تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الكويتية

almanahj.com/kw

موقع المناهج الكويتية

نبيل مرزوق

الملف دليل قوانين الفيزياء الشامل
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

قوانين

الصف الثاني عشر

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

الفيزياء

الفصل الدراسي الأول

الأستاذ / نبيل مرزوق

الأستاذ نبيل مرزوق

تليجرام

يوتيوب

موقع جوجل

القوانين والعلاقات الرياضية

الطلاب الأعزاء ينبغي أن نعلم أن القوانين الفيزيائية وطريقة تطبيقها وليس مجرد حفظها هي الطريق السليم لحل المسائل كما أن ذلك يساعدكم على تخطي الكثير من العقبات .

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

ولنعلم أن الأمر بسيط يحتاج تدريب وصبر واجتهاد بالإضافة إلى أنه خلال دراستك للمقرر طوال العام الدراسي ستتعرف على أساسيات الحل.

ومن المهم معرفة الرمز واسمه ووحدة قياسه ومتى تستخدم المعادلة وتوظفها توظيفا صحيحا لذلك أقدم لكم مجموعة القوانين وطريقة استخدامها في حل المسائل متمنيا لكم التوفيق والسداد سائلا المولى عز وجل الإخلاص .

الأستاذ نبيل مرزوق

مجموعة من التحويلا ت وقد مرت عليك سابقا

$gm \times 10^{-3} \rightarrow Kg$ $mg \times 10^{-6} \rightarrow Kg$	الكتلة	$cm \times 10^{-2} \rightarrow m$ $mm \times 10^{-3} \rightarrow m$	الطول
$\min \times 60 \rightarrow S$ $hr \times 3600 \rightarrow S$	الزمن	$cm^2 \times 10^{-4} \rightarrow m^2$ $mm^2 \times 10^{-6} \rightarrow m^2$	المساحة
$Km/h \times \frac{1000}{3600} \rightarrow m/s$	السرعة	$cm^3 \times 10^{-6} \rightarrow m^3$ $mm^3 \times 10^{-9} \rightarrow m^3$	الحجم

التحويل من الدرجة إلى راديان اقسم على 57.32 أو أي طريقة واعلم أن

2Πrad=360°

الزاوية بالدرجة (°)	الزاوية بالراديان
360	2π
180	π
90	π/2
60	π/3
45	π/4
30	π/6

أهم القوانين	
الشغل	$W = F.\ d\ .\cos(\theta)$
شغل الوزن	$W = m\ g\ h$ حيث $h = d\ \sin\alpha$
قانون هوك	$F = K.\ \Delta x$
الشغل المبذول في نابض أو الطاقة الكامنة المرنة (في الزنبرك)	$W = \frac{1}{2} F.\Delta x$ | $W = \frac{1}{2} k\,(\Delta x)^2$
الوزن	$W = m\ g$
العلاقة بين الشغل و طاقة الحرك	$W = \Delta\ KE$
طاقة الوضع التثاقلي	$PE = m\ g\ h$
الطاقة الحركية لجسم	$KE = \frac{1}{2} m\ v^2$
الطاقة الميكانيكية	$ME = KE + PE$

$$\Delta ME = MEf - MEi = (KE + PE) - (KE + PE)$$

لاحظ f تشير للنهاية بينما i تشير للبداية

قانون عدم حفظ الطاقة (المستوي الخشن)	$\Delta ME = -f \times d$	$\Delta ME = W_F$
عزم القوة	$\tau = F.\ d.\ \sin\theta$	
عزم الازدواج	$C = F.\ d\ .\sin\theta$	
قانون الاتزان الدوران	$\sum \mathcal{T}_{c.w} = \sum \mathcal{T}_{A.C.W}$	
قانون المحور الموازي	$I = I_{\circ} + m.d^2$	
القصور الذاتي الدوراني(لكتلة نقطية)	$I = m.d^2 = m.\ r^2$	

الشغل لمجموعة من القوى المنتظمة

$$W_{Net} = \vec{F}_{Net} \cdot \vec{d} = F_{Net} \times d \cos\theta$$

W=w1+w2+ .....

