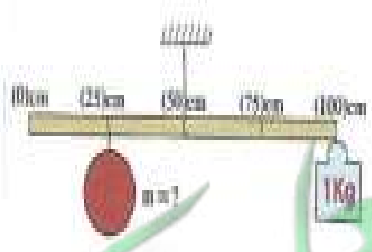
ثانوية سعد العبد الله الصباح
قسم العلوم (فيزياء - كيمياء)

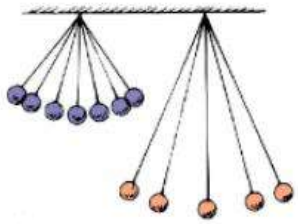
مراجعة مادة الفيزياء
الصف الثاني عشر
الفصل الدراسي الأول

مدير المدرسة
أ / حميدي العتيبي

رئيس القسم
أ / عبدالرحمن قشطه

إعداد: أ / محمد نعمان





هذه المذكرة لا تغني عن الكتاب المدرسي

معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي

أ / محمد نعمان

تعريفـــات	المصطلح
عمليه تقوم فيها قوة مؤثرة بإزاحة جسم في اتجاهها أو حاصل الضرب العددي لمتجهي القوة والإزاحة يساوي مساحة الشكل تحت منحنى (القوة – الإزاحة)	الـشـغـل
الشغل الذي تبذله قوة مقدارها واحد نيوتن لتحرك الجسم في اتجاهها مسافة واحد متر	الجول
القوة ثابتة المقدار والاتجاه	القوة المنتظمة
القوة التي يتغير مقدارها أو اتجاهها أو الاثنين معاً .	القوة الغير منتظمة
المقدرة على إنجاز شغل	الطاقة
الشغل الذي ينجزه الجسم بسبب حركته	الطاقة الحركية
الشغل الناتج عن محصلة القوة الخارجية المؤثرة في الجسم في فترة زمنية محددة يساوى التغير في طاقته الحركية في الفترة نفسها	قانون الطاقة الحركية
طاقة يختزنها الجسم وتسمح له بإنجاز شغل للتخلص منها	الطاقة الكامنة
طاقة تسمح للجسم المرن بالعودة إلى وضع مستقر بعد التخلص من طاقة أكسبته وضعا جديدا قد يكون انكماشا أو استطالة أو ليا	الطاقة الكامنة المرنة
الشغل المبذول على الجسم لرفعه إلى نقطة ما أو طاقة يختزنها الجسم مرتبطة بموقعه بالنسبة لسطح الأرض	الطاقة الكامنة التثاقلية
المستوى الذى تبدأ منه قياس الطاقة الكامنة التثاقلية	المستوى المرجعى
تساوي مجموع الطاقة الحركية والطاقة الكامنة للجسم أو الطاقة اللازمة لتغير موضع الجسم أو تعديله	الطاقة الميكانيكية
الطاقة التي تتبادلها جزيئات النظام ويؤدي إلى تغير حالتها نتيجة تغير طاقة الربط بين الجزيئات	الطاقة الكامنة الميكروسكوبية
مجموع الطاقة الحركية والطاقة الكامنة للجسم الماكروسكوبي	الطاقة الميكانيكية
مجموع طاقات الوضع والحركة لجسيمات النظام أو مجموع الطاقة الحركية الميكروسكوبية والطاقة الكامنة الميكروسكوبية	الطاقة الداخلية
مجموع الطاقة الداخلية U والطاقة الميكانيكية ME	الطاقة الكلية
نظام لا تتبادل فيه الطاقة مع محيطها وتكون الطاقة الكلية محفوظة	النظام المعزول
الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من عدم، ويمكن داخل أي نظام معزول أن تتحول من شكل الى آخر، فالطاقة الكلية للنظام ثابتة لا تتغير	قانون حفظ الطاقة
في الأنظمة المعزولة عندما تكون الطاقة الميكانيكية محفوظة يكون التغير في طاقة الوضع = معكوس التغير في طاقة الحركة	قانون حفظ الطاقة الميكانيكية
جسم يمكن رؤيته بالعين المجردة وله أبعاد يمكن قياسها	الجسم الماكروسكوبى
جسيم صغير جداً لا يرى بالعين المجردة	الجسم الميكروسكوبى
كمية فيزيائية تعبر عن مقدره القوة على إحداث حركة دروانية للجسم حول محور الدوران	عزم القوة (عزم الدوران)
المسافة العمودية من محور الدوران إلي نقطة تاثير القوة	ذراع العزم (ذراع القوة)

أ / محمد نعمان

KuwaitTeacher.Com

القاعدة المستخدمة لتحديد اتجاه عزم القوة	قاعدة اليد اليمنى
موقع محور الدوران الذي تكون محصلة عزوم قوى الجاذبية المؤثرة في الجسم الصلب حوله تساوي صفراً	مركز ثقل الجسم الصلب
الأثر الناتج عن قوتين متساويتين في المقدار ومتوازيتين وتعملان في اتجاهين متضادين وليس لهما خط عمل واحد أو حاصل ضرب مقدار إحدى القوتين بالمسافة العمودية بينه	عزم الازدواج
قوتين متوازيتين متساويتين في المقدار ومتوازيتين وتعملان في اتجاهين متضادين وليس لهما خط عمل واحد	الازدواج
المسافة العمودية بين نقطتي تأثير القوتين	ذراع الإزدواج
تميل الأجسام التي تدور إلى الاستمرار في الدوران في حين تميل الأجسام الساكنة الي البقاء ساكنة أو مقدار مقاومة الجسم لتغير حركته الدورانية	القصور الذاتي الدورانى
نظرية يمكن من خلالها حساب مقدر القصور الذاتي الدوراني لجسم يدور حول أي محور مواز للمحور المار بمركز ثقل الجسم	نظرية المحور الموازي
القصور الذاتي للجسم المتحرك أو حاصل ضرب الكتلة ومتجه السرعة	كمية الحركة (P)
حاصل ضرب مقدار القوة في زمن تأثيرها على الجسم أو مقدار التغير في كمية الحركة	الدفع (I)
القوة الثابتة التي لو أثرت في الجسم للفترة الزمنية نفسها لأحدثت الدفع نفسه الذي تحدثه القوة المتغيرة	متوسط القوة
كمية حركة النظام ، في غياب القوي الخارجية المؤثرة ، تبقي ثابتة ومنتظمة ولا تتغير أو لا يحدث تغير في كمية الحركة للنظام إلا في وجود قوه خارجية مؤثر في النظام	قانون حفظ كمية الحركة
أنظمة تكون محصلة القوى الخارجية المؤثرة عليها = صفر	أنظمة معزولة
عملية يؤثر فيها جسمان كلا منهما على الاخر وتدوم لفترة قصيرة وتكون خلالها القوة الخارجية مهملة بالنسبة للقوة الداخلية	التصادمات
نوع من التصادمات لا يحدث فيه فقد في الطاقة الحركية (تكون الطاقة الحركية محفوظة)	التصادمات المرنة
نوع من التصادمات تكون فيه طاقة الحركة غير محفوظة وينفصل الجسمان بعد التصادم مباشرة	التصادمات اللامرنة
نوع من التصادمات تكون فيه الطاقة الحركية غير محفوظة ويلتحم فيه الجسمان بعد التصادم مباشرة ويتحركان كجسم واحد	التصادمات اللامرنة كلياً
جهاز يستخدم لقياس سرعة القذائف السريعة مثل الرصاص	البندول القذفى
مشتق كمية الحركة بالنسبة إلى الزمن يساوي محصلة القوى الخارجية المؤثرة في النظام	القانون الثاني لنيوتن

أ / محمد نعمان

علل لما يأتي

شخص يحاول دفع صندوق دون أن يحركه لا يبذل شغلاً بالرغم من تعبه؟
أو شخص يحمل حقيبة ثقيلة وهو واقف لا يبذل شغلاً بالرغم من تعبه؟
أو الشغل المبذول على جسم فى مسار مغلق عدد صحيح من الدورات يساوي صفراً؟

جـ / لأن الإزاحة (d) = صفر ∴ W = F. d .cosθ = صفر

الشغل المبذول من وزن السيارة عندما تتحرك على طريق لأفقى يساوي صفراً ؟
أو قوة جذب الأرض للقمر الصناعى العرب سات لا تبذل شغلا فى تحريكه أثناء دورانه حول الأرض؟
أو الشغل الذي يبذله حمال المطار يحمل حقيبة على كتفه وينقلها مسافة أفقية ما يساوي صفرا؟
أوإذا تحرك الجسم فى اتجاه عمودي على اتجاه الحركة يكون الشغل المبذول مساويا صفرا؟

جـ / لأن اتجاه القوة عمودي على اتجاه الحركة فيكون (cos 90° = 0) ∴ W = F . d. cosθ = صفر

KuwaitTeacher.Com

عندما يتحرك جسم بسرعة ثابتة فإن الشغل الكلى المبذول على الجسم يساوي صفراً ؟

جـ / لأنه في حالة السرعة الثابتة تكون العجلة = صفر وبالتالي محصلة القوى = صفر فيكون الشغل صفرا

$\therefore W = F.\ d.\ \cos\theta$ = صفر

الشغل الناتج عن قوة الاحتكاك يكون سالباً ؟

جـ / لأن اتجاه قوة الاحتكاك يكون عكس اتجاه الحركة

فتكون $\theta = 180$ و ($\cos 180 = -1$) فيكون الشغل سالب $W = F\ .d\ .\cos\theta$

الطاقة الكامنة عند المستوى المرجعى تساوى صفر لأى جسم ؟

جـ / لأن ارتفاع الجسم عن المستوى المرجعي يساوي صفرا ($h = 0$) $PE = m.g.h$ = صفر

الكرة المقذوفة بسرعة أفقية كبيرة على مستوي أفقى تستطيع أن تقطع مسافة اكبر قبل أن تتوقف من كرة مماثلة لها قذفت على نفس المستوي بسرعة أقل قبل أن تتوقف ؟

جـ / الكرة في الحالة الأولى تمتلك طاقة حركية أكبر

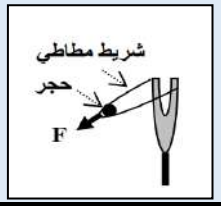
أو لأنه كلما زادت السرعة يزداد مقدار التغير في الطاقة الحركية فيزداد مقدار الشغل الناتج $W = \Delta\ KE$

إذا أسقطت مطرقة على مسمار من مكان مرتفع ينغرز المسمار مسافة أكبر مقارنة بإسقاطها من مكان اقل ارتفاعاً ؟

جـ / لأن المطرقة في الحالة الأولى تمتلك طاقة كامنة تثاقلية أكبر تتحول إلى طاقة حركية فيزداد مقدار الشغل المبذول لتحريك المسمار .

لكى ينطلق الحجر الموضح بالشكل المقابل لمسافة بعيدة يجب شد الخيط المطاطى بقوة كبيرة للخلف؟

أ / محمد نعمان



ج / لأنه كلما زاد مقدار الطاقة الكامنة المرنة المختزنة في الخيط يزداد مقدار الطاقة الحركية الناتجة عند ترك الخيط بعد شده .

