الوحدة 02: تطوّر جملة ميكانيكية

الدّرس 05: دراسة حركة جسم صلب على المستوي الأفقي والمستوي المائل.

• عند نهاية الدّرس لابدّ أن تستوعب ما يلي:

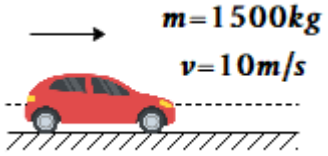
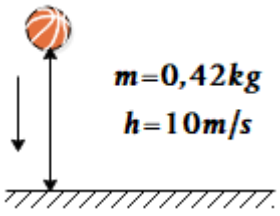
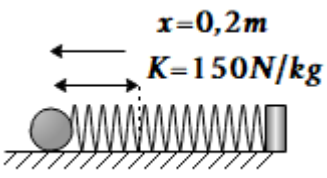
☐ دراسة حركة جسم صلب على المستوي الأفقي والمستوي المائل بالاعتماد على مبدأ انحفاظ الطاقة.

☐ دراسة حركة جسم صلب على المستوي الأفقي والمستوي المائل بالاعتماد على القانون الثاني لنيوتن.

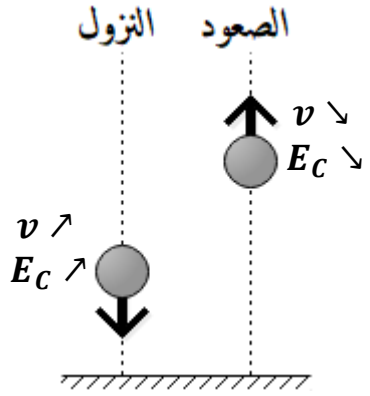
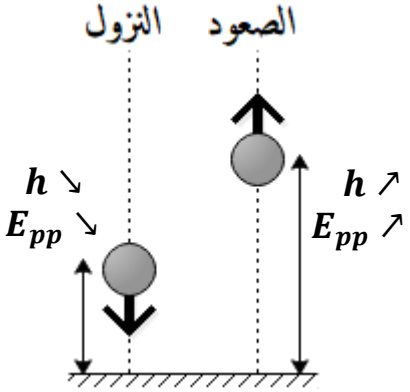
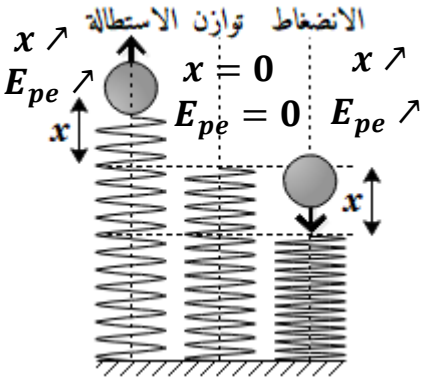
I/ دراسة حركة جسم صلب على المستوي الأفقي والمستوي المائل بالاعتماد على مبدأ انحفاظ الطّاقة:

1- تذكير هامّ (ما نحتاجه من السّنة 02 ثانوي):

أ- كل ما يخصّ الطّاقة:

• عبارة الطّاقة الحركيّة E_c	• عبارة الطّاقة الكامنة الثّقالية E_{pp}	• عبارة الطّاقة الكامنة المرونية E_{pe}
$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$ E_c : الطاقة الحركية بوحدة الجول (J). m : كتلة الجسم بوحدة الكيلوغرام (kg). v : سرعة الجسم بوحدة (m/s).	$E_{pp} = m \times g \times h$ E_{pp} : الطاقة الكامنة الثّقالية بوحدة الجول (J). g : قيمة حقل الجاذبية على سطح الأرض، يُعطى: $g = 10N/kg$ h : ارتفاع الجسم عن سطح الأرض بوحدة المتر (m).	$E_{pe} = \frac{1}{2} \times K \times x^2$ E_{pe} : الطاقة الكامنة المرونيّة بوحدة الجول (J). K : ثابت المرونة بوحدة (N/m). x : مقدار الانضغاط أو الاستطالة بوحدة المتر (m).
		
