الامتحان النهـــائي	جامعة مصراته	أساتذة المقرر:
ميكانيكا هندسيـــة 2	كليـة الهندســة	أ. مصطفى أبورويص
الزمن: 3 ساعات	القسم العام	أ. سعـــاد مجـــاور

أجـب عن جميع الأسئـلة

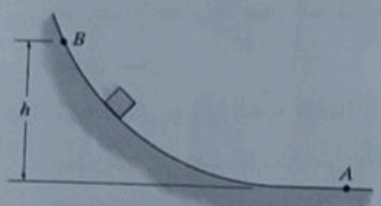
(واجب على الطالب التقيد بطريقة الحل اذا شُرطت، ولن تحسب الإجابة بطريقة مختلفة)

أ. اختر من الجدول بالأسفل الإجابة المناسبة لكل فقرة من الفقرات التالية مع التحليل في ورقة الإجابة (لا تحتسب الإجابة بدون تحليل صحيح) (5 + 5 + 15 درجات)؟

1. تسير سيارة بسرعة ثابتة v_o على طريق سريع، في اللحظة التي تمر فيها بدراجة نارية لشرطة المرور واقفة على جانب الطريق، لتتحرك الدراجة النارية وتلاحق السيارة بتسارع ثابت. ما هي سرعة الدراجة النارية عندما تلحق بالسيارة (في مسار مجاور على الطريق السريع)؟
2. عند رميك لكرة عمودياً بسرعة مبدئية v_o كم يستغرق الأمر لتعود الكرة إلى يدك؟
3. تتسارع سيارة من السكون بمقدار ثابت يساوي a_1 لبعض الوقت حتى تصل إلى سرعتها القصوى، قبل أن تتباطأ السيارة بمقدار ثابت يساوي a_2 حتى تتوقف. ما هي أقصى سرعة تحققها السيارة؟
4. نفس السيارة في الفقرة السابقة تتسارع من السكون بمقدار ثابت يساوي a لبعض الوقت حتى تصل إلى سرعتها القصوى، قبل أن تتباطأ السيارة بنفس مقدار التسارع a لنفس الوقت السابق حتى تتوقف. ما هي أقصى مسافة تقطعها السيارة في الزمن الكلي T من بداية الحركة حتى التوقف؟
5. يتم إطلاق جسيم A من الأرض بسرعة ابتدائية تساوي $10m/s$ بزاوية 60^o مع الأفقي، من أي ارتفاع يجب إطلاق جسيم آخر B أفقيًا بسرعة $5m/s$ حتى يتصادم الجسيمان عند نفس النقطة مع الأرض إذا تم إطلاقهما معًا في نفس الوقت وعلى مسافة أفقية واحدة من نقطة التلامس مع الأرض؟

خيارات الفقرة (1)	خيارات الفقرة (2)	خيارات الفقرة (3)	خيارات الفقرة (4)	خيارات الفقرة (5)
v_o	$v_o^2/2g$	$(a_1a_2/(a_1+a_2))\,t$	$2aT^2$	$\cong 10m$
$3v_o/2$	v_o^2/g	$((a_1+a_2)/(a_1a_2))\,t$	aT^2	$\cong 15m$
$2v_o$	$v_o/2g$	$(a_1a_2/(a_1+a_2))\,t^2$	$aT^2/2$	$\cong 20m$
$3v_o$	v_o/g	$((a_1+a_2)/(a_1a_2))\,t^2$	$aT^2/4$	$\cong 25m$
$4v_o$	$2v_o/g$	$((a_1+a_2)/(2a_1a_2))\,t^2$	$aT^2/8$	$\cong 30m$

ج. ثلاث كرات متساوية الكتلة A, B, C إذا كانت سرعة الكرة A هي v قبل التصادم مع الكرة B، ومعامل الارتداد e، اثبت أن سرعة C بعد التصادم $v_c' = 0.25v(e+1)^2$؟



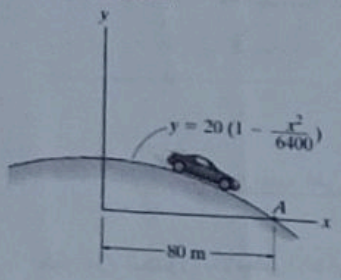
ح. كما هو موضح في الشكل تنزلق الكتلة m من النقطة B على مسار منحني أملس، باستخدام قانون نيوتن اثبت أن سرعة الكتلة عن النقطة A تعطى بالعلاقة التالي:

