية :

هـ) الطاقة الكامنة التثاقلية في منتصف المسافة بين نقطة الإفلات وموضع الاستقرار

و) الطاقة الحركية في منتصف المسافة بين نقطة الإفلات وموضع الاستقرار :



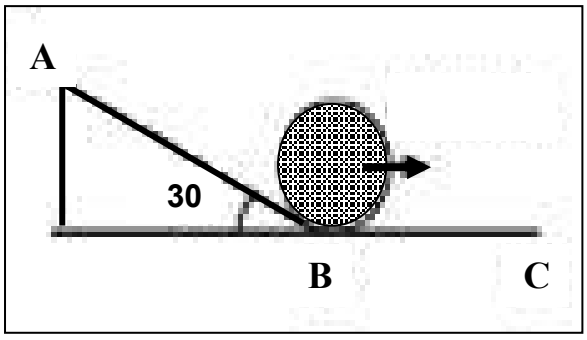
مثال 3 : الشكل المقابل يوضح مستوي أملس (A,B,C) ضغط النابض الموجود عند الطرف (A) لمسافة (0.2 m) ثم وضع أمامه الجسم (m) الذي كتلته تساوي(0.25 Kg) فإذا أُفلت النابض .احسب :

أ) سرعة الجسم عند النقطة (B) :

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

ب) سرعة الجسم عند النقطة (C) :

ج) أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم عن المستوي المرجعي عند النقطة (D) :



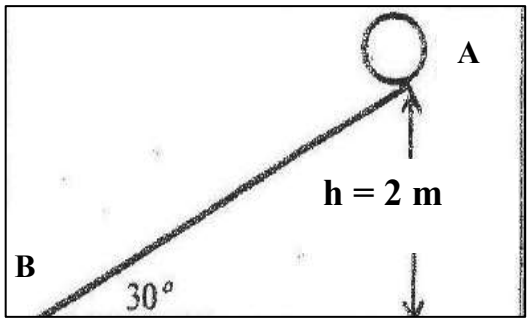
مثال 4 : في الشكل المقابل أفلت جسم كتلته (0.1 kg) من السكون من النقطة (A) على المسار ABC و AB مستوى مائل أملس يصنع زاوية (30^0) مع المستوى الأفقي والمستوي الأفقي BC خشن وقوة الاحتكاك تساوى (0.1 N) . فإذا كانت سرعة الجسم عند النقطة (B) تساوى (4 m/s) .

ثم أكمل الجسم حركته على المسار BC ليتوقف عند النقطة (C).أحسب :

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

أ) طول المسار AB :

ب) طول المسار BC :

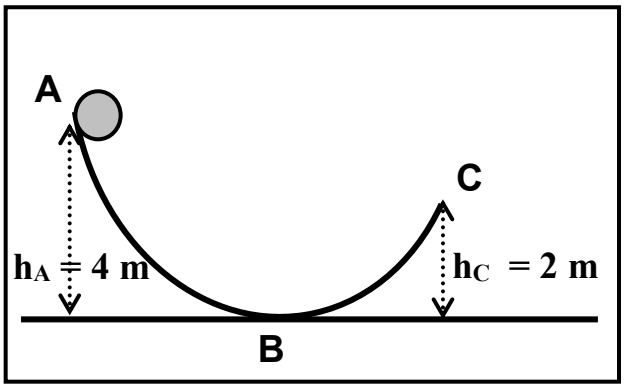


مثال 5 : انزلقت كرة كتلتها (0.2 kg) من سكون من نقطة (A) على مستوي مائل خشن يميل بزاوية (30^O) مع المستوي الأفقي لتصل إلى النقطة (B) بسرعة (6 m/s). احسب :

أ) التغير في الطاقة الميكانيكية بين الموضعين (A , B) :