المياه الساقطة من الشلالات يمكنها إدارة التوربينات التي تولد الطاقة الكهربائية كما ترتفع درجة حرارة الماء فى أسفل الشلال عن حرارة الماء أعلى الشلال ؟

جـ / لأن جزء من الطاقة الكامنة التثاقلية يتحول إلى طاقة حركية تمكنه من بذل شغل لإدارة التوربينات بينما الباقي يتحول إلى طاقة حرارية نتيجة الاحتكاك

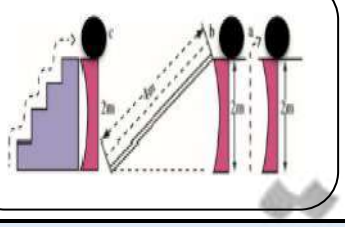
لا يتغير مقدار الشغل لرفع جسم من مستوى مرجعي الى ارتفاع معين باستخدام مستوى مائل بتغير زاوية ميل المستوى فى غياب الاحتكاك ؟

جـ / لأن الشغل في مجال الجاذبية يتوقف علي الارتفاع الرأسي و لا يعتمد على المسار الذي يسلكه الجسم .

التغير في الطاقة الميكانيكية لنظام معزول يساوي معكوس التغير في الطاقة الداخلية عند وجود قوى احتكاك ؟

جـ / لأن $\Delta E = \Delta ME + \Delta U$ وفي الأنظمة المعزولة تكون الطاقة الكلية محفوظة $\Delta E = 0$ ولوجود قوى احتكاك فإن $\Delta U \neq 0$ وبالتالي $\Delta\ ME = -\ \Delta\ U$

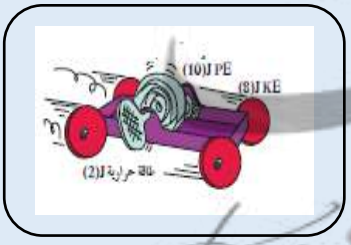
في الشكل المقابل تتساوى الطاقة الكامنة التثاقلية في الحالات الثلاثة ؟



جـ / لأن الطاقة الكامنة التثاقلية لا تعتمد على كيفية الوصول إلى الارتفاع المطلوب و لكن تعتمد على المسافة الرأسية بين هذه النقطة و المستوى المرجعي .

عند إفلات السيارة فى الشكل المقابل لا يحدث فقد فى الطاقة ؟

أ / محمد نعمان



جـ / لأن جزء من الطاقة المرونية يتحول إلى طاقة حركية أما الباقي يتحول إلى طاقة حرارية نتيجة الاحتكاك بحيث تظل الطاقة الكلية ثابتة .

https://t.me/mohamedno3man77

في الأنظمة المعزولة المغلقة تكون الطاقة الكلية محفوظة ؟

جـ / بسبب عدم وجود نقص أو زيادة للطاقة في الأنظمة المحفوظة أولعدم وجود تبادل للطاقة مع الوسط المحيط .

ارتفاع درجة حرارة المظلة والهواء المحيط أثناء هبوط المظلى باستخدام المظلة عندما يصل للسرعة الحدية الثابتة ؟
أو الطاقة الكلية لنظام معزول مؤلف من مظلى و الأرض و الهواء تظل محفوظة ؟
أو تتناقص الطاقة الميكانيكية للمظلى أثناء سقوطه مع تحركه بسرعة حدية ثابتة ؟

جـ / لأنه عند السرعة الحدية الثابتة تكون الطاقة الحركية ثابتة فيتحول النقص في الطاقة الميكانيكية (الكامنة التثاقلية) باستمرار الانخفاض إلى طاقة حرارية نتيجة الاحتكاك بحيث تبقى الطاقة الكلية ثابتة .

ترتفع درجة حرارة اليد عند التصفيق ؟

جـ / لأن جزء من الطاقة الكامنة الكيميائية المختزنة يتحول إلى طاقة حركية بينما الباقي يتحول إلى طاقة حرارية نتيجة الاحتكاك

استخدام زنبرك في بعض لعب الأطفال و بعض الساعات ؟

جـ / لتخزين طاقة كامنة مرنة تتحول إلى طاقة حركية تستخدم في تحريك اللعبة .

يفضل استخدام مفتاح ربط ذي مقبض طويل عن مفتاح ربط ذي مقبض قصير ؟
أو استخدام عصا طويلة لتحريك كتلة كبيرة على سطح الأرض ؟
أو يوضع مقبض الباب بعيداً عن محور دوران الباب الموجود عند مفصلاته ؟
أو تستخدم مطرقة مخلبية ذات ذراع طويلة لسحب مسمار من قطعة خشب ؟

أ / محمد نعمان

جـ / لأنه كلما زاد طول ذراع العزم يزداد عزم القوة فيمدنا بفائدة أكبر فتبذل جهد أقل وفعل رافعة أكبر .

الدفع العمودي على الباب يعطى دوران أكبر بجهد أقل ؟
أو يكون عزم القوة أكبر ما يمكن عندما تكون القوة عمودية على ذراع العزم ؟

جـ / لأن ($\theta = 90$) وبالتالي ($\sin 90 = 1$) وبالتالي ($\tau = F\ d$) وهذا أكبر عزم ممكن .

يصنف العزم ككمية متجهة ؟

جـ / لأنه ناتج من الضرب الاتجاهي لمتجهي القوة وذراعها .

يصعب فك صامولة باستخدام مفتاح صغير ؟

جـ / لأن ذراع العزم صغير وكلما قل الذراع قل عزم القوة فتقل الفائدة الميكانيكية فتحتاج جهد أكبر لفك الصامولة

لا يمكنك فتح باب غرفة مقفل بالتأثير بقوة توازي محور الدوران مهما كانت قيمة القوة ؟

جـ / لأن ($\theta = 0$) وبالتالي ($\sin 0 = 0$) وبالتالي عزم القوة = صفر . $\tau = F\ .\ d\ .\sin\theta = 0$

لا يدور الجسم الصلب (ينعدم عزم القوة) عندما يكون خط عمل القوة المؤثرة عليه ماراً بمحور الدوران ؟

جـ / لأن طول ذراع الرافعة = صفر فيكون عزم القوة = صفر $\tau = F\ .\ d\ .\sin\theta = 0$

لا يتزن جسم عند التأثير عليه بقوتين متساويتين في المقدار ومتعاكستين في الاتجاه ومتوازيتين ؟

جـ / لتأثره بازدواج يعمل على دوران الجسم أو لأن القوتين ليس لهما خط عمل واحد مما يسبب عزم ازدواج يؤدي إلى دوران الجسم .

مفتاح فك الصواميل يكون خاضعا لازدواج يعمل على إدارته بالرغم من إننا نشاهد قوة وحيدة تؤثر عليه ؟

جـ / لأن الصواميل تؤثر بقوة رد فعل (مساوية في المقدار و معاكسة في الاتجاه للقوة الأصلية) مما يكون ازدواج

KuwaitTeacher.Com

يستخدم ميكانيكى السيارات المفتاح الرباعى لفك صواميل إطار السيارة ؟
جـ / لأن المفتاح يدور تحت تأثير عزم ازدواج ناتج عن عزمي قوتين متساويتين في المقدار ومتعاكستين في الاتجاه واللتان تؤديان إلى دوران الجسم في نفس الاتجاه .
انقلاب شخص واقف وظهره وكعبا قدميه ملاصقان للحائط عند محاولته لمس أصابع قدميه أو عندما يقع مركز ثقل جسمك خارج المساحة الحاملة ينقلب الجسم ؟
جـ / لأن موقع مركز الثقل سيكون خارج المساحة الحاملة لجسمه فينتج عن ذلك عزم قوة يسبب انقلاب الشخص .
انطلاق كرة دون دوارن عند التأثير عليها بقوة خط عملها يمر بمركز الدوران ؟
جـ / لأنه لا ينتج عن هذه القوة أي أثر دوراني على الكرة . أ / محمد نعمان
لا يدور (يتزن) الجسم المعلق من مركز ثقله ؟
جـ /لأن محصلة عزوم قوى الجاذبية المؤثرة على الجسم عنده = صفر .
سهولة استخدام مضرب البيسبول ذي الذراع الأقصر عن المضرب ذي الذراع الاطول؟
جـ / لأنه كلما زاد طول ذراع المضرب زاد قصوره الذاتي الدوراني .
البندول القصير يغير حركته بسهولة أكبر من البندول الطويل ؟
جـ/ لأن القصور الذاتي الدوراني للبندول القصير أقل من البندول الطويل .
القصور الذاتي الدوراني للقرص المعدني اصغر من القصور الذاتي الدوراني للعجلة الرفيعة (الطوق) ؟ زمن وصول حلقة مفرغة لأسفل المنحدر يختلف عن زمن وصول قرص مصمتة لهما نفس الكتلة ونصف القطر ؟
جـ / لأنه في حالة القرص تتوزع الكتلة بالقرب من محور الدوران (قصور ذاتي دوراني صغير) أما في حالة الحلقة فتتوزع الكتلة بعيداً عن محور الدوران (قصور ذاتي دوراني أكبر) .
الناس و الحيوانات ذات القوائم الطويلة مثل الزرافات و الخيول و النعام تتحرك بسرعه اقل من الحيوانات ذات القوائم القصيرة مثل الفئران او الكلاب ؟
جـ / لأن القصور الذاتي الدوراني في حالة القوائم القصيرة يكون أقل و بالتالي تتحرك بسرعة أكبر .
يعتبر ثنى الساقين عند الركض أو المشى مهم ؟
جـ / حتى يقلل من القصور الذاتي الدوراني مما يسهل تأرجحها للأمام أو الخلف .
البهلوان المتحرك على سلك رفيع يمد يديه و يمسك بيده عصا طويله ؟
جـ / حتى يزداد القصور الذاتي الدوراني فبذلك يحافظ علي اتزانه و يستطيع مقاومة الدوران .
يصعب إيقاف شاحنة كبيرة عن إيقاف سيارة صغيرة تتحرك بنفس سرعة الشاحنة ؟
جـ /لأن كمية الحركة تزداد بزيادة الكتلة فالشاحنة الكبيرة تمتلك كمية حركة(قصور ذاتي) أكبر من السيارة .
كمية الحركة الخطية لجسم كمية متجهة؟
جـ / لأنها تساوي حاصل الضرب لكمية متجهة (السرعة المتجهة) في كمية عددية (الكتلة) .
الدفع كمية متجهة ؟
جـ / لأنه يساوي حاصل الضرب لكمية متجهة (القوة) في كمية عددية (زمن التأثير) .
توجد حقيبة هوائية داخل عجلة القيادة فى السيارات الحديثة ؟ أو وجود دفاعات مطاطية تلف سيارات الألعاب فى الملاهى؟
جـ / بسبب زيادة زمن التلامس وبالتالي يقل تأثير القوة ويقل احتمال إصابة السائق .

أ / محمد نعمان

KuwaitTeacher.Com
https://t.me/mohamedno3man77

الجسم المتحرك بسرعة ثابتة المقدار والاتجاه يكون التغير في كمية الحركة الخطية = صفر ؟ (لا يملك دفعا)؟

$\therefore \vec{I} = \overrightarrow{\Delta P} = m.\overrightarrow{\Delta v} = 0 \quad \therefore \vec{a} = 0 \quad \therefore \Delta \overrightarrow{V} = 0$ ثابتة V

أو بما أن السرعة المتجهة ثابتة تكون العجلة = صفر وبالتالي تنعدم القوة المؤثرة فينعدم الدفع

في الشكل المجاور يكون تأثير قوة الاصطدام في الحالة الأولى (1)
أقل من تأثير قوة الاصطدام في الحالة الثانية (2) ؟

أ / محمد نعمان

جـ / لأن زمن تلامس بين السيارة و الحائط صغير جداً مما يجعل تأثير القوة أكبر
أما زمن التلامس بين السيارة و القش كبير مما يجعل تأثير قوة الدفع قليل

إذا دفعت مقعد السيارة الأمامي فيما تجلس على المقعد الخلفي لا تحدث أي تغير في كمية حركة السيارة ؟

جـ / لأن قوة دفعك للمقعد قوة داخلية تتكون من زوج من القوى المتزنة يلغي كل منها تأثير الآخر فلا تستطيع تغيير كمية الحركة .