$v_A = \sqrt{2gh}$؟

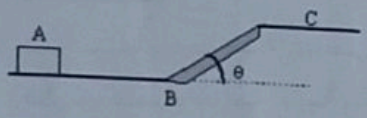
اقلب الصفحة

(5+6) درجات

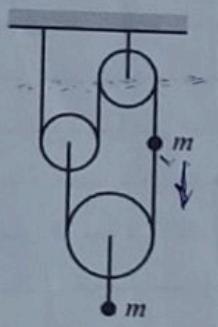
2. أجب عن فقرتين فقط مما يأتي على أن تكون الفقرة (ج) من بينها:



أ. تتحرك سيارة على مسار منحنى يعطى بالعلاقة $y = 20\left(1 - \frac{x^2}{6400}\right)$ كما هو موضح في الشكل، عندما كانت السيارة عند النقطة A كانت سرعتها $9\ m/s$، وكانت عجلتها تتزايد بمقدار $3\ m/s^2$، أوجد محصلة العجلة ؟ ثم بعد ذلك اعتبر أن للسيارة كتلة $800kg$ أوجد رد الفعل العمودي على السيارة؟

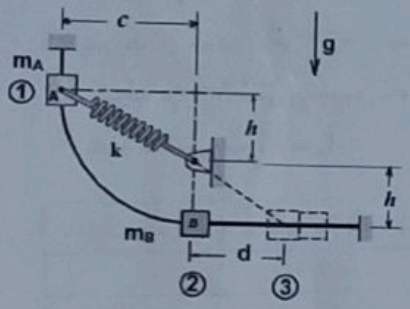


ب. في الشكل التالي تتحرك الكتلة $5kg$ من النقطة A بسرعة $15m/s$ على سطح أفقي أملس، قبل أن تصل إلى النقطة B لتبدأ الحركة على سطح مائل خشن له طول $2.2m$ ومعامل احتكاك $\mu = 0.15$، لتتحرك بعد ذلك الكتلة على سطح أفقي أملس، أوجد قيمة الشغل المبذول بواسطة الاحتكاك؟ ثم أوجد سرعة الكتلة عن النقطة C؟ إذا علمت أن $\theta = 15^o$



ج. في الشكل التالي (منظومة البكرات) أوجد عجلة كل كتلة m مع إهمال كتل البكرات؟

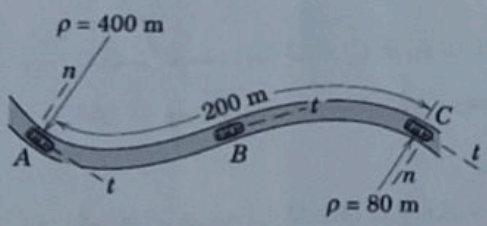
(12) درجات



3. الحلقتين، $m_a = 4\text{kg}$ و $m_b = 2\text{kg}$ تنزلقان بدون احتكاك على عمود في المستوى الرأسي فاذا كان النابض له ثابت $k = 40\text{N/m}$ وله طول حر يساوي $0.3m$ وكل من الحلقتين كانتا في حالة سكون. ثم أطلقت الحلقة A من السكون من الموضع 1 واصطدمت مع B عند الموضع 2 والتصقت الحلقتان مع ببعض وتحركتا لحظيًا مسافة d عند الموضع 3. علمًا بان $C = 0.6m, h = 0.3m$، أوجد سرعة A قبل الاصطدام مباشرة؟ وسرعة لحلقتين بعد الاصطدام مباشرة؟ كذلك أوجد اقصى ازاحة تتحركها الحلقتين (d)؟

(7 +5) درجات

4. أجب عن الفقرات التالية:



أ. إذا كانت سرعة جسيم معرفة بالعلاقة $v(t) = 2t^3 - 12t^2$ حيث t بالثواني والسرعة m/s أوجد عجلة الجسيم بعد 1 ثانية ؟ كذلك سرعة الجسيم عندما عجلته تساوي صفر؟

ب. من الشكل سيارة كتلتها $1500kg$ تدخل لطريق منحني عند النقطة A، لتتباطئ سرعتها في ذات اللحظة، من $100km/h$ عند النقطة A إلى $50km/h$ عند C، أوجد القوى عند النقاط A, B, C، إذا علمت أن B نقطة انقلاب $(\rho = \infty)$ عندها يتغير اتجاه المنحنى؟

نسأل الله لكم التوفيق