في حالة النابض المرن $\Delta X = X - Xo$ حيث X الطول الجديد , بينما Xo هي الطول الأصلي

كمية الحركة الخطية	$\vec{P} = m.\vec{v}$	
الدفع	$I = F\,\Delta t$	$I = \Delta P$
تغير كمية الحركة	$\Delta P = P_2 - P_1$	$\Delta P = m\,\Delta V$
عند ارتداد جسم بعد اصطدامه	$\Delta P = m\,(v_2 + v_1)$	
عند ارتداد جسم بعد اصطدامه بنفس سرعة	$\Delta P = 2mv$	
العلاقة بين طاقة الحركة وكية الحركة	$KE = \frac{1}{2}\,P.V$	
قانون حفظ كمية الحركة	$m_1 . v_1 + m_2 . v_2 = 0$	
الصدم المرن كليا — سرعة الجسم الاول بعد التصادم	$V'_1 = \frac{2m_2V_2 + (m_1 - m_2)V_1}{(m_1 + m_2)}$	
الصدم المرن كليا — سرعة الجسم الثاني بعد التصادم	$V'_2 = \frac{2m_1V_1 - (m_1 - m_2)V_2}{(m_1 + m_2)}$	
الصدم الامرن كليا	$m_1V_1 + m_2V_2 = (m_1 + m_2)\,V$	
التغير (النقص) في الطاقة الحركية في التصادم اللامرن كليا	$\Delta KE = KE_f - KE_i$ $\Delta KE = (\frac{1}{2}(m_1+m_2)\,v^2$ $-\{(\frac{1}{2}m_1 .\ v_1^2) + \frac{1}{2}(m_2 . v_2^2)\}$	

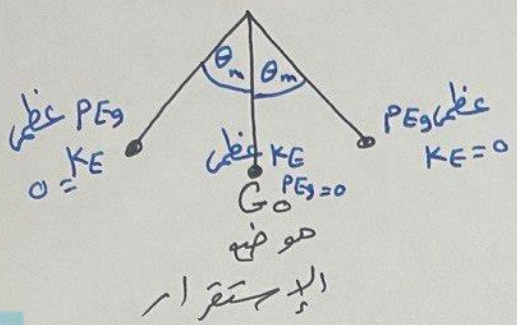
المناهج الكويتية almanahj.com/kw

في حالة الخيط المطاطي $PEe=1/2C\Delta\theta^2$

مع مراعاة تأكد بالمسألة أن θ بالراديان وليس درجة وإليك التحويل من الدرجة إلى راديان اقسم على 57.32 أو أي طريقة واعلم أن $2\Pi rad=360^\circ$

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw
الأستاذ نبيل مرزوق

البندول البسيط



+ عند موضع الإستقرار G_o (الإتزان) تكون طاقة الحركة K_E قيمة عظمى وتنعدم PE_g طاقة الوضع

+ تنعدم طاقة الحركة عند أبعد نقطتين وصل لها الجسم كما بالرسم بينما طاقة الوضع قيمة عظمى.

عندئذ لحظة $ME = K_E + PE_g$

$$PE_g = mgL(1-\cos\theta_m) = mgh$$

+ عند ما يمر الكرة للبندول بموضع الإستقرار G_o

$$K_E = mgL(1-\cos\theta_m)$$

باعتبار حدث تحول للطاقة.