كمية الحركة هي كمية محفوظة في النظام المعزول ؟

جـ / بسبب عدم وجود قوى خارجية في الانظمة المعزولة .

النشاط الإشعاعي للذرات و تصادم السيارات وانفجار النجوم تمثل انظمة تتصف بحفظ بقاء كمية الحركة ؟

جـ / لأن محصلة القوى الخارجية عليها = صفر (نظام معزول) .

عندما تؤثر قوة احتكاك على سيارة متحركة فإن النظام يتصف بعدم بقاء كمية الحركة ؟

جـ / لأنه حدث تغير في مقدار السرعة فيحدث تغير في كمية الحركة .

الحركة الدائرية نظام يتصف بعدم بقاء كمية الحركة ؟

جـ / لحدوث تغير في اتجاه السرعة فيحدث تغير في كمية الحركة .

سرعة ارتداد المدفع أقل من سرعة انطلاق القذيفة ؟

جـ / بسبب حفظ كمية الحركة و كتلة المدفع أكبر من كتلة القذيفة فتكون سرعة ارتداده أقل من سرعة انطلاق القذيفة

كتلة البندقية (المدفع) أكبر بكثير من كتلة القذيفة (الرصاصة) ؟

جـ / حتى تكون سرعة ارتداد البندقية (المدفع) أقل بكثير من سرعة انطلاق القذيفة (قانون حفظ كمية الحركة) .

يرتد المدفع نحو الخلف عند إطلاق القذيفة خارج ماسورة المدفع باتجاه الأمام ؟

جـ / عند لحظة الإطلاق ، ينفجر البارود ويولد غازاً يقذف القذيفة خارج ماسورة المدفع باتجاه الأمام ويرتد المدفع نحو الخلف ، وبحسب القانون الثالث لنيوتن ، لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار ، ومعاكس له في الاتجاه .

يعتبر النظام المنفجر نظاما معزولاً ؟(مهما كان نوع التصادم فإن كمية الحركة تظل محفوظة)
أو يعتبر النظام المؤلف من الأجسام المتصادمة نظاما معزولاً ؟

جـ / لأنه يستمر لفترة قصيرة جداً تكون خلالها القوة الخارجية مهملة بالنسبة للقوة الداخلية المسببة للانفجار

$$\Sigma \overrightarrow{F_{ext}} = 0$$

في النظام (مدفع – قذيفة) تبقى محصلة القوة الخارجية = صفر و تكون كمية حركة النظام محفوظة ؟

جـ / القوي التي يمارسها الغاز علي القذيفة والمدفع هي قوي داخلية بالنسبة إلي النظام (مدفع – قذيفة) ، وبالتالي تبقي محصلة القوي الخارجية المؤثرة تساوي صفراً والنظام معزولاً فتكون كمية حركة النظام محفوظة .

أ / محمد نعمان

KuwaitTeacher.Com

خلال انفجار القذيفة فى النظام مدفع قذيفة لا يتغير موضع مركز ثقل النظام ؟
جـ / بما أنّ النظام في حالة سكون قبل الانفجار فإنّ سرعة مركز ثقل النظام تساوي صفرًا بما أن كمية الحركة محفوظة ∴ يبقى مركز ثقل النظام بعد الانفجار في مكانه .
يعتبر ارتداد المدفع عند إطلاق القذيفة أحد تطبيقات حفظ كمية الحركة ؟
جـ / لأن النظام المكون من المدفع و القذيفة لا تؤثر عليه قوى خارجية قبل أو أثناء الإطلاق فيبقى النظام معزولاً وتبقى كمية الحركة محفوظة
تصادم ذرتين يعتبر تصادماً مرناً ؟ (تصادم كرتين من المطاط يعتبر تصادماً مرناً) ؟
جـ / لأنه تحقق عند تصادمهما حفظ كمية الحركة وحفظ طاقة الحركة فلا ينتج تشوها أو يولد حرارة بين الذرتين .
فى التصادمات اللامرنة تكون طاقة الحركة النهائية للنظام أقل من طاقة الحركة الابتدائية ؟
جـ / لأن هناك جزء من الطاقة الحركية فقد على هيئة طاقة حرارية أو طاقة صوتية وطاقة مفقودة في التشوه .

أ / محمد نعمان

اذكر العوامل التى يتوقف عليها كل من

الشغل الناتج عن قوة منتظمة موازية لاتجاه الحركة	مقدار القوة - الإزاحة المقطوعة
الشغل الناتج عن قوة منتظمة تصنع زاوية مع اتجاه الحركة	القوة - الإزاحة – الزاوية بينهما
الشغل الناتج عن قوة منتظمة على مسار منحنى(شغل الوزن)	مقدار القوة – الإزاحة الراسية بين نقطة البداية ونقطة النهاية
الشغل الناتج عن قوة منتظمة على مستوى مائل	(الوزن mg) – المسافة الرأسية Δh
الشغل الناتج عن قوة غير منتظمة في نابض أو الطاقة الكامنة المرونية الناشئة في النابض	مقدار الاستطالة ΔX- ثابت المرونة K (نوع المادة)
الطاقة الكامنة المرونية فى خيط مرن	الإزاحة الزاوية Δθ- ثابت المرونة C (نوع المادة)
ثابت مرونة الخيط المرن	طول الخيط - سماكة الخيط - الخصائص الميكانيكية للجسم المرن
الشغل الناتج عن وزن الجسم أو الطاقة الكامنة التثاقلية (طاقة الوضع)	الارتفاع الرأسي – وزن الجسم (كتلة الجسم)
الطاقة الحركية الخطية	كتلة الجسم - سرعة الجسم الخطية
الطاقة الميكانيكية	الطاقة الحركية (السرعة الخطية)- الطاقة الكامنة (الارتفاع)-الطاقة الكامنة المرنة
الطاقة الكلية	الطاقة الميكانيكية – الطاقة الداخلية
القصور الذاتى الدورانى	الكتلة – شكل الجسم وتوزيع الكتلة– موضع محور الدوران بالنسبة لمركز الكتلة
عزم القوة	القوة – ذراع القوة – الزاوية (θ)
عزم الازدواج	إحدى القوتين – المسافة العمودية بين القوتين (ذراع الازدواج)
كمية الحركة الخطية	الكتلة – متجه السرعة
التغير فى كمية الحركة	كتلة الجسم – التغير في متجه السرعة
الدفع	القوة المؤثرة – زمن التأثير

أ / محمد نعمان

KuwaitTeacher.Com
https://t.me/mohamedno3man77

أهم المقارنات

أ / محمد نعمان

قيمة (إشارة)الشغل	موجبة	صفر	سالبة
مقدار الزاوية (θ)	$0^0 \leq \theta < 90^0$	$\theta = 90^0$	$90^0 < \theta \leq 180^0$
اتجاه مركبة القوة	في نفس اتجاه الإزاحة	عمودية على اتجاه الإزاحة	عكس اتجاه الإزاحة
معيق أم مساعد	(مساعد للحركة)	غير مؤثرة	(معيق للحركة)
الأثر على السرعة	تزداد	ثابتة	تقل

وجه المقارنة	الحركة إلى أعلى	الحركة إلى أسفل	الحركة على نفس المستوي الأفقي
التغير في طاقة الوضع التثاقلية	موجبة $\Delta PE = + m . g . h$	سالب $\Delta PE = - m . g . h$	صفر
الشغل المبذول من وزن الجسم	سالب $W = - m . g . h$	موجب $W = + m . g . h$	صفر

أ / محمد نعمان

وجه المقارنة	طاقة حركة الجسم (A)	طاقة حركة الجسم (B)
سرعة الجسم (A) مثلي الجسم (B)	$KE_A = 4\ KE$	$KE_B = KE$
وجه المقارنة	طاقة حركة الجسم (A)	طاقة حركة الجسم (B)
يتحرك الجسم (A) شمالاً و الجسم (B) جنوباً	$KE = ½\ mv^2$	$KE = ½\ mv^2$
وجه المقارنة	طاقة حركة الجسم (A)	طاقة حركة الجسم (B)
الجسم (A) يقذف رأسياً لأعلى و الجسم (B) يقذف رأسياً لأسفل بنفس السرعة	تقل	تزداد

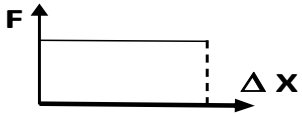
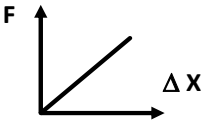
وجه المقارنة	أعلى المستوى المرجعي	عند المستوى المرجعي	أسفل المستوى المرجعي
طاقة الوضع التثاقلية	موجب	صفر	سالب

وجه المقارنة	الطاقة الكامنة المرنة المختزنة في نابض	الطاقة الكامنة المرنة المختزنة في خيط مطاطي تم ليه
معادلة الحساب	$PE_e = {}^1/_2 . K . \Delta X^2$	$PE_e = {}^1/_2 . C . \Delta \theta^2$
العوامل التي تتوقف عليها	ثابت النابض – مقدار الاستطالة	ثابت مرونة الخيط – الإزاحة الزاوية

وجه المقارنة	العزم الموجب	العزم السالب
اتجاه الدوران	عكس عقارب الساعة	مع عقارب الساعة
اتجاه العزم على الصفحة	نحو الخارج	نحو الداخل

أ / محمد نعمان

KuwaitTeacher.Com
https://t.me/mohamedno3man77

وجه المقارنة	القوة المنتظمة	القوة غير المنتظمة
التعريف	هي قوة ثابتة المقدار و الاتجاه	قوة متغيرة المقدار أو الاتجاه أو كليهما
أمثلة	شغل قوة الجاذبية	الشد في نابض – شغل قوة الاحتكاك
القانون المستخدم	$W = F \cdot d$	$W = \frac{1}{2} F \cdot \Delta x = \frac{1}{2} K \cdot X^2$
التمثيل البياني للشغل		 أ / محمد نعمان
مقدار الشغل بيانياً	المساحة تحت المنحنى = مساحة المستطيل = الطول × العرض = $F \cdot \Delta X$	المساحة تحت المنحنى = مساحة المثلث = ½ × القاعدة × الارتفاع = $\frac{1}{2} K \cdot \Delta X^2$
هل يتوقف مقدار الشغل على المسار	لا	نعم

وجه المقارنة	حفظ الطاقة الميكانيكية فى نظام معزول	عدم حفظ الطاقة الميكانيكية فى نظام معزول
العلاقة	$\Delta E=0$ الطاقة الكلية $\Delta U=0$ الطاقة الداخلية $\Delta ME=0$ الطاقة الميكانيكية (في غياب الاحتكاك– سطح أملس)	$\Delta E=0$ الطاقة الكلية $\Delta ME = -\Delta U$ $\Delta ME = -\Delta U = -\Sigma f.d = \Sigma W_f$ (في وجود الاحتكاك– سطح خشن)