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

• وأخيرا، أنصحك أن تتذكّر هذا الجدول جيّدا:

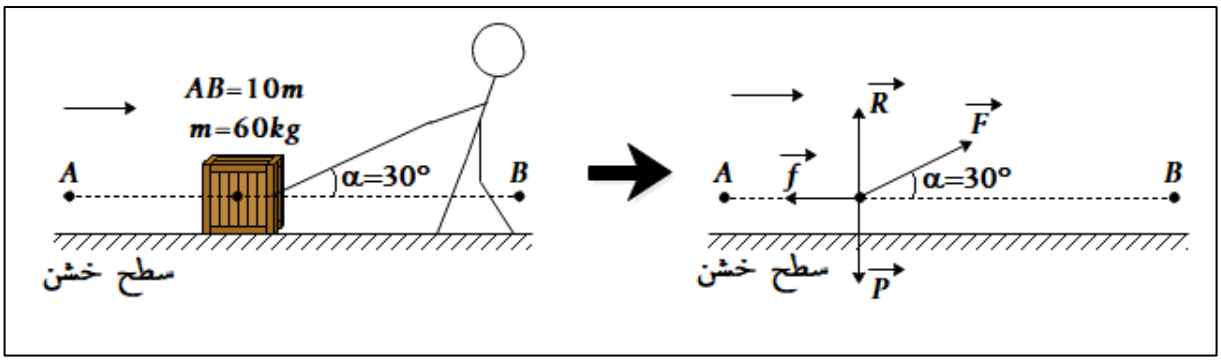
• الطّاقة الحركية E_C	• الطاقة الكامنة الثّقالية E_{pp}	• الطاقة الكامنة المرونية E_{pe}
		
v: سرعة الجسم	h: ارتفاع الجسم	x: مقدار الانضغاط (الاستطالة)

ب- كل ما يخصّ أعمال القوى:

• نقول عن قوّة $\vec{F}$ أنّها قامت بعمل إذا انتقلت نقطة تطبيقها من موضع A إلى موضع آخر B. حيث نرمز لعمل هذه القوّة بـ $W_{AB}(\vec{F})$.

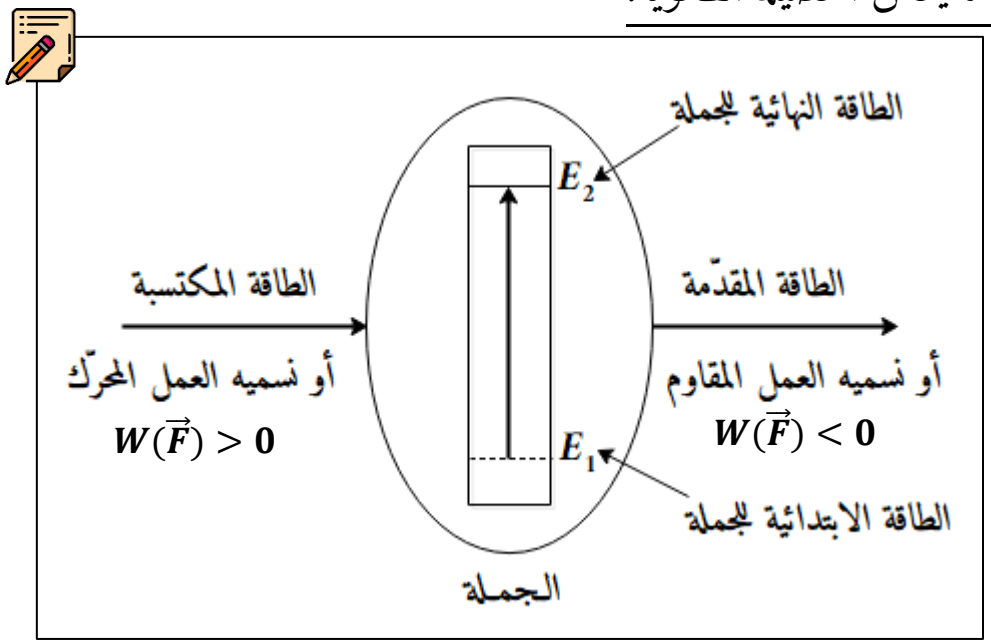
• عبارة عمل قوّة ثابتة $W_{AB}(\vec{F})$	• عبارة عمل قوّة الثّقل $W_{AB}(\vec{P})$
$\boxed{W_{AB}(\vec{F}) = F.AB.\cos(\alpha)}$ $W_{AB}(\vec{F})$: عمل القوّة $\vec{F}$ بوحدة الجول (J). F: شدّة القوة $\vec{F}$ بوحدة النيوتن (N). AB: المسافة بين الموضعين A وB بوحدة المتر (m). α: هي الزاوية المباشرة المحصورة بين بين شعاع القوة $\vec{F}$ و AB.	$\boxed{W_{AB}(\vec{P}) = m.g.(h_{\text{انطلاق}} - h_{\text{وصول}})}$ $W_{AB}(\vec{P})$: عمل القوّة $\vec{P}$ بوحدة الجول (J). m: كتلة الجسم بوحدة الكيلوغرام (kg). g: قيمة حقل الجاذبية على سطح الأرض، يُعطى: $g = 10N/kg$ $h_{\text{انطلاق}}$: ارتفاع موضع الانطلاق بوحدة المتر (m). $h_{\text{وصول}}$: ارتفاع موضع الوصول بوحدة المتر (m).