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

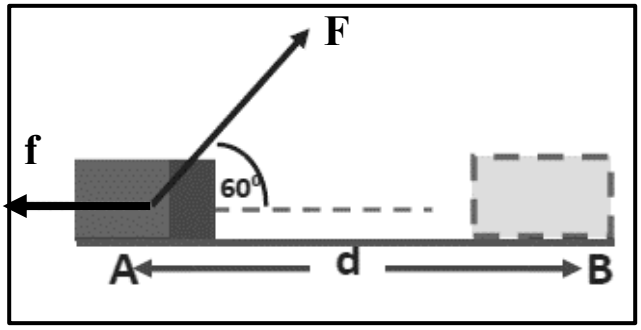
ب) قوة الاحتكاك علي المستوى المائل بفرض إنها قوة ثابتة :



مثال 6 : كرة وزنها (500 N) تنزلق على سطح أملس .احسب :

أ) سرعة الكرة عند وصولها إلى نقطة (B) :

ب) سرعة الكرة عند وصولها إلى نقطة (C) :



مثال 7 : جسم كتلته (2) kg يتحرك من السكون تحت تأثير قوة (F = 14 N) تصنع زاوية مقدارها (60^o) كما بالشكل فإذا تحرك الجسم مسافة من A إلى B مقدارها (d = 4 m) على سطح خشن قوة احتكاكه (f = 3 N) . احسب :

أ) الشغل المبذول بواسطة القوة (F) خلال المسافة من A إلى B :

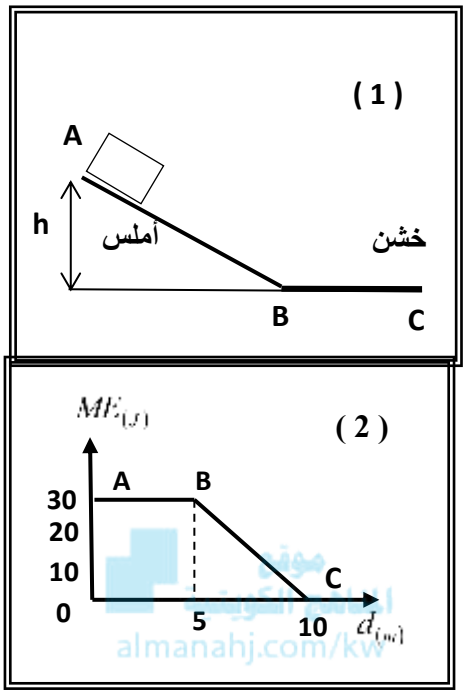
موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

ب) الشغل المبذول بواسطة القوة (f) خلال المسافة من A إلى B :

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

د) سرعة الجسم عند B :

مثال 8 : جسم كتلته (5 kg) تحرك من السكون من أعلى نقطة على سطح مستوى مائل أملس , يتصل بسطح أفقي خشن كما بالشكل (1) ومثلنا علاقة الطاقة الميكانيكية (ME) للجسم مع إزاحته (d) بيانيا , فحصلنا على الخط البياني ABC كما بالشكل (2) . أحسب :



أ) ارتفاع المستوى المائل :

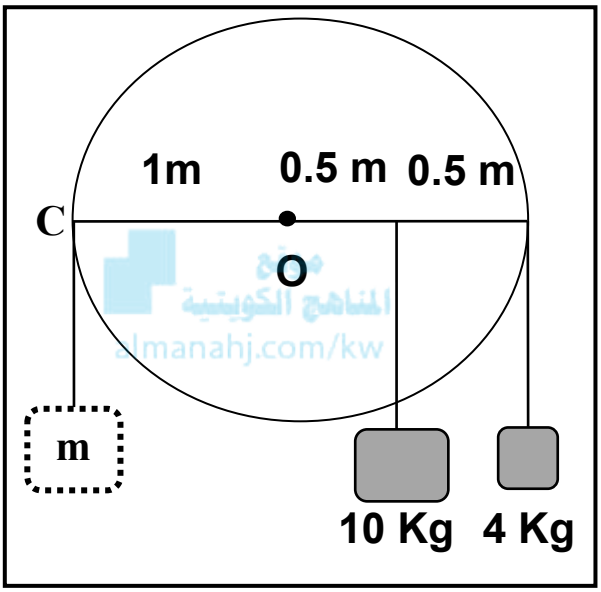
ب) مقدار سرعة الجسم عند نهاية المستوى المائل :

ج) مقدار قوة الاحتكاك بين الجسم والسطح الأفقي :

