الأستاذ/ جزار
DJEZZAR

تطور جملة ميكانيكية

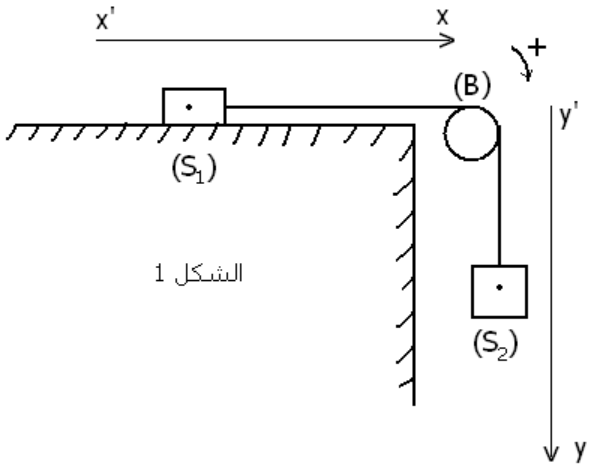
BAC 2014

الوحدة
رقم (5)

قوانين نيوتن

السلسلة
(08)

التمرين الاول



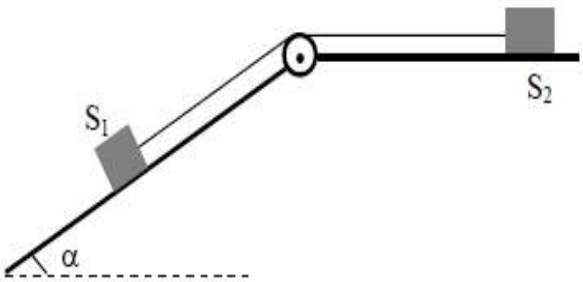
الشكل 1

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن جد عبارة التسارع لهذاالنظام

التمرين الثاني

الجسمان S_1 و S_2 مربوطان بخيط خفيف يمر على بكرة مهملة الكتلة (الشكل) . كتلتا الجسمين على الترتيب $m_1 = 200\,g$ ، $m_2 = 300\,g$ نهمل الاحتكاك على المستوي المائل ($\alpha = 30°$) ، ونعتبر الاحتكاك على المستوي الأفقي مكافئا لقوة واحدة معاكسة لشعاع سرعة S_2 شدتها f .

تتحرك الجملة من السكون فيقطع الجسم S_2 مسافة قدرها $d = 1,2m$ خلال مدة زمنية قدرها $t = 2s$



1 – بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على حركة الجملة بين أن تسارع الجسمين S_1 و S_2 هو $a = \dfrac{m_1 g \sin\alpha - f}{m_1 + m_2}$

2 – احسب التسارع a .

3 – احسب f

4 – بعد مدة قدرها $t = 2s$ من بدء الحركة ينقطع الخيط .

أ) احسب سرعة S_2 لحظة انقطاع الخيط

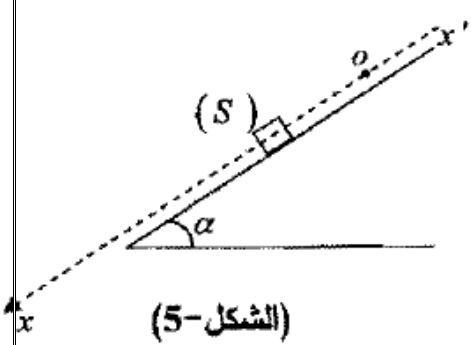
ب) مثل القوى المؤثرة على S_2 بعد انقطاع الخيط ، ثم بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، احسب التسارع a' للجسم S_2 .

جـ) كم يستغرق من الوقت إلى أن يتوقف بداية من لحظة انقطاع الخيط ؟ $g = 10\,m/s^2$

التمرين الثالث

ينزلق جسم صلب (S) كتلته $m=100g$ على طول مستوٍ مائل عن الأفق بزاوية $\alpha=20°$ وفق المحور $\overline{xx'}$ (الشكل-5).

