النشاط : عبارة الطاقة الحركية في حالة الحركة الانسحابية–وثيقة الأستاذ

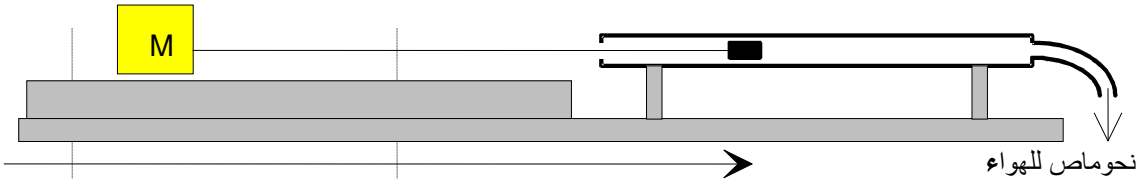
1-تمهيد : ذكرنا سابقا أن الطاقة الحركية تتعلق بكتلة الجسم و سرعته . نقترح عبارات يمكن بواسطتها حساب الطاقة الحركية لجسم كتلته m و سرعته v:

1	2	3	4	5	6	7
$Ec=k.m.v$	$Ec=k.m/v$	$Ec=k.\ v/\ m$	$Ec=k.(m+v)$	$Ec=k.m^2.v$	$Ec=k.m.v^2$	$Ec=k.m^2.v^2$

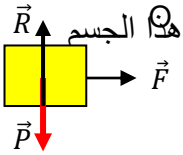
-ماهي العبارات التي لا يمكن أن تعبر عن الطاقة الحركية؟-العبارة4 لعدم تجانس الوحدات و العبارتين 2و3 لأن الطاقة الحركية تزداد بزيادة الكتلة و السرعة و تتناقص بتناقصهما.

2-البروتوكول التجريبي للتأكد من صحة إحدى العبارات السابقة :

أ-التجهيز التجريبي : لدينا جهاز يدعى جهاز القوة الثابتة يؤثر على جسم موضوع على طاولة هوائية أفقية بقوة ثابتة كما في الشكل



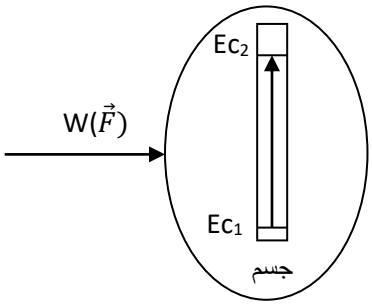
-بواسطة برنامج مناسب لجهاز الحاسوب يمكن الحصول على تسجيل متعاقب لمواضع مركز عطالة هذا الجسم



مثّل القوى المؤثرة على هذا الجسم.

-كيف تتوقع أن يكون تسجيل التصوير المتعاقب لمركز عطالة هذا الجسم؟ نتوقع أن تكون المسافات متزايدة لأن محصلة القوى غير معدومة.

-مثل الحصيلة الطاقوية للجسم بين لحظة انطلاقه منO ولحظة t ثم اكتب معادلة انحفاظ الطاقة.ماذا تستنتج؟



معادلة انحفاظ الطاقة: $E_i+W_R-W_C=E_f$

إذن: $Ec_0+W(\vec{F})=Ec$ (الجسم انطلق من Oدون سرعة ابتدائية: $Ec_0=0$)

ومنه: $W(\vec{F})=Ec$.

نستنتج أن الطاقة الحركية المكتسبة عند لحظة t تساوي عمل القوة .

ب-علاقة الطاقة الحركية بالسرعة :

-يقسم التلاميذ إلى مجموعات و يطلب منهم اقتراح بروتوكولا تجريبيا للتأكد من علاقة الطاقة الحركية بالسرعة.إذا لم يتوصل التلاميذ إلى ذلك يوجههم لاستنتاجه.

-يوزع عليهم تسجيلا لمواضع مركز عطالة الجسم في لحظات متتالية حيث تدرس كل مجموعة جسما مختلفا في الكتلة.

المواضع	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
d=OA(m)					
$W(\vec{F})$(J)					
v(m/s)					

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

-يطلب منهم ملء الجدول المقابل ثم رسم المنحنى:

$v^2(m/s)^2$					

$W(\vec{F})=f_2(v^2)$ والمنحنى $W(\vec{F})=f_1(v)$

ماذا تستنتج ؟المنحنى $W(\vec{F})=f_2(v^2)$ هو جزء من خط مستقيم معادلته $W(\vec{F})=a.v^2$ حيث a ميل المستقيم وهو ثابت ، إذن Ec $=a.v^2$ و منه Ec تتناسب طردا مع v^2

-ماهي العبارات التي ترفض أيضا من العبارات المقترحة سابقا؟ترفض العبارات التي تظهر فيها v و هي 1 و 5

جـ -علاقة الطاقة الحركية بالكتلة :

-يطلب من كل مجموعة تحديد عمل القوة من أجل أن تكون لكل جسم نفس السرعة (ولتكن $v=1m/s$ أي $v^2=1m^2/s^2$) من المنحنى و تسجل النتائج في الجدول التالي :

m(kg)	0.2	0.3	0.4	0.5
$W(\vec{F})(J)$				

-ارسم المنحنى $W(\vec{F})=f_3(m)$. ماذا تلاحظ وماذا تستنتج ؟

نلاحظ أن المنحنى جزء من خط مستقيم معادلته $W(\vec{F})=a'.m$ ، أي $Ec=a'.m$. نستنتج أن Ec تتناسب طردا مع m.

-ماهي إذن العبارة الصحيحة من العبارات المقترحة ؟ بما أن الطاقة الحركية تتناسب طردا مع v^2 و مع m فإن العبارة المقترحة الصحيحة هي العبارة 6 أي $Ec=k.m.v^2$

-نحسب قيمة k بأخذ قيم لـ Ec (و هي نفسها قيمة $W(\vec{F})$ ، m ، v^2 حيث $k=\frac{W(\vec{F})}{m.v^2}$ فنجد $k=\frac{1}{2}$.

نتيجة : كل جملة كتلتها m تتحرك حركة انسحابية بسرعة v ، تعطى طاقتها الحركية بالعبارة $Ec=\frac{1}{2}.m.v^2$