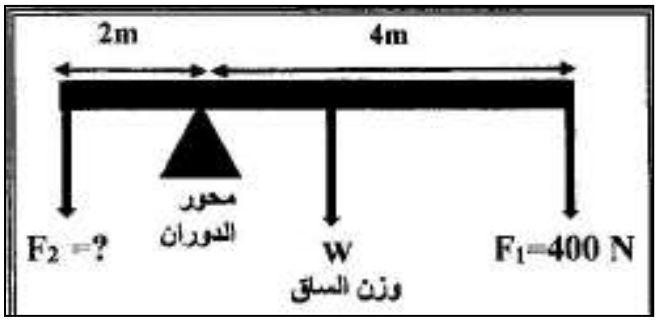
قوانين الدرس (2 - 1) : عزم القوة	
عزم القوة (عزم الدوران)	$\vec{\tau} = \vec{F} \times \vec{d} = Fd \sin\theta$
عزم الازدواج	$\vec{C} = \vec{F} \times \vec{d}$
العزوم المتزنة	$\vec{\tau}_{C.W} = \vec{\tau}_{A_{.C.W}}$

مثال 1 : بالشكل القرص لا يدور .

احسب الكتلة عند النقطة (C) :



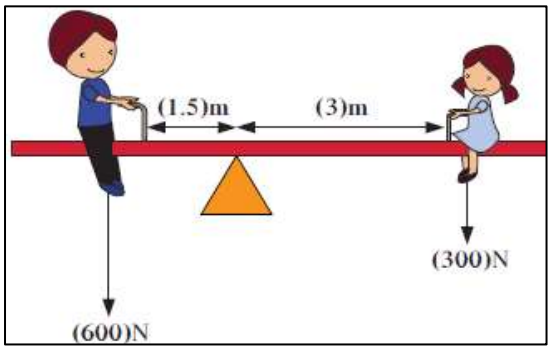
مثال 2 : الشكل المجاور يمثل ساق متجانسة طولها m (6) وزنها N (100) ترتكز على حاجز وتؤثر فيها قوتان للأسفل F_1 = (400) N و F_2 مجهولة والنظام في حالة اتزان .أحسب :



أ) عزم الدوران للقوة (F_1) :

ب) مقدار القوة (F_2) :

مثال 3 : أ) احسب مقدار عزم القوّة لكلّ من وزني الفتاة والولد الجالسين على اللوح المتأرجح الموضّح في الشكل المقابل بإهمال وزن اللوح.

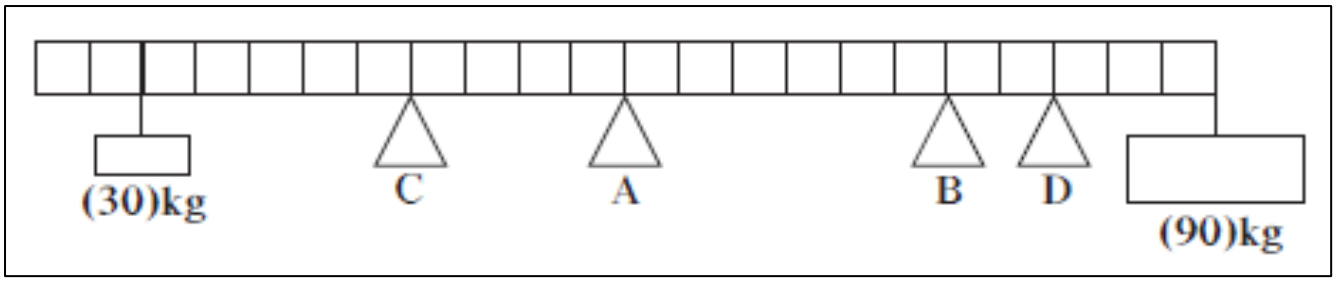


ب) احسب المسافة التي يجب أن تفصل بين الفتاة الجالسة يمينًا ومحور ارتكاز اللوح المتأرجح عندما يساوي وزن الفتاة (400 N) والنظام في حالة اتزان.