+ سرعة كرة البندول لحظة المرور بموضع الإستقرار

$$V = \sqrt{2gh} = \sqrt{2gL(1-\cos\theta_m)}$$

لو السؤال موضوعي أما لو مسألة لازم خطوات

+ طاقة الوضع عند منتصف المسافة بين نقطة الإنطلاق وموضع الإستقرار

$$PE_g = mgL(1-\cos\frac{\theta_m}{2})$$

نصف قيمة θ_m

+ في منتصف أقصى ارتفاع رأسي $K_E = PE_g$ $\quad ME = 2K_E$

almanahj.com/kw

ملاحظات هامة عند حل المسائل

1-عليك معرفة أن الأمر بسيط وسهل مع الجد والإجتهاد وبالتالي راعى تثبيت وحدات القياس وهذا مهم جدا كما ينبغي عليك مراعاة كتابة الخطوات متتالية عند حل المسائل لأن لكل خطوة درجة محددة حسب السؤال واهتم أيضا بالرسم البياني .

2-الشغل يحسب بيانيا بالمساحة تحت منحنى القوة والإزاحة وليس بحساب الميل .

المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

3-معرفة التناسب الطردي والعكسي أمر مهم جدا والأهم معرفة هل التناسب مع المتغير أم مربعه أم الجذر التربيعي وعلى سبيل المثال طاقة الحركة تتناسب طرديا مع مربع السرعة الخطية .

4-عند طلب العوامل التي يتوقف عليها.... غالبا تأتي من القانون الفيزيائي لأن هناك استثناءات وإياك أن تتعامل مع القانون الفيزيائي على أنه علاقة رياضية بحتة دون النظر للجزء الفيزيائي أي ليست كل العوامل تستخرج من القانون .

5-في حالة المستوى المائل اعلم أن تغيير طول المستوى لا يغير من الشغل ولكن الارتفاع الرأسي $h=d\sin\theta$ أو $h=d\cos\theta$ حسب وضع الزاوية بالرسم .

6-تذكر إشارة الشغل والتغير في طاقة الوضع حسب تحرك الجسم ولا تخلط بينهما .

7-قانون الطاقة الحركية $W=\Delta KE$ من أهم القوانين التي تساعدك في حل كثير من المسائل مع مراعاة الشغل هنا هو الشغل الكلي حسب القوى المؤثرة .

8-طاقة الحركة دائما موجبة بينما التغير في طاقة الحركة قد يكون موجب أو سالب .

9-لا تخلط بين ثابت هوك K وثابت المرونة للخيط المطاطي C خاصة وحدة القياس.

المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

10-تأكد عند الحل في مسائل الطاقة هل المستوى أملس أم خشن لأن هذا يختلف في الحل معك .....ركز جدا . .(وإذا لم يذكر احتكاك فتعامل ضمنا أنه لا يوجد)

الأستاذ نبيل مرزوق

11-لو طلب منك في المسألة الحل باستخدام قانون معين مثل قانون الطاقة الحركية أو قانون حفظ كمية الحركة فأنت ملزم بالقانون وإلا ستنقص من درجتك أما إذا لم يحدد فهذا أمر يرجع إليك في طريقة الحل .

12-في غياب الاحتكاك الطاقة الميكانيكية ME ثابتة عند أي نقطة واعلم أن التغير الحادث في طاقة الوضع بالزيادة يقابله نفس التغير في طاقة الحركة بالنقص .

13-عند أقصى ارتفاع اعلم أن $PEg=mgh$ بينما $KE=0$ أما $ME=PEg$

14-عند المستوى المرجعي اعلم أن $PEg=0$ بينما $KE=1/2mv^2$ أما $ME=KE$

15-في منتصف أقصى ارتفاع $KE=PE$ بينما $ME=2KE=2PE$

16-طاقة الحركة عند المستوى المرجعي تساوي طاقة الوضع عند أقصى ارتفاع .