قمنا بالتصوير المتعاقب بكاميرا رقمية (Webcam)، وعولج شريط الفيديو ببرمجية "Aviméca" بجهاز الإعلام الآلي وتحصلنا على النتائج التالية:



(الشكل-5)

$t\,(s)$	0,00	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12
$v\,(m.s^{-1})$	v_0	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32

1/ارسم البيان $v=f(t)$.

2/ بالاعتماد على البيان:

أ/ بين طبيعة حركة (S) واستنتج القيمة التجريبية للتسارع a.

ب/ استنتج قيمة السرعة v_0 في اللحظة $t=0$.

ج/ احسب المسافة المقطوعة بين اللحظتين: $t_1=0,04s$ و $t_2=0,08s$.

3/ بفرض أن الاحتكاكات مهملة:

أ/ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد العبارة الحرفية للتسارع a_0 ثم احسب قيمته.

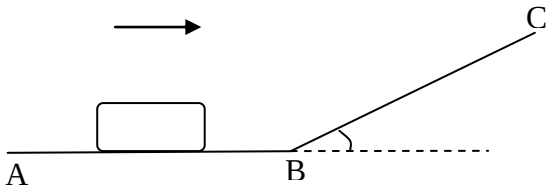
ب/ قارن بين a_0 و a. كيف تبرر الاختلاف ؟

4/ اوجد شدة القوة $\vec{f}$ المنمذجة للاحتكاكات على طول المستوي المائل.

يعطى: $g=10m.s^{-2}$; $\sin 20°=0,34$.

التمرين الرابع

الشكل -1-



عربة (S) كتلتها m = 0.5kg تتحرك على طريق مؤلف من جزئيين AB و BC الشكل-1-

الجزء AB (تهمل الاحتكاكات)

العربة تتحرك بفعل قوة محركة أفقية F موازية للطريق شدتها F =2N

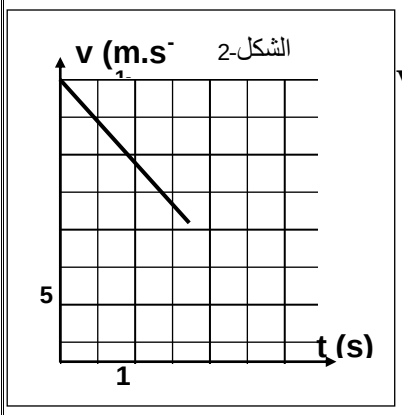
أ- مثل القوى المؤثرة على العربة فى الجزء AB

ب - بتطبيق قانون الثاني لنيوتن اوجد عبارة تسارع الحركة a_1 و أحسب قيمتها

الجزء BC (لا تهمل الاحتكاكات)

عندما تصل العربة إلى الوضع B ينعدم فعل القوة المحركة لها فتصعد مستوي مائل بزاوية 20° وهدا بوجود قوى احتكاك f التي تكافئ قوة ثابتة تعاكس جهة الحركة فتتوقف العربة في الوضع C

الدراسة التجريبية أعطت البيان لـ تغيرات السرعة بدلالة الزمن V = f(t)



الشكل-2

1- أستنتج من البيان الشكل -2-

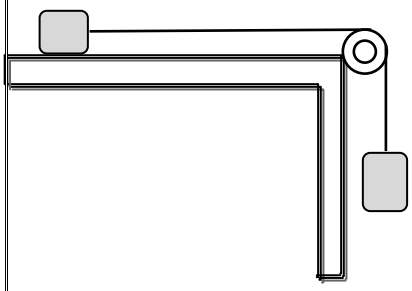
أ – المعادلة البيانية

ب – تسارع العربة (S) و قيمة السرعة في اللحظة t = 0 s

2– باستعمال القانون الثاني لنيوتن

أ– أحسب قوى الاحتكاك f و قوة فعل المستوي على العربة

التمرين الخامس



تتكون الجملة الميكانيكية الممثلة بالشكل من جسمين (A) و(B) كتلتاهما $m_A = 350\ g$, $m_B = 650\ g$ ، نعتبر $g = 10\ m/s^2$.