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

مثال 4 : ساق طوله يساوي 20 cm)) وكل مربع بالساق يساوي 1 cm ( )

احسب :



أ) مقدار محصلة عزم القوتين عند محور ارتكاز (A) .وحدد اتجاه دوران الساق.

ب) مقدار محصلة عزم القوتين عند محور ارتكاز (B) .وحدد اتجاه دوران الساق.

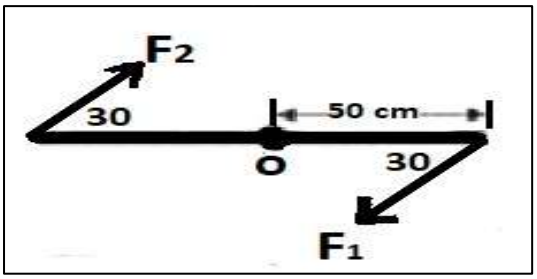
مثال 5 : مفك قطر مقبضه (3 cm) وعرض رأس المفك الذي يدخل في شق البرغي (7 mm) استخدم لتثبيت البرغي في لوح خشبي وذلك بالتأثير في مقبضه بواسطة اليد بقوتين متساويتين في المقدار (49 N) ومتعاكستين في الاتجاه . احسب :

أ) عزم الازدواج المؤثر في مقبض المفك :

ب) مقدار القوة التي تؤدي إلى دوران البرغي المراد تثبيته :

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

مثال 6 : في الشكل تؤثر قوتين متساويتين في المقدار ($F_1 = F_2 = 20$ N) على ساق معدنية منتظمة ومتجانسة قابلة للدوران حول نقطة (o) في منتصفها والمسافة من طرف الساق إلى منتصفها تساوي (50 cm) . احسب :



أ) عزم كلا من القوتين على الساق :

ب) عزم الازدواج المؤثر على الساق :

قوانين الدرس (2 - 2) : القصور الذاتي الدوراني	
نظرية المحور الموازي	$I = I_0 + md^2$

(I) تمثل القصور الذاتي الدوراني عند محور الدوران

(I_0) تمثل القصور الذاتي الدوراني عند مركز الكتلة

(m) تمثل كتلة الجسم

(d) تمثل المسافة بين مركز ثقل الجسم ومحور الدوران

** ملاحظات هامة لحل المسائل :

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

1- جسم كتلته مهملة فأن ($I = 0$)

2- بالنسبة للكتلة النقطية فأن ($I_0 = 0$) وبالتالي ($I = md^2$)

3- جسم يدور حول محور يمر بمركز ثقله فأن ($d = 0$) وبالتالي ($I = I_0$)

4- جسم كروي يتدحرج على منحدر فأن ($d = 0$) وبالتالي ($I = I_0$)

مثال 1 : عصا طولها (1 m) وكتلتها (4 kg) وقصورها الذاتي الدوراني حول محور يمر بمركز كتلتها ($20\ kg.m^2$) .أحسب :

أ) القصور الذاتي الدوراني للعصا عندما تدور حول محور يمر بأحد طرفيها :

ب) القصور الذاتي الدوراني للعصا عندما تدور حول محور يمر بمنتصفها :

مثال 2 : أسطوانة مصمتة كتلتها (3 kg) وقطرها (0.2 m)

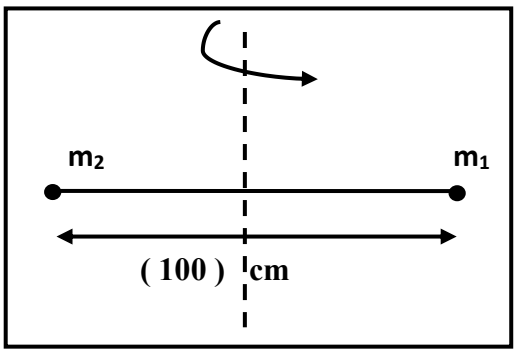
وتتدحرج على منحدر وحيث ($I_o = ½ MR^2$)

احسب القصور الذاتي الدوراني :

مثال 3 : في الشكل المقابل :

أ) احسب القصور الذاتي الدوراني لعصا طولها (100 cm) وكتلتها مهملة تنتهي بكتلتين نقطيتين كل منها (0.2 kg) وتدور حول احد طرفيها.

