

أجب عن جميع الأسئلة

(واجب على الطالب التقيد بطريقة الحل إذا شُرطت، وإن تحسب الإجابة بطريقة مختلفة)

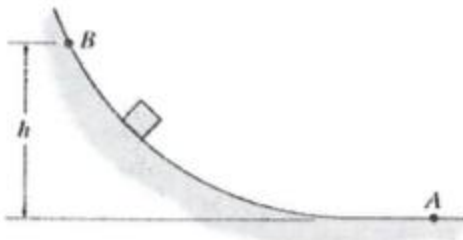
أ. اختر من الجدول بالأسفل الإجابة المناسبة لكل فقرة من الفقرات التالية مع التحليل في ورقة الإجابة (لا تحتسب الإجابة بدون تحليل صحيح)؟

(5 + 5 + 15) درجات

1. تسير سيارة بسرعة ثابتة v_0 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 تلاحق بالسيارة (في مسار مجاور على الطريق السريع)؟
2. عند رميك لكرة عمودياً بسرعة مبدئية v_0 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 تحقّقها 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° مع الأفقي، من أي ارتفاع يجب إطلاق جسيم آخر B أفقياً بسرعة 5m/s حتى يتصادم الجسيمن عند نفس النقطة مع الأرض إذا تم إطلاقهما معاً 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_0	$v_0^2/2g$	$(a_1 a_2 / (a_1 + a_2)) t$	$2aT^2$	$\cong 10\text{m}$
$3v_0/2$	v_0^2/g	$((a_1 + a_2) / (a_1 a_2)) t$	aT^2	$\cong 15\text{m}$
$2v_0$	$v_0/2g$	$(a_1 a_2 / (a_1 + a_2)) t^2$	$aT^2/2$	$\cong 20\text{m}$
$3v_0$	v_0/g	$((a_1 + a_2) / (a_1 a_2)) t^2$	$aT^2/4$	$\cong 25\text{m}$
$4v_0$	$2v_0/g$	$((a_1 + a_2) / (2a_1 a_2)) t^2$	$aT^2/8$	$\cong 30\text{m}$

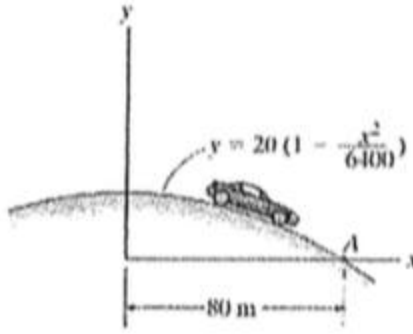
ج. ثلاث كرات متساوية الكتلة A, B, C إذا كانت سرعة الكرة A هي v قبل التصادم مع الكرة B ، ومعامل الارتداد e ، أثبت أن سرعة C بعد التصادم $v'_c = 0.25v(e + 1)^2$ ؟



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

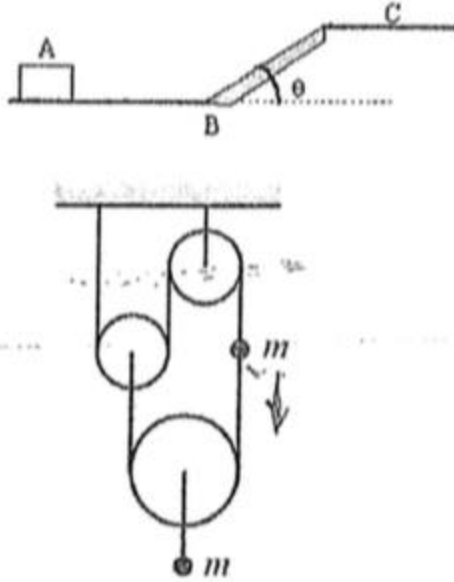
$$v_A = \sqrt{2gh}$$

(5+6) درجات



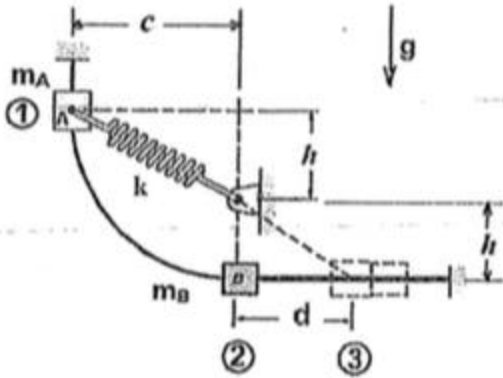
2. أجب عن فقرتين فقط مما يأتي على أن تكون الفقرة (ج) من بينها:

- أ. تتحرك سيارة على مسار منحنى يعطى بالعلاقة $y = 20(1 - \frac{x^2}{6400})$ 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 800 kg أوجد رد الفعل العمودي على السيارة؟



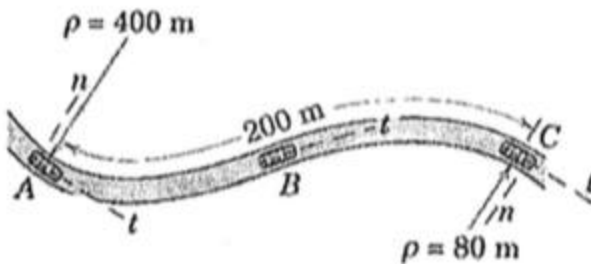
- ب. في الشكل التالي تتحرك الكتلة 5 kg من النقطة A بسرعة 15 m/s على سطح أفقي أملس، قبل أن تصل إلى النقطة B لتبدأ الحركة على سطح مائل خشن له طول 2.2 m ومعامل احتكاك $\mu = 0.15$ ، لتتحرك بعد ذلك الكتلة على سطح أفقي أملس، أوجد قيمة الشغل المبذول بواسطة الاحتكاك؟ ثم أوجد سرعة الكتلة عن النقطة C إذا علمت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

(12) درجات



3. الحلفتين، $m_a = 4 \text{ kg}$ و $m_b = 2 \text{ kg}$ تنزلان بدون احتكاك على عمود في المستوى الرأسي فإذا كان النابض له ثابت $k = 40 \text{ N/m}$ وله طول حر يساوي 0.3 m وكل من الحلفتين كانتا في حالة سكون. ثم أطلقت الحلقة A من السكون من الموضع 1 واصطدمت مع B عند الموضع 2 والتصقت الحلفتان مع بعض وتحركتا لحظيًا مسافة d عند الموضع 3. علمًا بأن $C = 0.6 \text{ m}$ ، $h = 0.3 \text{ m}$ أوجد سرعة A قبل الاصطدام مباشرة؟ وسرعة الحلفتين بعد الاصطدام مباشرة؟ كذلك أوجد أقصى إزاحة تحركها الحلفتين (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 1500 kg تدخل لطريق منحنى عند النقطة A، لتتباطئ سرعتها في ذات اللحظة، من 100 km/h عند النقطة A إلى 50 km/h عند C، أوجد القوى عند النقاط A، B، C، إذا علمت أن B نقطة انقلاب ($\rho = \infty$) عندها يتغير اتجاه المنحنى؟