وجه المقارنة	نظام معزول مكون من (المظلى و الأرض – عديم الاحتكاك)أثناء السقوط	نظام معزول مكون من (المظلى و الأرض و الهواء – يوجد احتكاك)أثناء السقوط
الطاقة الكلية (E)	ثابتة (صفر = Δ E)	ثابتة (صفر = Δ E)
الطاقة الكامنة التثاقلية (PE)	تقل	تقل
الطاقة الحركية (KE)	تزداد	ثابتة
الطاقة الميكانيكية (ME)	ثابتة (صفر = ΔME)	تقل
الطاقة الداخلية (U)	ثابتة (صفر = ΔU)	تزداد
القانون	$\Delta PE = -\Delta KE$ $ME_f - ME_i = 0$	$\Delta ME = -\Delta U$ $\Delta ME = -\Delta U = -\Sigma f.d = \Sigma W_f$

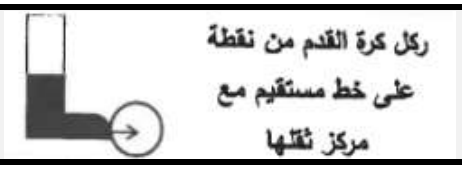
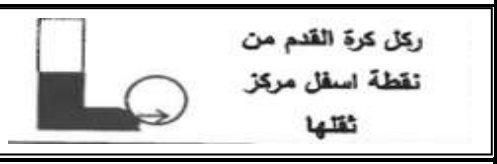
أ / محمد نعمان

وجه المقارنة	الكتلة	القصور الذاتى الدورانى
ماذا تقيس	تقيس مقاومة الجسم لتغيير حالته الحركية الخطية	تقيس مقاومة الجسم لتغيير حالته الحركية الدورانية
هل ثابتة أم تتغير	ثابتة	تتغير
وحدة القياس	Kg	$Kg \cdot m^2$

https://t.me/mohamedno3man77

وجه المقارنة	الكتلة	القصور الذاتى الدورانى
ماذا تقيس	تقيس مقاومة الجسم لتغيير حالته الحركية الخطية	تقيس مقاومة الجسم لتغيير حالته الحركية الدورانية
هل ثابتة أم تتغير	ثابتة	تتغير
وحدة القياس	Kg	$Kg \cdot m^2$

أ / محمد نعمان

وجه المقارنة	مضرب البيسبول ذي الذراع الطويلة	مضرب البيسبول ذي الذراع القصيرة
القصور الذاتي الدوراني	أكـبـر	أقـــل
سهوله الحركة الدورانية	أصعب في الاستخدام	أسهل استخدام
الميل للبقاء متحركا	أكبر	أقل
امكانية إيقافه اثناء الدوران	أكثر صعوبة	أسهل
وجه المقارنة	**كتلته كبيرة**	**كتلته صغيرة**
القصور الذاتي الدوراني لبندول	كبير	صغير
وجه المقارنة		
مقدار القصور الذاتي الدورانى	أصغر	أكبر
وجه المقارنة		
دوران الكرة	تنطلق ولا تدور	تنطلق مع حركة دورانية
وجه المقارنة		
زمن التأثير	أكبر	أقل
قوة التأثير (الاصطدام)	أقل	أكبر

وجه المقارنة	القوى المتزنة	القوة الثابتة
محصلة القوى	تساوي صفر	لا تساوي صفر
السرعة	ثابتة $\Delta V = 0$	متغيرة $\Delta V \neq 0$
كمية الحركة	ثابتة $\Delta P = 0$	متغيرة $\Delta P \neq 0$
التغير فى كمية الحركة	صفر	لا يساوي صفر
الدفع	ينعدم ($I = 0$)	لا ينعدم

وجه المقارنة	عزم القوة	الشغل
نوع الكمية	متجهة	عددية
وحدة القياس	$N \cdot m$	J

أ / محمد نعمان

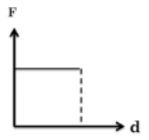
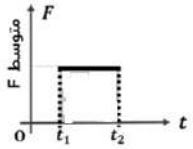
https://t.me/mohamedno3man77

وجه المقارنة	الأنظمة المعزولة	الأنظمة الغير معزولة
التعريف	محصلة القوى الخارجية المؤثرة عليها = صفر	محصلة القوى الخارجية المؤثرة عليها لا تساوي صفر
أمثلة	النشاط الإشعاعي للذرات – تصادم السيارات- انفجار النجوم – التفاعل بين جزيئات الغازات	أنظمة بها قوى احتكاك – نظم تخضع لقوى مركزية (الحركة الدائرية)
كمية الحركة	محفوظة	غير محفوظة

أ / محمد نعمان

وجه المقارنة	طاقة الحركة	كمية الحركة
القانون	$KE = \frac{1}{2} m.V^2$	$\vec{P} = m . \vec{V}$
وحدة القياس	J	Kg.m/S
نوع الكمية	عددية	متجهة
عند زيادة السرعة للمثلين	تزداد إلى 4 أمثال	تزداد للمثلين
التغير في الكمية	التغير في طاقة الحركة = الشغل $\Delta KE = W$	التغير في كمية الحركة = الدفع $\overrightarrow{\Delta P} = \vec{I}$

وجه المقارنة	الصدم المرن كلياً	الصدم اللامرن كلياً
حفظ كمية الحركة	محفوظة	محفوظة
حفظ الطاقة الحركية	محفوظة	غير محفوظة

وجه المقارنة	منحنى (القوة – الإزاحة)	منحنى (القوة – الزمن)
المساحة تحت المنحنى تساوي عددياً	 الشغل	 الدفع

وجه المقارنة	الدفع (I)	كمية الحركة (P)
القانون	$I = F . \Delta t = \Delta P$	$P = m . v$
العوامل التي يتوقف عليها	القوة المؤثرة – الزمن	متجه السرعة – الكتلة
نوع الكمية	متجهة	متجهة

أ / محمد نعمان

وجه المقارنة	الطاقة الميكانيكية	الطاقة الكلية
القانون	ME = KE + PE	E = ME + U

وجه المقارنة	التصادم اللامرن	التصادم اللامرن كلياً
سرعة الأجسام بعد التصادم	ترتد الأجسام بعد التصادم بسرعات مختلفة	تلتحم الأجسام بعد التصادم و تتحرك بسرعة واحدة

وجه المقارنة	جسم يسقط سقوطاً حراً فى غياب الاحتكاك	جسم يقذف رأسياً لأعلى فى غياب الاحتكاك
الطاقة الكامنة التثاقلية (PE)	تقل	تزداد
الطاقة الحركية (KE)	تزداد	تقل
الطاقة الميكانيكية (ME)	ثابتة	ثابتة

أ / محمد نعمان

وجه المقارنة	التصادم المرن كلياً	التصادم اللامرن	التصادم اللامرن كلياً
التعريف	تصادم لا يحدث فيه فقد في طاقه الحركة	تصادم يحدث فيه فقد في طاقه الحركة علي شكل حرارة أو صوت أو تشوه	تصادم يحدث فيه فقد في طاقه الحركة علي شكل حرارة أو صوت أو تشوه
حالة الجسمين	لا يلتحمان	لا يلتحمان	يلتحمان ويتحركان كجسم واحد
كمية الحركة	محفوظة $m_1 . v_1 + m_2 . v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$		محفوظة $m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v'$
طاقة الحركة	محفوظة $kE_{ci} = kE_{cf}$ $\frac{1}{2} m_1 . v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 . v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 . v'^2_1 + \frac{1}{2} m_2 . v'^2_2$	غير محفوظة $kE_{ci} > kE_{cf}$ $\Delta KE = kE_{cf} - kE_{ci}$ $kE_{ci} = \frac{1}{2} m_1 . v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 . v_2^2$ $kE_{cf} = \frac{1}{2} m_1 . v'^2_1 + \frac{1}{2} m_2 . v'^2_2$	غير محفوظة $kE_{ci} > kE_{cf}$ $\Delta KE = kE_{cf} - kE_{ci}$ $kE_{ci} = \frac{1}{2} m_1 . v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 . v_2^2$ $kE_{cf} = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v'^2$
قانون السرعة بعد التصادم	$V'_1 = \frac{2m_2 V_2 + (m_1 - m_2) V_1}{(m_1 + m_2)}$ $V'_2 = \frac{2m_1 V_1 - (m_1 - m_2) V_2}{(m_1 + m_2)}$	$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$ أ / محمد نعمان	$v' = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2}$
أمثلة	1- تصادم كرتين من المطاط 2- تصادم الذرات	تصادم السيارات	1- تصادم كرات الرصاص 2- البندول القذفي

وجه المقارنة	الصدم المرن كلياً	الصدم اللامرن كلياً
حفظ كمية الحركة	محفوظة	محفوظة
حفظ الطاقة الحركية	محفوظة	غير محفوظة

KuwaitTeacher.Com
https://t.me/mohamedno3man77

ماذا يحدث في الحالات التالية

أ / محمد نعمان

للشغل كلما زادت الزاوية بين اتجاه القوة واتجاه الحركة	يقل الشغل تدريجياً
للشغل عندما يتحرك جسم بسرعة ثابتة تحت تأثير قوى متزنة	ينعدم الشغل
للشغل عندما نؤثر على الجسم بقوة عمودية على اتجاه الحركة	ينعدم الشغل
للشغل عندما نؤثر على الجسم بقوة موازية لاتجاه الحركة	يكون الشغل أكبر ما يمكن
للشغل عندما يتحرك الجسم على مسار مغلق ويكمل دورة كاملة	ينعدم الشغل
للشغل (لطاقة الحركة) عندما تزيد سرعة الجسم للمثلين	يزداد 4 أمثال
للشغل (لطاقة الحركة) عندما تقل سرعة الجسم للنصف	يقل إلى الربع
للشغل (الطاقة الكامنة التثاقلية) عند تغير زاوية ميل المستوى	لا يتغير
للطاقة الكامنة التثاقلية عندما يوجد الجسم عند المستوى المرجعي	تنعدم (تساوي صفر)
للطاقة حركية ميكروسكوبية عند ارتفاع درجة الحرارة	تزداد
إذا حاولت أن تلمس أصابع قدميك وأنت واقف و ظهرك مستندا للحائط	ينقلب الجسم لوجود عزم قوة
عند ركل الكرة بقوة بحيث يمر خط عمل القوة بمركز الثقل	تتحرك دون أن تدور
عند ركل الكرة بقوة بحيث لا يمر خط عمل القوة بمركز الثقل	تتحرك و تدور
لباب غرفة مقفل عند التأثير عليه بقوة كبيرة وتمر بمحور الدوران	لا ينفتح الباب
لباب غرفة مقفل عند التأثير عليه بقوة كبيرة وتوازي محور الدوران	لا ينفتح الباب
لجسم صلب عندما تؤثر عليه قوتين متساويتين في المقدار ومتعاكستان في الاتجاه ومتوازيتان وخط عملهما ليس واحد	يدور الجسم متأثراً بازدواج
لجسم صلب عندما تؤثر عليه قوتين متساويتين في المقدار ومتعاكستان في الاتجاه ومتوازيتان وخط عملهما واحد	يتزن الجسم
عند وضع مقبض الباب بالقرب من محور الدوران الموجود بالقرب من مفصلاته	تقل الفائدة الألية و يصعب فتحه
لكمية حركة الجسم عندما تزداد سرعته للمثلين	تزداد للمثلين