(ركز طاقة الحركة وطاقة الوضع ينعدمان معا لو الجسم ساكن وموضوع عند المستوى المرجعي)

17-في مسألة كرة أو جسم ملاصق لزنبرك على نفس المستوى فاعلم أن

$1/2K\Delta X^2=1/2mv^2$

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

وكذلك لو الجسم ساقط حرا على نابض مرن $1/2K\Delta X^2=mgh$

18- هناك فرق بين مسافة السقوط وبين ارتفاع الجسم حيث ارتفاع الجسم يحسب من مكان الجسم حتى المستوى المرجعي .

19-تستطيع ربط تناسب بين طاقة الوضع والارتفاع $\frac{h1}{h2}=\frac{PE1}{PE2}$

وتستطيع من هذه العلاقة حساب كميات متعددة بالمسألة مثل طاقة الحركة والطاقة الميكانيكية ولا تقلق سوف يعطيك معلوما بالمسألة ليفتح لك الباب في الحل .

(هام لو قال لك مثلا احسب السرعة التي يتساوى عندها طاقة الوضع مع طاقة الحركة طبق القانون $ME = 2KE$ ثم تعامل مع المسألة بينما لوقال الارتفاع الذي يتساوى عنده طاقة الحركة مع طاقة الوضع طبق القانون $ME = 2PE$ ثم تعامل مع المسألة ولو قال احسب السرعة لحظة الاصطدام بالأرض في حالة عدم إحتكاك طبق القانون $V^2 = 2gh$)

لاحظ هذه الاختصارات للحل بالأسئلة الموضوعية لكن نظام المسائل فكما قلت مراعاة الخطوات

20-تذكر العلاقات $\Delta PE= - \Delta KE$ في حالة حفظ ME

21- $\Delta ME= -\Delta U = -fd$ في حالة عدم حفظ ME

22-العلاقة $\Delta E=\Delta ME+\Delta U$ يستطيع بالاختبار اللعب بألفاظ المسألة مثل اكتب المعادلة في حالة طاقة ميكانيكية ثابتة وطاقة داخلية متغيرة أو العكس مع ملاحظة أي كمية ثابتة اعلم أن التغير فيها Δ يساوي الصفر

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

23-في حالة عزم القوة وعزم الازدواج تذكر كلمتي ذراع الرافعة وذراع الازدواج وتذكر المقارنة بين الشغل والعزم .....

24-معرفة الشرط الضروري للاتزان الدوراني $\pounds\tau=0$ بينما اتزان جسم مادي تؤثر فيه مجموعة من القوى لا بد من توفر الشرطين $\pounds F=0$ و $\pounds\tau=0$ واعلم أن الشرط $\pounds f=0$ ليس كافيا لاتزان الجسم الصلب

25- تذكر الميزان ذو الأوزان المنزلقة الذي يعتمد على اتزان العزوم

26-أثناء حل مسائل الاتزان ينبغي عليك معرفة اتجاه عقارب الساعة واتجاه عكس عقارب الساعة فهذا غاية في الخطورة حتى لا تخطئ بالاشارات عند الحل

27-تذكر الوحدة الدولية للعزم هي N.m ولا تكافيء الجول لأن ذراع الرافعة ليست إزاحة كما أن القوة ليس لها تأثير في مقدار d

28- في حالة القصور الذاتي الدوراني أنت غير مطالب بحفظ القصور الدوراني لكل جسم بل يعطى بالمسألة لكن احفظ الكتلة النقطية $I=mr^2$

29-اهتم جيدا بنظرية المحور الموازى وتدرب على تطبيقها واهتم بمسائل الكتاب جيدا

$I=Io+md^2$

30- في حالة مسائل القصور الذاتي الدوراني اعلم أن .

موقع المناهج الكويتية almanahj.com

القصور الذاتي الدوراني ليس بالضرورة كميه محددة للجسم نفسه .

القصور الذاتي الدوراني للجسم يكون أقل عندما تتوزع الكتلة نفسها داخل الجسم بتقارب عن محور الدوران .

القصور الذاتي الدوراني للجسم يكون اكبر عندما تتوزع الكتلة نفسها داخل الجسم بتباعد عن محور الدوران .