علما بأن ($I_o = MR^2$)



ب) احسب القصور الذاتي الدوراني للعصا نفسها عندما تدور حول مركز كتلتها :

قوانين الدرس (3 - 1) : كمية الحركة والدفع	
كمية الحركة الخطية	$\vec{P} = m \cdot \vec{v}$
الدفع الذي يتلقاه الجسم والتغير في كمية الحركة	$\vec{I} = \Delta\vec{P} = \vec{F} \cdot \Delta t = m \cdot \Delta V$
علاقة الطاقة الحركية وكمية الحركة	$KE = \frac{1}{2} \vec{P} \cdot V$

مثال 1 : سيارة كتلتها (1500 kg) تصطدم بجدار بالسرعة الابتدائية للسيارة ($v_i = 4.5$ m/s) باتجاه اليسار وترتد بعد التصادم بالسرعة النهائية ($v_f = 1.5$ m/s) باتجاه اليمين في زمن قدره (0.5 s) . احسب :

أ) الدفع الناشئ عن التصادم :

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

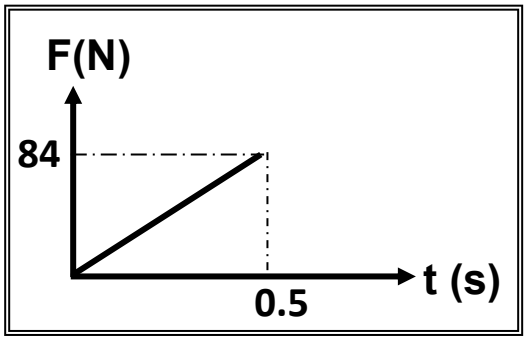
ب) متوسط القوة المبذولة على السيارة :

مثال 2 : سقطت كرة كتلتها (2 Kg) من السكون من ارتفاع (5 m) عن سطح الأرض في غياب قوة الاحتكاك. احسب :

أ) سرعة الكرة لحظة اصطدامها بسطح الأرض :

ب) الدفع الذي تلقته الكرة إذا ارتدت عن سطح الأرض بسرعة (2 m/s) :

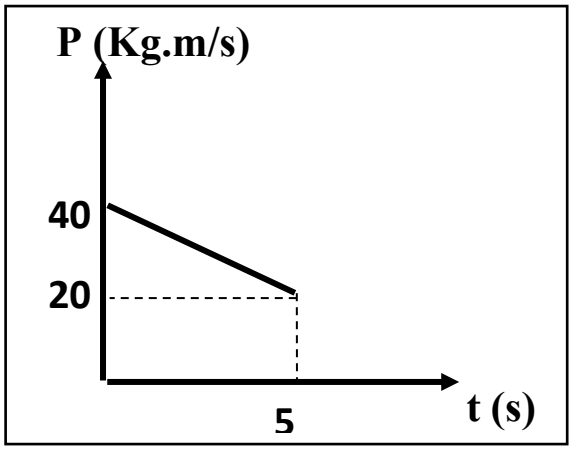
مثال 3 : أثرت قوة متغيرة بانتظام على جسم ساكن كتلته (3 Kg) . احسب :



أ) مقدار التغير في كمية حركة الجسم :

ب) مقدار التغير في سرعة الجسم :

مثال 4 : الخط البياني الموضح بالشكل يبين التغير في كمية الحركة لجسم يتحرك في خط مستقيم على سطح أفقي أملس .



أ) احسب الدفع الذي تلقاه الجسم :

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

ب) احسب متوسط القوة المؤثرة علي الجسم :

مثال 5 : جسم يتحرّك بطاقة حركية مقدارها (150 J) وكمية حركة (30 kg.m/s). احسب :

أ) سرعة الجسم الخطية :

ب) كتلة الجسم :