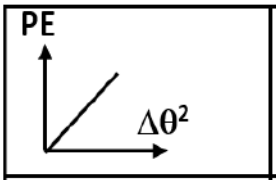
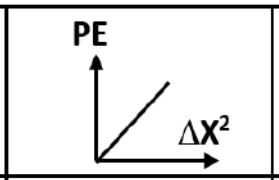
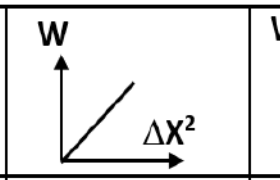
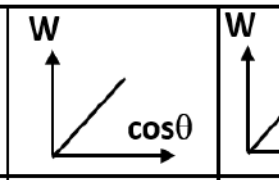
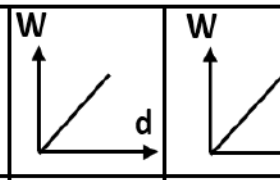
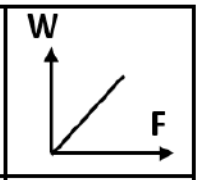
إذا تصادم جسمان m_1 , m_2 تصادماً مرناً وكانت الكتلة m_2 ساكنة ماذا يحدث في الحالات التالية	
1- الكتلة m_1 أكبر من m_2	يتحرك الجسمان في نفس اتجاه حركة الكتلة m_1 و بسرعات مختلفة
2- الكتلة m_1 أصغر من m_2	ترتد الكرة m_1 في عكس الاتجاه و تتحرك الكتلة m_2 في اتجاه m_1
3- الكتلة $m_2 = m_1$	تتوقف الكتلة m_1 عن الحركة و تتحرك الكتلة m_2 في نفس اتجاه m_1 وبنفس سرعتها لأن كمية الحركة تنتقل بالكامل من m_1 إلى m_2

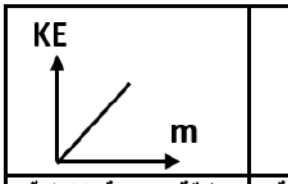
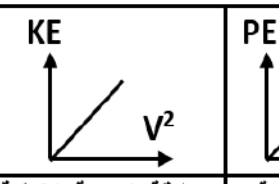
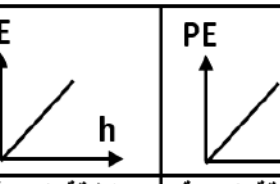
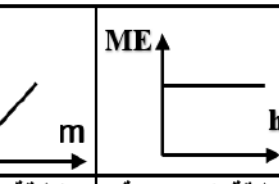
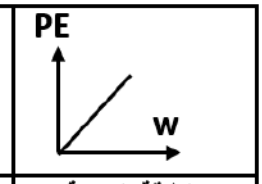
للقصور الذاتي الدوراني كلما زادت المسافة بين كتلته و محور الدوران	يزداد
مقدار الشغل المبذول على نابض عند زيادة الاستطالة إلى المثلين	تزداد إلى 4 أمثال
للطاقة الحركية وطاقة الوضع التثاقلية لحظة الوصول للسرعة الحدية	الطاقة الحركية تبقى ثابتة طاقة الوضع التثاقلية تقل
زاد ارتفاع المطرقة الساقطة عل مسمار في قطعة خشبية مقارنة بإسقاطها من ارتفاع أقل	يزداد انغراس المسمار لزيادة الشغل المبذول
للتغير في كمية الحركة الخطية (الدفع) كلما كانت مدة التأثير أكبر	يزداد
سرعة حركة ثقل الخيط في البندول عند إنقاص طول الخيط	تزداد (نقص القصور الذاتي الدوراني)
كمية حركة جملة جسمين عند تدافعهما على أرض ملساء	لا تتغير
لدرجة حرارة كل من المظلة و الهواء المحيط أثناء هبوط المظلي باستخدام المظلة	تزداد (ترتفع)
لتأثير قوة الدفع على جسم إذا حدث التغير في كمية الحركة في فترة زمنية أطول	يكون تأثير القوة على الجسم أقل

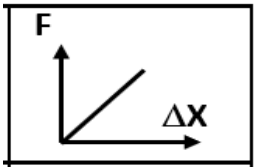
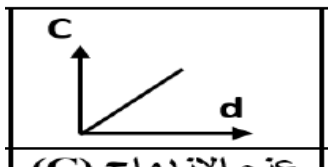
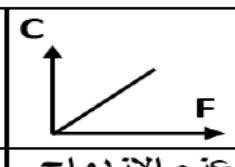
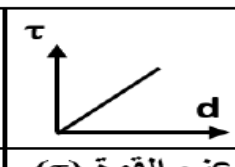
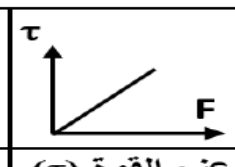
KuwaitTeacher.com

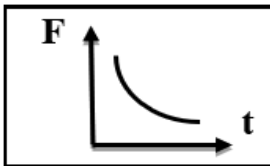
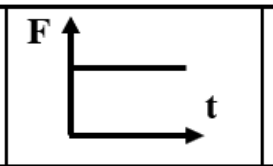
أهم الرسومات البيانية

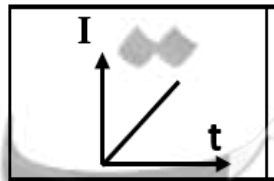
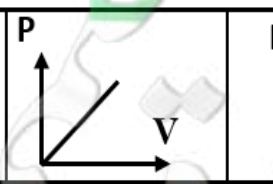
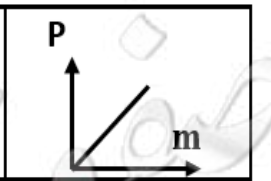
أ / محمد نعمان

					
الطاقة الكامنة المرونية (PE) ومربع الإزاحة($\Delta\theta^2$)	الطاقة الكامنة المرونية (PE) ومربع الاستطالة(ΔX^2)	الشغل في نابض(W) ومربع الاستطالة(ΔX^2)	الشغل (W) وجيب تمام الزاوية (cos θ)	الشغل (W) و الإزاحة (d)	الشغل (W) و القوة المؤثرة (F)

					
طاقة الحركة الخطية (m) والكتلة (KE)	طاقة الحركة الخطية (KE) و مربع السرعة (V^2)	الطاقة الكامنة التثاقلية(PE) والارتفاع (h)	الطاقة الكامنة التثاقلية(PE) والكتلة(m)	الطاقة الميكانيكية (ME) والارتفاع (h)	الطاقة الكامنة التثاقلية(PE) والوزن (w)

				
القوة (F) و استطالة الزنبرك (ΔX)	عزم الازدواج (C) وذراع الازدواج (d)	عزم الازدواج (C) والقوة (F)	عزم القوة (τ) وذراع القوة (d)	عزم القوة (τ) والقوة (F)
				أ / محمد نعمان

		
القوة (F) المؤثرة على جسم وزمن تأثيرها (t) أثناء الدفع	متوسط القوة (F) المؤثرة على جسم وزمن تأثيرها (t) أثناء الدفع	القوة (F) المؤثرة في كرة تتلقى دفعاً والزمن (t) من لحظة التلامس حتى الانفصال

			
الدفع (I) و زمن التأثير (t)	الدفع (I) و القوة المؤثرة (F)	كمية الحركة (P) و السرعة (V)	كمية الحركة (P) و الكتلة (m)

KuwaitTeacher.Com

أهم القوانين

أ / محمد نعمان

الشغل عندما تكون القوة موازية للجسم	$W = F \cdot d$
الشغل عندما تكون القوة غير موازية للجسم	$W = F \cdot d \cos\theta$
الشغل عندما يكون الجسم على مستوى مائل	$W = F \cdot d \sin\theta = w \cdot d \sin\theta = mg\, d \sin\theta = mg\, h$
الشغل الناتج عن عدة قوى	$W_{net} = F_{net} \cdot d = F_{net}\, d \cos\theta$
الشغل الناتج عن قوة غير منتظمة (نابض مرن)	$W = {}^1/_2\, F \cdot \Delta X = {}^1/_2\, K \cdot \Delta X^2$ ثابت هوك $K = \frac{F}{\Delta X} = \frac{m.g}{\Delta X} = \frac{2W}{\Delta X^2}$
العلاقة بين الشغل والطاقة الحركية	$W = \Delta KE = \frac{1}{2} m.v_f^2 - \frac{1}{2} m.v_i^2$
العلاقة بين الشغل وطاقة الوضع التثاقلية	$\Delta PE = -W = m.g.(h_f - h_i)$

طاقة الحركة الخطية	$KE = \frac{1}{2} m V^2$
سرعة جسم سقط من سكون رأسيا بإهمال مقاومة الهواء	$V = \sqrt{2.g.h}$
طاقة الوضع التثاقلية	$PE = m.g.h$
سرعة جسم سقط من سكون على مستوى مائل أملس	$V = \sqrt{2.g.d.\sin\theta}$
الطاقة المرنة في خيط	$PE = \frac{1}{2} C.\Delta\theta^2$
الطاقة الكامنة المرنة في نابض	$PE = \frac{1}{2} K.X^2 = \frac{1}{2} F.X$
الشغل في مجال الجاذبية	$W = m.g.(h_i - h_f)$
الطاقة الميكانيكية	$ME = KE + PE$
الطاقة الكلية	$E = ME + U$
عدم حفظ (بقاء) الطاقة في نظام معزول (سطح خشن)	حفظ (بقاء) الطاقة في نظام معزول (سطح أملس)
$\Delta E = \Delta ME + \Delta U \quad , (\Delta E = 0)$ $\Delta ME = -\Delta U = W_f = -F \cdot d$ $(PE + KE)_f - (PE + KE)_I = -F \cdot d$	$\Delta E = \Delta ME + \Delta U \quad , (\Delta E = 0 , \Delta U = 0)$ $\Delta ME = \Delta PE + \Delta KE = 0 \quad , \Delta KE = -\Delta PE$ $\frac{1}{2} m (V_f^2 - V_i^2) = -[m.g(h_f - h_i)]$ $(KE+PE)_i = (KE+PE)_f$

قوانين الطاقة الكلية و الطاقة الميكانيكية		
الطاقة الكلية	التغير في الطاقة الكلية	الطاقة الميكانيكية
$E = ME + U$	$\Delta E = \Delta ME + \Delta U$	$ME = PE + KE$

قوانين عزم القوة و عزم الازدواج		
عزم القوة	عزم الازدواج	شرط الاتزان الدوراني
$\tau = F_\perp X\, d = F.d \sin\theta$	$C = F_\perp X\, d = F.d \sin\theta$	$\sum \vec{\tau} = 0$ $\sum \mathcal{T}_{C.W} = \sum \mathcal{T}_{A.C.W}$

KuwaitTeacher.Com

قوانين كمية الحركة و الدفع

كمية الحركة	الدفع	التغير في متجه السرعة
$\vec{P} = m \cdot \vec{v}$	$\vec{I} = \vec{F} \cdot \Delta t$	$\Delta\vec{v} = \frac{\Delta\vec{P}}{m}$

القوة	العلاقة بين الدفع و التغير فى كمية الحركة
$\vec{F} = \frac{\vec{I}}{\Delta t} = \frac{\Delta\vec{P}}{\Delta t} = \frac{m.(\vec{v}_f - \vec{v}_i)}{\Delta t}$	$\vec{I} = \vec{F}.\Delta t = \Delta\vec{P} = \vec{P}_f - \vec{P}_i = m.\Delta\vec{v} = m.(\vec{v}_f - \vec{v}_i)$