القصور الذاتي الدوراني لعصا تدور حول مركز ثقلها أقل منه عندما تدور حول محور يمر بأحد أطرافها .

جسم كتلته مهملة فأن ($I = 0$)

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

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

(لو أعطاك مثلا مجموعة كتل نقطية متساوية على رءوس مربع مهمل الوزن وعدد الكتل 4 وطلب حساب القصور الذاتي الدوراني حول محور عمودي يمر بنقطة تقاطع القطرين طبق العلاقة التالية $I= Io+md^2$ ثم لاحظ Io=0 وبالتالي عوض I= md2 واعلم أن d هي نصف القطر المعطى) لتصبح العلاقة $I = md2$

31-ينبغي التفرقة بين كمية الحركة وطاقة الحركة خاصة وحدة القياس ونوع الكمية ومعرفة كيف نربط بينهما في مسألة واحدة كالتالي

$\frac{1/2mv2}{mv} = \frac{KE}{P}$ تستطيع بها إيجاد أي مجهول كالسرعة مثلا .

أو بالطريقة التالية KE =1/2 PV أو أي طريقة رياضية .

(ملاحظة تتساوى طاقة الحركة مع كمية الحركة عدديا لجسم كتلته 1 Kg عندما يكون مقدار السرعة 2m/s

32- عليك التفرقة بين كمية الحركة والتغير في كمية الحركة (الدفع) ومعرفة مصطلح متوسط القوة

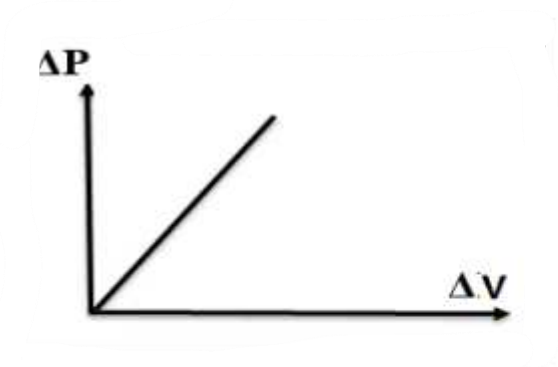
33-حساب الدفع بيانيا من الرسم البياني بين (القوة – الزمن) بالمساحة وليس الميل ...ركز .

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

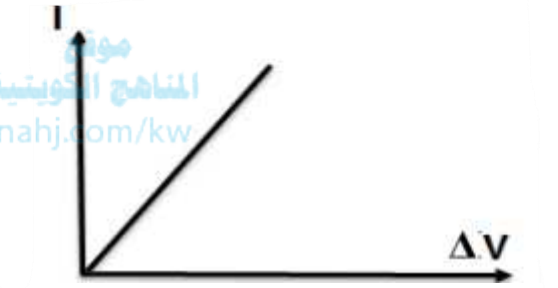
(هام جدا يحسب الشغل بيانيا بالمساحة تحت منحنى (القوة – الازاحة) بينما يحسب الدفع بيانيا بالمساحة تحت منحنى (القوة – الزمن)

34-التدريب على الرسم البياني وكيفية حساب المطلوب .