$$\begin{cases} W_{AB}(\vec{F}) > 0 \Rightarrow \text{عمل محرّك} \\ W_{AB}(\vec{F}) < 0 \Rightarrow \text{عمل مقاوم} \\ W_{AB}(\vec{F}) = 0 \Rightarrow \text{عمل معدوم (القوة لا تعمل)} \end{cases}$$



$W_{AB}(\vec{P})$	
$W_{AB}(\vec{F})$	
$W_{AB}(\vec{f})$	
$W_{AB}(\vec{R})$	

جـ- كل ما يخصّ الحصيلة الطّاقويّة:



• يستعمل عمود واحد أو أكثر داخل الفقاعة حسب عدد أشكال الطّاقات المتغيرة في الجملة.

-الجملة (جسم): عمود واحد لـE_C.

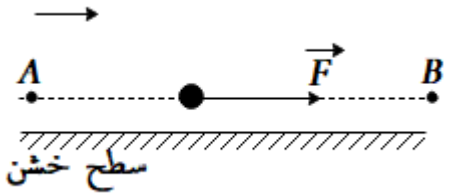
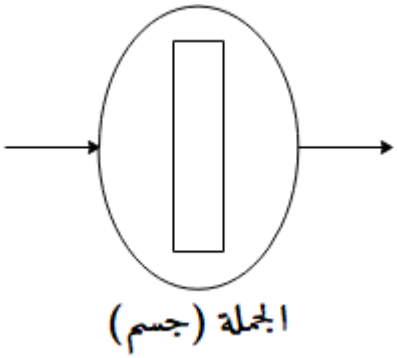
-الجملة (جسم + أرض): عمودين لـE_C و E_{pp}.

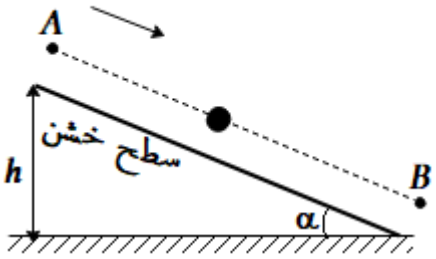
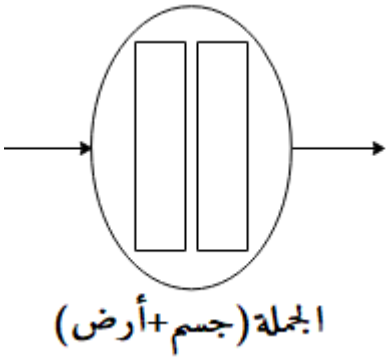
-الجملة (جسم + أرض + نابض): 3 أعمدة لـE_C و E_{pp} و E_{pe}.