أ / محمد نعمان

قوانين حفظ كمية الحركة و التصادمات

القانون العام لحفظ كمية الحركة (مهما كان نوع التصادم)

$$m_1.\vec{v}_1 + m_2.\vec{v}_2 = m_1.\vec{v}'_1 + m_2.\vec{v}'_2$$

مجموع كميتى الحركة بعد التصادم = مجموع كميتى الحركة قبل التصادم

التصادم المرن

سرعة الجسم الأول بعد التصادم	سرعة الجسم الثانى بعد التصادم
$\vec{v}'_1 = \frac{2\,m_2.\vec{v}_2 + (m_1 - m_2).\vec{v}_1}{(m_1 + m_2)}$	$\vec{v}'_2 = \frac{2\,m_1.\vec{v}_1 - (m_1 - m_2).\vec{v}_2}{(m_1 + m_2)}$

التدافع (سرعة الارتداد)	السرعة المشتركة في التصادم اللامرن كلياً
$m_1.\vec{v}'_1 = -m_2.\vec{v}'_2$ $\vec{v}'_1 = \frac{-m_2.\vec{v}'_2}{m_1}$	$v' = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2}$ أ / محمد نعمان

نظرية المحور الموازي لتحديد القصور الذاتى الدورانى

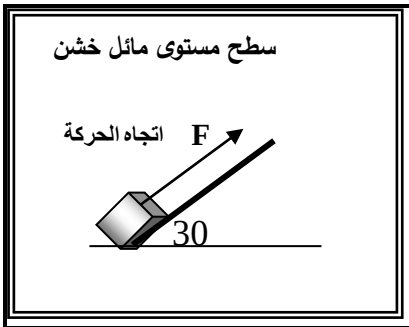
$$I = I_0 + m\,.d^{\,2}$$

https://t.me/mohamedno3man77

أ / محمد نعمان

مسائل مراجعة

أ / محمد نعمان



تم رفع جسم كتلته (6) kg **من أسفل سطح مستوى مائل خشن بفعل قوة موازية للمستوى المائل مقدارها** (80)N **ليصل لقمة المستوى بعد قطع مسافة** (18) m ، **فإذا علمت أن قوة الاحتكاك بين الجسم و سطح المستوى المائل تعادل ثلث وزنه ، أوجد** :

1- الشغل الذي بذلته تلك القوة :

أ / محمد نعمان

$$W_1 = F.d \cos\Theta = 80 \times 18 \cos 0 = 1440 \text{ J}$$

2- طاقة الوضع التثاقلية وهو أعلى المستوى :

$$PE = m.g.h = m.g.d.\sin\alpha = 6 \times 10 \times 18 \times \sin(30) = 540 \text{ (J)}$$

3- الشغل الناتج عن وزن الجسم :

$$W_2 = -m.g.h = -m.g.d.\sin\alpha = 6 \times 10 \times 18 \times \sin(30) = -540 \text{ (J)}$$

4- الشغل الناتج عن قوة الاحتكاك :

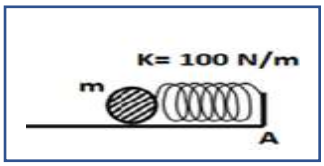
$$f = \tfrac{1}{3} mg = \tfrac{1}{3} \times 6 \times 10 = 20 \text{ N}$$
$$W_f = f.d.\cos\Theta = 20 \times 18 \cos 180 = -360 \text{ J}$$

5- الشغل الكلي المبذول :

$$W_T = W_1 + W_2 + W_f = 1440 + (-540) + (-360) = 540 \text{ (J)}$$

6- التغير في طاقة حركة الجسم :

$$\Delta KE = W_T = 540 \text{ (J)}$$



نابض مرن ثابت مرونته (100) N/m **موضوع على سطح أملس ضغط النابض الموجود عند الطرف** (A) **لمسافة** (0.2) m **ثم وضع أمامه الجسم** (m) **وكتلته تساوي** (0.25) kg **فإذا أفلت النابض .احسب** :

1- مقدار الشغل المبذول خلال عملية انضغاط النابض :

أ / محمد نعمان

$$W = \tfrac{1}{2} K.\Delta X^2 = \tfrac{1}{2} \times 100 \times (0.2)^2 = 2 \text{ (J)}$$

2- سرعة الجسم (m) عند إفلات النابض :

$$W = \Delta KE = KE_f - KE_i = KE_f - 0 = KE_f \quad \therefore W = \tfrac{1}{2} m.v_f^2$$
$$2 = \tfrac{1}{2} \times 0.25 \times v_f^2 \quad \therefore v_f = 4 \text{ (m/s)}$$

KuwaitTeacher.Com
https://t.me/mohamedno3man77

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

أ / محمد نعمان

1- الشغل المبذول على القذيفة لحظة إسقاطها :

$$d = 0 \qquad \therefore W = F.d.\cos\theta = 0$$

2- الشغل المبذول من وزن القذيفة خلال سقوط القذيفة من الطائرة حتى بلوغها سطح الأرض :

$$W_1 = F.d.\cos\theta = m.g.\ d.\cos\theta = 2x10x200 \times \cos(0) = 4000\ (J)$$

3- الشغل المبذول ضد قوة الاحتكاك مع الهواء خلال سقوط القذيفة من الطائرة حتى بلوغها سطح الأرض علماً بأن مقدار قوة الاحتكاك N (2) :

$$W_2 = F.d.\cos\theta = 2 \times 200 \times \cos(180) = -400\ (J)$$

4- الشغل الكلي المبذول على القذيفة خلال سقوط القذيفة من الطائرة حتى بلوغها سطح الأرض :

$$W_{net} = W_1 + W_2 = 4000 + (-400) = 3600\ (J)$$

تفاحة كتلتها و (150) موجودة على غصن ارتفاعه m (3) عن سطح الأرض الذي يعتبر السطح المرجعي للطاقة الكامنة التثاقلية . احسب :

1- الطاقة الحركية للتفاحة اثناء وجودها على الغصن :

$$v = 0 \qquad \therefore \qquad K_E = 0$$

2- الطاقة الكامنة التثاقلية للتفاحة و هي معلقة على الغصن :

أ / محمد نعمان

$$P_E = mgh = 0.15 \times 10 \times 3 = 4.5\ (J)$$

3- استخدم قانون الطاقة الحركية لتجد سرعة التفاحة بعد سقوطها مسافة m (2) من موضعها في غياب الاحتكاك مع الهواء :

$$\Delta K_E = \sum W \qquad \frac{1}{2}mv_f^2 - 0 = mg\Delta h \qquad v_f^2 = 2x10x2 = 40 \qquad v_f = \sqrt{40} = 6.32\ m/s$$

4- احسب الطاقة الميكانيكية للتفاحة عند وجودها على بعد (m) 2 أسفل موضعها الابتدائي :

$$ME = KE + PE = \frac{1}{2}\ m.v^2 + m.g.h$$

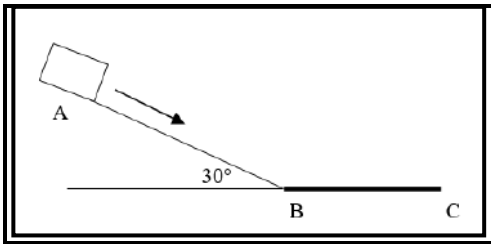
$$ME = \frac{1}{2} \times 0.15 \times (6.324)^2 + 0.15 \times 10 \times 1 = 4.5\ \ (J)$$

5- احسب مقدار الطاقة الحركية للتفاحة لحظة اصطدامها بالأرض في غياب الاحتكاك مع الهواء :

$$h = 0 \qquad \therefore PE = 0 \qquad \therefore ME = PE + KE$$

$$\therefore KE = ME = 4.5\ (J)$$

KuwaitTeacher.Com
https://t.me/mohamedno3man77



في الشكل المقابل أفلت صندوق كتلته Kg (2) بدون سرعة ابتدائية على المستوى المائل الأملس AB الذي طوله يساوي m(1) ليتوقف في النهاية عند النقطة C .
إذا علمت أن السطح BC خشن و طوله m (0.5) . احسب:

1- طاقة الوضع التثاقلية للصندوق عند النقطة A :

$$PE = m \cdot g \cdot h = m.g.d.\sin\theta = 2 \times 10 \times 1 \times \sin 30 = 10 \ \ J$$

2- الطاقة الميكانيكية عند (A) :

أ / محمد نعمان

$$ME_A = ME_B = PE_A = KE_B = 10 \ J$$

3- سرعة الصندوق عند (B) :

$$KE = \tfrac{1}{2} m.v^2 \quad \therefore 10 = \tfrac{1}{2} \times 2 \times v^2 \quad \therefore v = 3.16 \ (m/s)$$

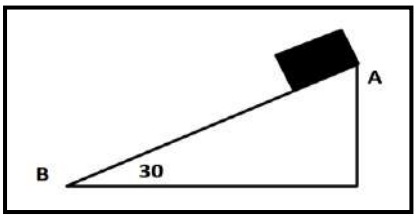
4- الشغل الناتج عن قوة الاحتكاك على المسار BC إذا توقفت الكرة عند النقطة (C) :

$$W_f = \Delta ME = (KE_C + PE_C) - (KE_B + PE_B)$$

$$= 0 + 0 - (\tfrac{1}{2} m.v_B^2 + 0) = -\tfrac{1}{2} \times 2 \times (3.16)2 = -10 \ J$$

5- قوة الاحتكاك :

$$F = \frac{W}{d \cos \theta} = \frac{(-10)}{0.5 \cos 180} = 20 \ (N)$$



صندوق كتلته Kg (1) موضوع على المستوى المائل الخشن (AB) = (2) m الذي يصنع زاوية (30^0) مع المستوى الأفقي كما في الشكل المقابل ، أفلت الصندوق من سكون من النقطة (A) ليصل إلى النقطة (B) بسرعة V_B =(4) m/s . بفرض ثبات قوة الاحتكاك . احسب:

1- الشغل الناتج عن وزن الصندوق إذا تحرك على المستوى المائل حتي يصل إلى النقطة (B) :

$$W_W = m \cdot g \cdot (h_A - h_B) = m.g.d.\sin\alpha = 1 \times 10 \times 2 \times \text{Sin}(30) = 10 \ (J)$$

2- مقدار قوة الاحتكاك الثابتة :

أ / محمد نعمان

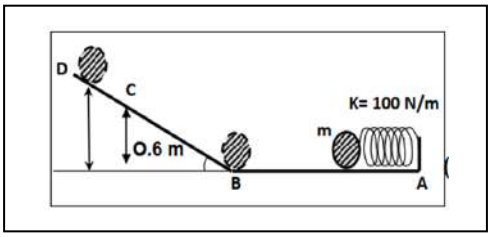
$$\Delta ME = ME_B - ME_A = W_f = -F \cdot d$$

$$\left(\frac{1}{2} m \cdot v_B^2 + m \cdot g \cdot h_B\right) - \left(\frac{1}{2} m \cdot v_A^2 + m \cdot g \cdot h_A\right) = -F \cdot d$$

$$(\tfrac{1}{2} \times 1 \times 4^2 + 0) - (0 + 1 \times 10 \times 2 \times \sin(30)) = -F \times 2$$

$$\therefore F = 1 \ (N)$$

KuwaitTeacher.Com
https://t.me/mohamedno3man77



نابض مرن ثابت مرونته (100) N/m **موضوع على سطح أملس ضغط النابض الموجود عند الطرف** (A) **لمسافة** (0.2) m **ثم وضع أمامه الجسم** (m) **وكتلته تساوي** (0.25) kg **فإذا أفلت النابض . احسب :**