الأستاذ نبيل مرزوق



$$\text{الميل} = m$$

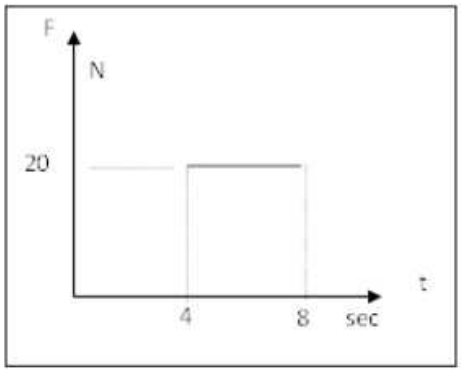


$$\text{الميل} = m$$

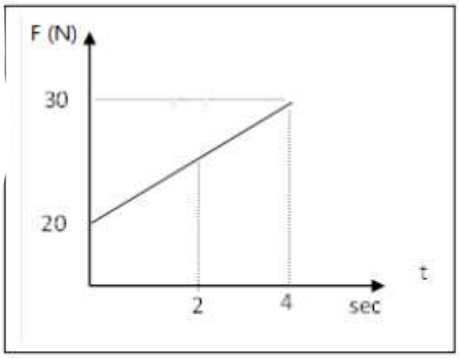
موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

أستاذ نبيل

مثال - من المنحني البياني التالي أحسب التغير في كمية الحركة الخطية للجسم (الدفع الذي يتلقاه الجسم) :

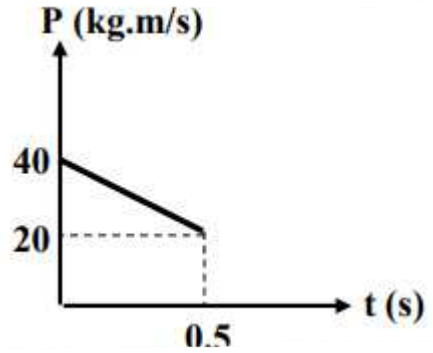


$$I = (20)\ (4) = 80\ N.S$$
$$I = \Delta P = 80\ kg.m/s$$

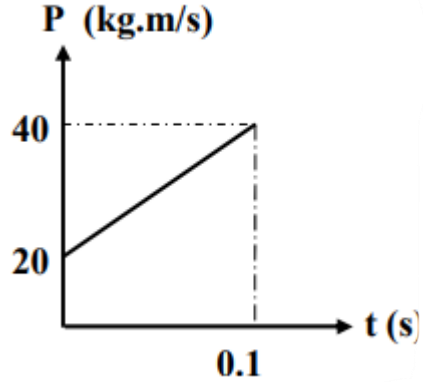


$$I_1 = (20)\ (4) = 80\ N.S$$
$$I_2 = \frac{1}{2}\ (4)\ (10) = 20\ N.S$$
$$I = 80 + 20 = 100\ N.S$$
$$I = \Delta P = 100\ kg.m/s$$

لاحظ هنا أن P1 =40 بينما P2 =20



لاحظ هنا P1=20 بينما P2=40



موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

35-معرفة قانون حفظ كمية الحركة للتدريب عليه في حل مسائل التصادمات بجميع أنواعها

36-عند تدافع صديقين فاعلم أن $\overrightarrow{\Delta P1} = -\overrightarrow{\Delta P2}$ بغض النظر عن الكتلة أي التغير هنا متساوي بالمقدار لكن متعاكسان بالاتجاه

37- في حالة التصادم المرن كليا اعلم أن كمية الحركة وطاقة الحركة محفوظة.

لحساب سرعة الجسم الأول بعد الصدم (V_1)

$$V'_1 = \frac{2m_2V_2 + (m_1 - m_2)V_1}{(m_1 + m_2)}$$

لحساب سرعة الجسم الثاني بعد الصدم (V_2)

$$V'_2 = \frac{2m_1V_1 - (m_1 - m_2)V_2}{(m_1 + m_2)}$$

1 - كمية الحركة للنظام محفوظة

محصلة كمية حركة النظام (قبل التصادم) = محصلة كمية حركة النظام (بعد التصادم)

$$(P_1 + P_2) = (P'_1 + P'_2)$$

$$(m_1v_1 + m_2 v_2) = (m_1v'_1 + m_2 v'_2)$$

2- الطاقة الحركية للنظام محفوظة

مجموع **الطاقة الحركية** للكتلتين (قبل التصادم) = مجموع **الطاقة الحركية** للكتلتين (بعد التصادم)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

$$KE_i = KE_f$$

طاقة الحركة قبل التصادم $KE_i = (½ m_1 v_1^2) + (½m_2v_2^2)$

طاقة الحركة بعد التصادم $KE_f = (½ m_1 v'^2_1) + (½m_2v'^2_2)$

الأستاذ نبيل مرزوق

38- تذكر الحالات الخاصة للتصادم تام المرونة.