قوانين الدرس (3 - 2) : حفظ كمية الحركة والتصادمات		
سرعة ارتداد المدفع وسرعة اطلاق لقذيفة (التدافع)		$m_1V'_1 = -m_2V'_2$
	التصادم تام المرونة	التصادم اللامرن كلياً
سرعة الجسمين بعد التصادم	$V'_1 = \frac{2m_2v_2 + (m_1 - m_2)v_1}{(m_1 + m_2)}$ $V'_2 = \frac{2m_1v_1 - (m_1 - m_2)v_2}{(m_1 + m_2)}$	$V' = \frac{m_1v_1 + m_2v_2}{(m_1 + m_2)}$
طاقة الحركة	$KE_i = KE_f$	$\Delta KE = KE_F - KE_i$ $KE_F = \left[\frac{1}{2}(m_1 + m_2)\,V'^2\right]$ $KE_i = \left[\frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2\right]$

مثال 1 : تنطلق قذيفة كتلتها $(200)\ g$ من فوهة بندقية كتلتها $(5)\ kg$ وبسرعة $(150)\ m/s$
أحسب سرعة ارتداد البندقية :

مثال 2 : جسم كتلته $(600)\ g$ انفجر وانقسم إلى نصفين متساويين وكانت سرعة الجزء الأول $(-0.4)\ m/s$ على المحور الأفقي بالاتجاه السالب. أحسب سرعة الجزء الثاني :

مثال 3 : كرة كتلتها $(0.6\ kg)$ وتتحرك بسرعة $(10\ m/s)$, تصادمت مع كرة أخرى ساكنة كتلتها $(0.4\ kg)$ فإذا كان النظام معزولاً، وبفرض أن هذا التصادم هو تصادم تام المرونة. المطلوب :
أ) احسب سرعة الكرتين بعد التصادم مباشرة :

ب) صف اتجاه حركة الكرتين بعد التصادم :

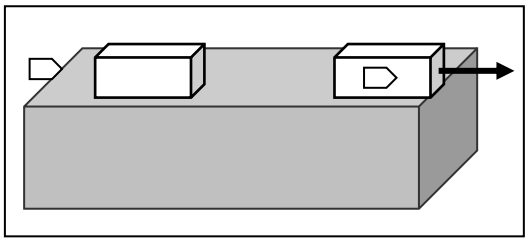
مثال 4 : تصادمت كرة كتلتها (0.25 kg) وتتحرك بسرعة مقدارها (6 m/s) مع كرة أخري ساكنة كتلتها (0.95 kg) تصادماً لأمرناً، إذا كان النظام معزولاً وتحركت الكرة الثانية بعد التصادم مباشرة بسرعة مقدارها (3 m/s) . فاحسب سرعة الكرة الاولي بعد التصادم :

مثال 5 : كرتان من الصلصال تتصادمان تصادما لأمرنا كليا كتلة الأولي (0.5 kg) وتتحرك لليمين بسرعة (4 m/s) والكرة الثانية كتلتها (0.25 kg) وتتحرك نحو اليسار بسرعة (3 m/s) . احسب :

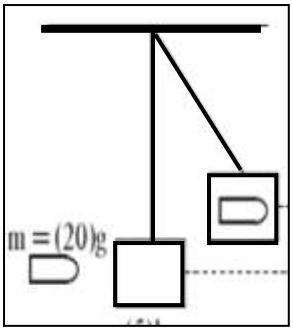
موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

أ) سرعة النظام بعد التصادم :

ب) احسب مقدار الطاقة الحركية للجسيمين معاً بعد التصادم مباشرة :



مثال 6 : أطلقت رصاصة كتلتها (200 g) بسرعة (140 m/s) على لوح سميك من الخشب كتلته (6.5 Kg) ساكن فإذا استقرت الرصاصة داخل لوح الخشب وتحركت المجموعة على سطح أفقي أملس . احسب سرعة النظام المؤلف من الكتلتين بعد التصادم :



مثال 7 : أطلقت رصاصة كتلتها (0.02 kg) على بندول قذفي ساكن كتلته (5 kg) فارتفع مسافة (0.1 m) عن المستوي الأفقي بعدما انغرزت الرصاصة في داخله.

أ) حدد نوع التصادم . مع ذكر السبب :

ب) احسب سرعة جملة الجسيمين معاً :

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

ج) احسب سرعة الرصاصة عند أطلاقها :

د) احسب الفقد في طاقة الحركة (الطاقة المبددة) :