الجسمان متصلان بخيط مهمل الكتلة وعديم الامتطاط يمر على محز بكرة مهملة الكتلة

سمحت دراسة تجريبية بحساب قيم سرعة الجسم (A) عند لحظات زمنية مختلفة (t) فكانت النتائج التالية:

t(ms)	0	40	80	120	160	200
v (m/s)	?	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40

1- ارسم البيان v = f(t)

2 - باستغلال البيان:

أ/ استنتج طبيعة حركة مركز عطالة الجسم (A) ، ثم حدد قيمة تسارعه.

ب/ هل بدأت الجملة حركتها من السكون أم بسرعة ابتدائية؟

3- يخضع الجسم (A) على المستوى الأفقي لقوة احتكاك f نعتبرها ثابتة الشدة ومعاكسة لجهة الحركة

أ/ حدد ومثل القوى الخارجية المؤثرة على الجملة.

ب/ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أحسب شدة قوة الاحتكاك f.

4- ينقطع الخيط الرابط بين الجسمين في اللحظة t = 200 s:

أ/ أدرس طبيعة حركة الجسمين بعد انقطاع الخيط.

ب/ ماهي المسافة التي يقطعها الجسم (A) حتى يتوقف؟

ج/ أرسم مخطط التسارع للجسم (B) قبل وبعد انقطاع الخيط

التمرين السادس

نعتبر النظام الميكانيكي الممثل في الشكل المجاور والمتكون من:
* جسم صلب S_1 كتلته $m_1 = 0.5\ kg$ يمكنه أن ينزلق بدون احتكاك على مستو أفقي أملس.
* جسم صلب S_2 كتلته $m_2 = 2\ kg$ يمكنه أن ينزلق على مستو مائل خشن يميل عن الأفق بزاوية $\alpha = 30°$.
*الجسمان يربطهما خيط مهمل الكتلة وعديم الإمتطاط يمر على محز بكرة مهملة الكتلة.

1) دراسة حركة الجسم S_1:

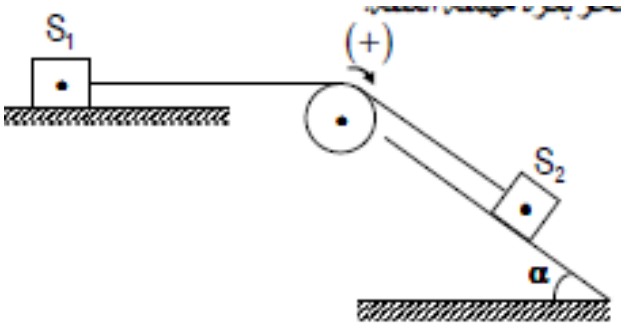
أ- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الجسم S_1.

ب- اعتمادا على نتائج الجدول أدناه ،أرسم منحنى تغيرات السرعة v للجسم S_1 بدلالة الزمن t

ج- أكتب العبارة البيانية $v = f(t)$ واستنتج طبيعة حركة الجسم S_1

د- بإستغلال البيان ومعادلته حدد قيمة كل من السرعة الإبتدائية v_0 والتسارع a للجسم S_1.

ه- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ،أحسب قيمت توتر الخيط



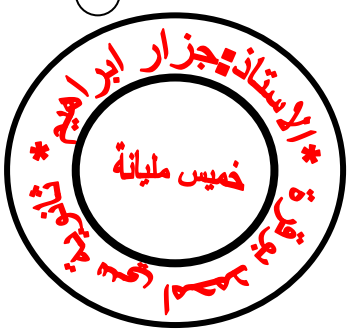
T(s)	0	0.04	0.08	0.12	0.16
V(m/s)	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9

2) دراسة حركة الجسم S_2:

أ - مثل القوى الخارجية المؤثرة على الجسم S_2:

ب -إستنتج قيمة محصلة الإحتكاكات $\overline{F}$ المؤثرة على الجسم S_2

- اعف عمن ظلمك, وصل من قطعك, وأعط من حرمك, واحلم على من أساء إليك تجد السرور والأمن.



Mr: djezzar brahim
Prof physique