حالات خاصة :

اذا كانت الكتلة m_2 ساكنة قبل التصادم يكون :

1- اذا كانت الكتلة m_1 أكبر من الكتلة m_2 ستتحرك الكتلتان بعد التصادم باتجاه v_1
2- اذا كانت الكتلة m_1 أصغر من الكتلة m_2 سترتد m_1 بعكس اتجاه v_1 و تتحرك الكتلة m_2 في اتجاه v_1
3- اذا كانت $m_1 = m_2$ نجد أن m_1 بعد التصادم تصبح ساكنة و تتحرك الكتلة m_2 في اتجاه v_1 وبنفس المقدار .(كمية الحركة انتقلت كليا من الجسم 1 الي الجسم 2)

39- في التصادم الغير مرن تكون كمية الحركة محفوظة لكن طاقة الحركة غير محفوظة .

40- في التصادم اللامرن كليا يلتحم الجسمان ويتحركان كجسم واحد بعد التصادم بسرعة مشتركة .

كمية الحركة للنظام بعد التصادم = كمية الحركة للنظام قبل التصادم

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

تكون الطاقة الحركية للنظام غير محفوظة

الطاقة الحركية للنظام بعد التصادم ≠ الطاقة الحركية للنظام قبل التصادم

$$K.E_{\text{بعد}} \neq K.E'_{\text{قبل}}$$

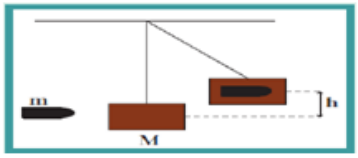
$$\frac{1}{2}m\,v_1^2 + \frac{1}{2}m\,v_2^2 \neq \frac{1}{2}(m_1+m_2)\vec{v}'^2$$

يمكن حساب سرعة جملة الجسمين(النظام) بعد التصادم من العلاقات التالية

$$\vec{v}' = \frac{m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2}{(m_1+m_2)}$$

41- تذكر البندول القذفي كنوع من التصادم اللامرن كليا ويعتمد عل قانوني حفظ كمية الحركة وحفظ الطاقة الميكانيكية

البندول القذفي : جهاز يستخدم لقياس سرعة القذائف السريعة مثل الرصاصة ومبدأ عمله يقوم على قوانين حفظ كمية الحركة والطاقة الميكانيكية .



1- الطاقة الحركية للنظام **غير محفوظة**

مجموع الطاقة الحركية للنظام للكتلتين (بعد التصادم) < مجموع الطاقة الحركية للنظام للكتلتين (قبل التصادم)

$$KE_i > KE_f$$

طاقة الحركة قبل التصادم $KE_i = (\frac{1}{2}\ m_1 v_1^2) + (\frac{1}{2}\ m_2 v_2^2)$

طاقة الحركة بعد التصادم $KE_i = \frac{1}{2}\ (m_1+m_2)\ v^2$

ويكون النقص في الطاقة الحركية: $\Delta KE = KE_f - KE_i$

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

42- عند حل مسائل كمية الحركة والتصادم يجب افتراض اتجاه معين للسرعة أو كمية الحركة ليكون هو الاتجاه الموجب وعليه فان أي جسم يتحرك في اتجاه معاكس تكون إشارة سرعته سالبة وبالتالي كمية حركته سالبة .

43- في حالة اصطدم جسم بحائط مثلا ثم ارتد بنفس السرعة فإن التغير في كمية الحركة $\Delta P=2mv$ أو $\Delta P= -2mv$ وهذا حسب الاتجاه .