• في حالة عدم تغير شكل من أشكال الطّاقة لا يرسم العمود داخل الفقاعة (الفقاعة فارغة).

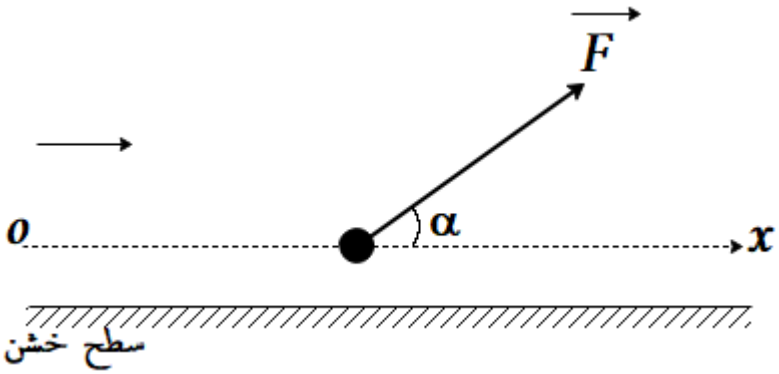
• مبدأ انحفاظ الطّاقة: $\boxed{E_i + \sum W(\vec{F}) = E_f}$

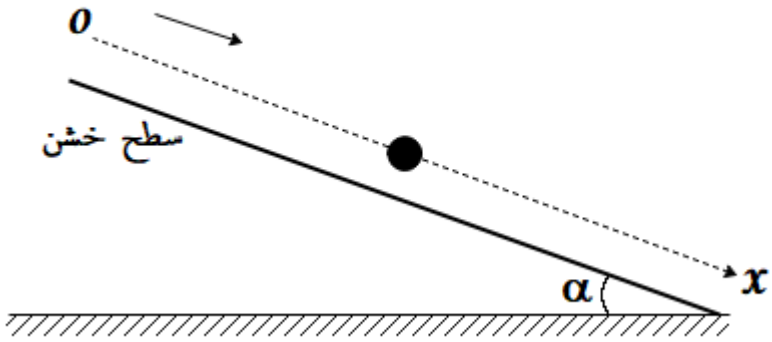
د- دراسة حركة جسم صلب على المستوي الأفقي والمستوي المائل:

	• المستوي الأفقي
تمثيل القوى المؤثّرة	
تمثيل الحصيلة الطّاقوية: الجملة (جسم)	
	مبدأ انحفاظ الطّاقة

	• المستوي المائل
تمثيل القوى المؤثّرة	
تمثيل الحصيلة الطّاقوية: الجملة (جسم + أرض) في هذه الحالة نعتبر: $\vec{P}$ قوّة داخليّة	
	مبدأ انحفاظ الطّاقة

II/ دراسة حركة جسم صلب على المستوي الأفقي والمستوي المائل بالاعتماد على القانون الثّاني لنيوتن:

	• المستوي الأفقي
تمثيل القوى المؤثّرة	
تطبيق القانون الثاني لنيوتن	• المجملة المدروسة: جسم. • المرجع: عطالي سطحي أرضي. • بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: ....
طبيعة الحركة	
المعادلة التّفاضلية للسّرعة	
المعادلة التّفاضلية للموضع	

	• المستوي المائل
تمثيل القوى المؤثّرة	
تطبيق القانون الثاني لنيوتن	• الجملة المدروسة: جسم. • المرجع: عطالي سطحي أرضي. • بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: ....
طبيعة الحركة	
المعادلة التّفاضلية للسّرعة	
المعادلة التّفاضلية للموضع	