1- مقدار الشغل المبذول خلال عملية انضغاط النابض (أو الطاقة الكامنة المرنة) :

$$PE_e = W = \frac{1}{2} K.\Delta X^2 = \frac{1}{2} \times 100 \times (0.2)^2 = 2 \ (J)$$

أ / محمد نعمان

2- سرعة الجسم (m) عند النقطة (B) :

$$\therefore W = \Delta KE = KE_B - KE_A = KE_B - 0 = KE_B$$

$$W = \frac{1}{2} m . v_B^2$$

$$2 = \frac{1}{2} \times 0.25 \times v_B^2 \qquad \therefore V_B = 4 \ (m/s)$$

3- سرعة الجسم (m) عند النقطة (C) :

$$ME_C = ME_B \qquad \therefore KE_C + PE_C = KE_B + PE_B \qquad \therefore \ \frac{1}{2} m.v_C^2 + m.g.h_c = \frac{1}{2} m.v_B^2 + 0$$

$$\frac{1}{2} \times 0.25 \times v_C^2 + 0.25 \times 10 \times 0.6 = \frac{1}{2} \times 0.25 \times (4)^2 \qquad \therefore v_C = 2 \ (m/s)$$

4- أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم عن المستوى المرجعي عند النقطة (D) :

$$ME_D = ME_B \qquad \therefore KE_D + PE_D = KE_B + PE_B \qquad \therefore \ 0 + m.g.h_D = \frac{1}{2} m.v_B^2 + 0$$

$$0 + 0.25 \times 10 \times h_D = \frac{1}{2} \times 0.25 \times (4)^2 \qquad \therefore h_D = 0.8 \ (m)$$

سقطت كرة كتلتها (2)Kg من السكون من ارتفاع (10)m عن سطح الأرض (الذي يعتبر مستوى مرجعي) في غياب قوة الاحتكاك. احسب :

1- الطاقة الميكانيكية للكرة :

$$ME = PE + KE = m.g.h + 0 = 2 \times 10 \times 10 = 200 \ (J)$$

2- سرعة الكرة لحظة الاصطدام بسطح الأرض :

أ / محمد نعمان

$$ME_i = ME_f \qquad \therefore KE_i + PE_i = KE_f + PE_f$$

$$0 + m.g.h = \frac{1}{2} m.V^2 + 0$$

$$V_f = \sqrt{2 \times g \times h} = \sqrt{2 \times 10 \times 10} = 14.14 \ (m/s)$$

3- إذا ارتدت الكرة عن سطح الأرض بسرعة (2) m/s . احسب الدفع الذي تلقته الكرة :

$$\vec{I} = m.(\vec{V}_f - \vec{V}_i) = 2 \times [2 - (-14.14)] = 32.28 \ (N.s)$$

KuwaitTeacher.Com
https://t.me/mohamedno3man77

جسم كتلته (4) Kg أثرت عليه قوة فغيرت سرعته من (15) m/s إلي (20) m/s في نفس الاتجاه . احسب ما يلي :

1- الشغل المبذول :

$$W = \Delta KE = KE_f - KE_i = \tfrac{1}{2} m v_f^2 - \tfrac{1}{2} m v_i^2 = \tfrac{1}{2} x\, 4\, x\, 20^2 - \tfrac{1}{2} x\, 4\, x\, 15^2 = 350\ (J)$$

2- الدفع :

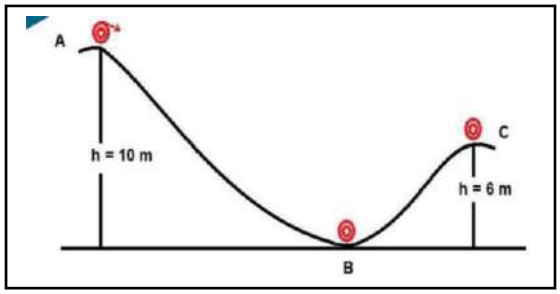
$$\vec{I} = \Delta\vec{P} = m\left(\vec{v}_f - \vec{v}_i\right) = 4\, x\, (20 - 15) = 20 \quad N.S$$

3- القوة المؤثرة إذا كان زمن التلامس S (0.01) :

أ / محمد نعمان

$$\vec{F} = \frac{\Delta\vec{P}}{\Delta t} = \frac{20}{0.01} = 2000\ N$$

إذا كانت كتلة الجسم في الشكل المقابل Kg(0.5) . **احسب** :



أ / محمد نعمان

1- الطاقة الميكانيكية للكرة عند النقطة (A) :

$ME_A = PE_A + KE_A = m.g.h_A + 0 = 0.5x10x10 = 50\ (J)$

2- الطاقة الحركية عند النقطة (B) :

$ME_B = ME_A = PE_B + KE_B = 50$

$50 = 0 + KE_B \qquad \therefore KE_B = 50\ (J)$

أ / محمد نعمان

3- سرعة الكرة عند النقطة (B) :

$$V_B = \sqrt{\frac{2\,KE}{m}} = \sqrt{\frac{2\ X\ 50}{0.5}} = 14.14\ (m/s)$$

4- سرعة الكرة عند النقطة (C) :

$ME_C = ME_A \qquad \therefore KE_C + PE_C = 50$

$$\tfrac{1}{2} m.v_C^2 + m.g.h_C = 50 \quad \therefore \tfrac{1}{2}\ X\ 0.5\ X\ v_C^2 + 0.5\ X\ 10\ X\ 6 = 50$$

$$\therefore V_C = 8.94 \quad (m/s)$$

5- ما هو الارتفاع الذي يتساوى عنده طاقتي الوضع و الحركة :

$$KE = PE = \frac{ME}{2} = \frac{50}{2} = 25$$

$$h = \frac{PE}{m.g} = \frac{25}{0.5\ X\ 10} = 5\ (m)$$

https://t.me/mohamedno3man77

سيارة كتلتها (800) kg تتحرك علي أرض خشنة بسرعة (30) m/s ، تعمد قائدها عدم الضغط علي دواسة البنزين أو الكوابح فاستمرت في الحركة لمسافة (100) m قبل أن تتوقف تماما عن الحركة . والمطلوب حساب :

1- الطاقة الحركية الابتدائية للسيارة :

$$KE_i = \frac{1}{2}\, m\,.\,v^2 = \frac{1}{2}\, x\, 800\, x\, (\,30\,)^2 = 360000\ (J\,)$$

2- الشغل المبذول من الأرض علي السيارة :

$$W = \Delta\, KE = KE_f - KE_i = 0 - 360000 = -\,360000\ (\,J\,)$$

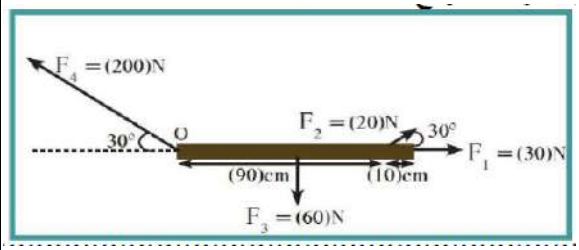
3- قوة الاحتكاك المعيقة لحركة السيارة :

$$W = F\,.\,d\,.\cos\theta$$

أ / محمد نعمان

$$F = \frac{W}{d\,.\cos\theta} = \frac{-\,360000}{100\, x \cos(\,180)} = 3600\ (\,N\,)$$

ساق متجانسة طولها (100) cm وزنها (60) N تؤثر فيها ثلاث قوى كما بالشكل :



1- احسب مقدار عزم القوة لكل من القوى الأربع حول محور الدوران (O) :

أ / محمد نعمان

$\tau_1 = F_1 \text{ x } d_1 \text{ x Sin } \theta = 30 \text{ x } 1 \text{ x sin } 0 = 0$

$\tau_2 = F_2 \text{ x } d_2 \text{ x Sin } \theta = 20 \text{ x } 0.9 \text{ x sin } 30 = +\,9 \text{ N.m}$ عكس عقارب الساعة

$\tau_3 = F_3 \text{ x } d_3 \text{ x Sin } \theta = 60 \text{ x } 0.5 \text{ x sin } 90 = -\,30 \text{ N.m}$ مع عقارب الساعة

$\tau_4 = F_4 \text{ x } d_4 \text{ x Sin } \theta = 200 \text{ x } 0 \text{ x sin } 30 = 0$

2- احسب محصلة عزوم على الساق :

$$\Sigma\, \vec{\tau_t} = \vec{\tau_1} + \vec{\tau_2} + \vec{\tau_3} + \vec{\tau_4} = 0 + 9 + (-30\,) + 0 = -21\ N.m$$

3- استنتج اتجاه دوران الساق :

تدور الساق في نفس اتجاه عقارب الساعة (لأن محصلة العزوم سالبة)

علقت كتلة مقدارها (0.2) kg في الطرف الحر لزنبرك معلق عمودياً ، فاستطال الزنبرك بتأثيرها مسافة (4) cm . احسب :

1- ثابت القوة للزنبرك :

أ / محمد نعمان

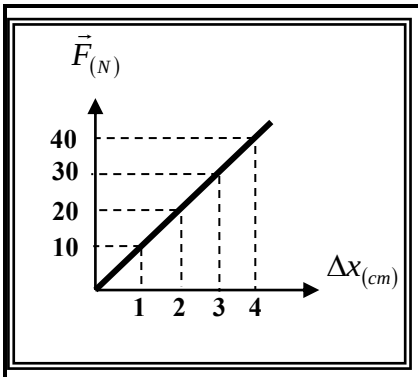
$$K = \frac{F}{\Delta\, X} = \frac{m\,.\,g}{\Delta\, X} = \frac{0.2\ x\ 10}{0.04} = 50\ \ (N/m\,)$$

2- الشغل الناتج عن قوة الشد المؤثرة على الطرف الحر للزنبرك :

$$W = \tfrac{1}{2}\, K\,.\,\Delta X^2 = \tfrac{1}{2} \text{ x } 50 \text{ x } (\,0.05\,)^2 = 0.04\ (\,J\,)$$

https://t.me/mohamedno3man77

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



أ / محمد نعمان

1- ثابت القوة للزنبرك :

$$K = \frac{F}{\Delta X} = = \frac{40}{0.04} = 1000 \ (N/m)$$

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

$$W = ½ K . \Delta X^2 = ½ \times 1000 \times (0.04)^2 = 0.8 \ (J)$$

كرة تنس طاولة كتلتها و (200) سقطت من ارتفاع m (15)عن سطح أرض رخوة فغاصت بها مسافة cm (10) . احسب :

1- طاقة حركة وطاقة الوضع التثاقلية للكرة عند الارتفاع المذكور:

$$PE = m.g.h = 0.2 \times 10 \times 15 = 30 \ (J) \quad , \quad KE = 0$$

2- طاقة حركة الكرة لحظة ملامسة سطح الأرض الرخوة :

$$ME_f = ME_i \ , (KE + PE)_f = (KE + PE)_i \ , KE + 0 = 0 + 30 \ \therefore KE = 30 \ (J)$$

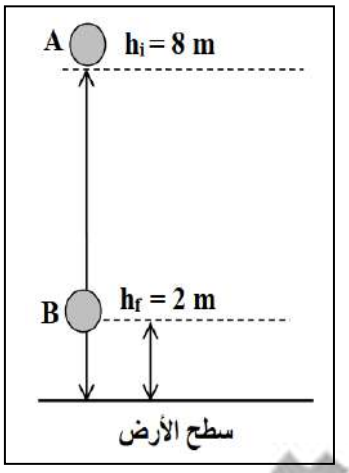
3- قوة الاحتكاك المعيقة لحركة الكرة بفرض أنها قوة ثابتة أثناء غوصها في الأرض الرخوة :

أ / محمد نعمان

$$W = \Delta KE \ , \ F \times d \times \cos(\theta) = 0 - 30$$

$$F \times 0.1 \times \cos(180) = -30 \quad \therefore F = 300 \ (N)$$

سقط جسم كتلته kg (3) سقوطا حراً نحو الأرض من النقطة (A) . احسب :



1- مقدار التغير في طاقة الوضع التثاقلية للجسم عندما يصل إلى النقطة (B) :

$$\Delta PE = m.g.(h_f - h_i) = 3 \times 10 \times (2 - 8) = -180 \ (J)$$

2- الشغل الذي بذله الجسم أثناء سقوطه من (A) إلى (B) :

$$W = -\Delta PE = m.g.(h_i - h_f) = 3 \times 10 \times (8 - 2) = +180 \ (J)$$

3- سرعة الجسم لحظة وصوله للنقطة (B) :

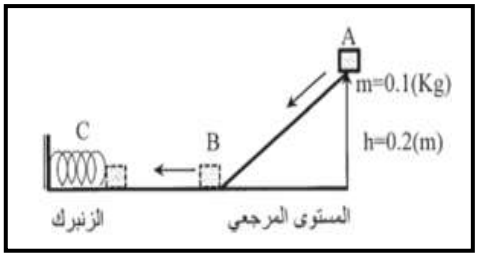
$$W = \Delta KE = KE_f - KE_i = ½ m.V^2 - 0$$

أ / محمد نعمان

$$180 = ½ \times 3 \times V^2 \quad \therefore V = 10.95 \ (m/s)$$

KuwaitTeacher.Com
https://t.me/mohamedno3man77

في الشكل المقابل تنزلق الكتلة (m) من السكون على السطح الأملس (ABC) . احسب :



1- سرعة الكتلة (m) عند النقطة (B) :

$$(KE + PE)_B = (KE + PE)_A$$

$$(\frac{1}{2} m. v^2 + 0)_B = (0 + m.g.h)_A$$

$$\frac{1}{2} \times 0.1 \times v^2 = 0.1 \times 10 \times 0.2 \qquad \therefore v_B = 2 \ (m/s)$$

2- أقصى مسافة ينضغطها الزنبرك (علماً بأن K = 10 N/m) :

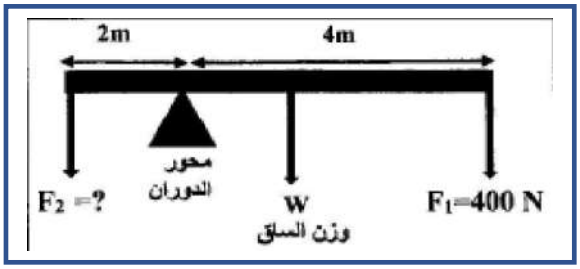
أ / محمد نعمان

$$(KE + PE_g + PE_e)_C = (KE + PE_g)_B$$

$$0 + 0 + \frac{1}{2} \times K \times \Delta X^2 = \frac{1}{2} \times m \times v^2_B + 0$$

$$\frac{1}{2} \times 10 \times \Delta X^2 = \frac{1}{2} \times 0.1 \times 2^2 \qquad \therefore \Delta X = 0.2 \ (m)$$

الشكل المجاور يمثل ساق متجانسة طولها (6) m ووزنها (100) N ترتكز على حاجز و تؤثر فيها قوتين كما بالرسم . احسب :



1- عزم الدوران الناتج عن القوة (F_1)

$$\tau_1 = F_1 \times d_1 \times \sin \theta = 400 \times 4 \times \sin 90 = -1600 \ (N.m)$$

2- مقدار القوة (F_2) و التي تجعل النظام في حالة اتزان :

أ / محمد نعمان

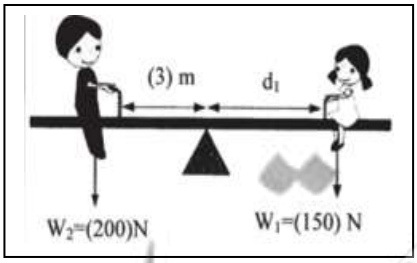
∵ النظام في حالة اتزان

$$\therefore \Sigma \vec{\tau} = 0 \qquad \therefore \tau_2 = \tau_1 + \tau_3$$

$$F_2 \times d_2 = \tau_1 + w \times d_3 \qquad \therefore F_2 \times 2 = 1600 + 100 \times 1$$

$$\therefore F_2 = 850 \ (N)$$

من الشكل المجاور . احسب :



1- مقدار عزم القوة لوزن الولد (W_2)

$$\tau_2 = W_2 \times d_2 \times \sin \theta = 200 \times 3 \times \sin 90 = 600 \ (N.m)$$

2- المسافة (d_1) التي تفصل بين الفتاة ومحور الارتكاز لتجعل النظام في حالة اتزان :

أ / محمد نعمان

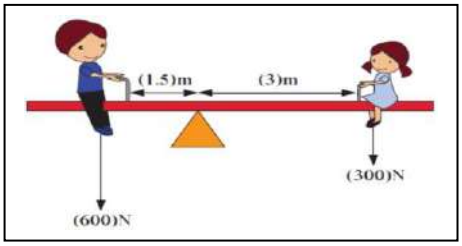
$$\therefore \Sigma \vec{\tau} = 0 \qquad \therefore \tau_2 = \tau_1$$

$$W_2 \times d_2 = W_1 \times d_1$$

$$200 \times 3 = 150 \times d_1 \qquad \therefore d_1 = 4 \ (m)$$

KuwaitTeacher.Com
https://t.me/mohamedno3man77

1-احسب مقدار عزم القوة لكل من وزني الفتاة والولد الجالسين على الأرجوحة الموضحة بالشكل :



أ / محمد نعمان

$\tau_1 = W_1 \times d_1 = 600 \times 1.5 = +900$ (N.m) الولد

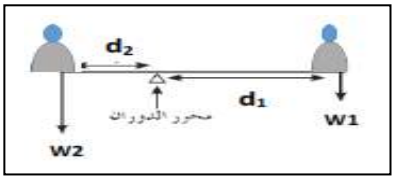
$\tau_2 = W_2 \times d_2 = 300 \times 3 = -900$ (N.m) الفتاة

2- هل يتحقق شرط الاتزان الدوراني :

$$\Sigma \tau = \tau_1 + \tau_2 = 900 + (-900) = 0$$

∴ يتحقق شرط الاتزان الدوراني

يجلس طفلان أحدهما (300)N والأخر وزنه (450)N على طرف ارجوحة طولها (3)m مهملة الكتلة حدد موقع الدوران بالنسبة إلى أحدهما والذي يجعل النظام في حالة اتزان دوراني :



∵ النظام في حالة اتزان

$\therefore \sum \vec{\tau} = 0 \quad \therefore \vec{\tau_1} = \vec{\tau_2}$

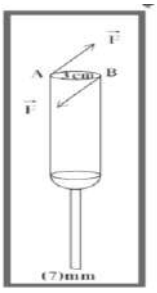
أ / محمد نعمان

$\therefore w_1 \times d_1 \times \sin\theta = w_2 \times d_2 \times \sin\theta$

$300 \times d_1 \times \sin 90 = 450 \times (3 - d_1) \times \sin 90$

$\therefore d_1 = 1.8$ (m) , $d_2 = 3 - 1.8 = 1.2$ (m)

مفك قطر مقبضه (3) cm) وعرض رأسه الذي يدخل في شق البرغي (7) mm ، استخدم لتثبيت البرغي في لوح خشبي وذلك بالتأثير في مقبضة بواسطة اليد بقوتين متساويتين في المقدار $F_1 = F_2 = (49)$ N ومتعاكستين في الاتجاه كما في الشكل



1- احسب مقدار عزم الازدواج المؤثر في مقبض المفك :

$C = F \times d = 49 \times 0.03 = 1.47$ N.m

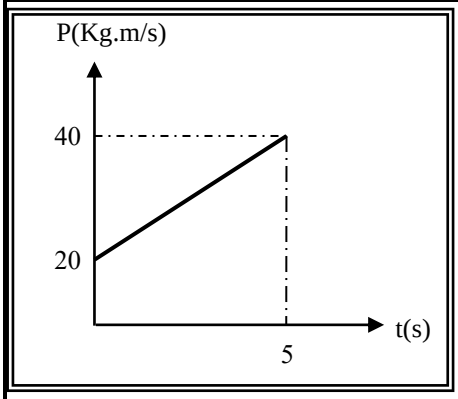
2- احسب مقدار القوة التي تؤدي غلي دوران البرغي المراد تثبيته :

$$F = \frac{C}{d} = \frac{1.47}{0.007} = 210\ N$$

أ / محمد نعمان

معلم الكويت
صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com
https://t.me/mohamedno3man77

الخط البياني الموضح بالشكل يبين التغير في كمية الحركة لجسم كتلتهkg (2) يتحرك في خط مستقيم على سطح أفقي أملس . احسب:



1- الدفع الذي تلقاه الجسم :

$$I = \Delta P = P_f - P_i = 40 - 20 = 20\ kg\ .\ m/s$$

أ / محمد نعمان

2- مقدار متوسط القوة المؤثرة عليه :

$$F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{20}{5} = 8\ N$$

3- مقدار التغير في سرعة الجسم :

$$I = m\ .\ \Delta v \qquad \therefore\ \Delta v = \frac{20}{2} = 10\ m/s$$

كرة كتلتها kg (3) تتحرك في اتجاه الشرق بسرعة m/s (5) اصطدمت بكرة أخرى كتلتها kg (2) تتحرك نحو الغرب بسرعة m/s (4) وبفرض أن التصادم تام المرونة . احسب :

سرعة كل من الكرتين بعد التصادم :

$$V_1' = \frac{2m_2 .V_2 + (m_1 - m_2).V_1}{(m_1 + m_2)} = \frac{2\ x\ 2\ x\ (-4) + (3-2)x\ 5}{(3+2)} = -2.2\ (m/s)$$

$$V_2' = \frac{2m_1 .V_1 - (m_1 - m_2).V_2}{(m_1 + m_2)} = \frac{2\ x\ 3\ x\ 5 - (3-2)x\ (-4)}{(3+2)} = 6.8\ (m/s)$$

كرتان من الصلصال تتصادمان تصادما لا مرناً كلياً ، كتلة الكره الأولي m_1=(0.5)kg وتتحرك إلي اليمين سرعة مقدارها (4)m/S بينما الكره الثانية كتلتها m_2= (0.25)kg وتتحرك نحو اليسار بسرعة مقدارها (3)m/s . احسب :

أ / محمد نعمان

1- سرعة النظام المؤلف من الكتلتين بعد التصادم:

$$v' = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2} = \frac{0.5\ x\ 4 + 0.25\ x\ (-3)}{0.5 + 0.25} = +1.67\ m/s$$

2- ما مقدار التغير في مقدار الطاقة الحركية:

$$KE_i = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2}\ x\ 0.5\ x\ 4^2 + \frac{1}{2}\ x\ 0.25\ x\ (-3)^2 = 5.125\ (J)$$

$$KE_f = \frac{1}{2}(m_1 + m_2).v'^2 = \frac{1}{2}(0.5 + 0.25)x(1.67)^2 = 1.05\ (J)$$

$$\Delta KE = KE_f - KE_i = 1.05 - 5.125 = -4.079\ (J)$$

https://t.me/mohamedno3man77