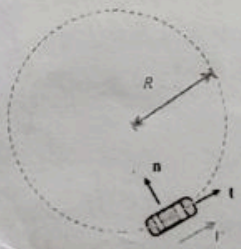
امتحان نهائي ميكانيكا هندسية 2 الزمن: ثلاث ساعات	جامعة مصراتة كليـــة الهندســـة القسم العام	أستاذ المقرر مصطفى إدريس أبورويص

أجب عن كل الأسئلة
يمنع الكتابة على ورقة الأسئلة

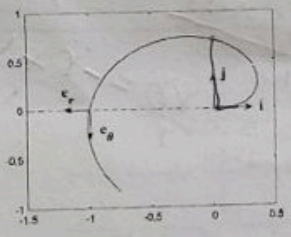
السؤال الأول	زمن السؤال:30 دقيقة	(10 درجات)

أ. أختر الإجابة الصحيحة مما يأتي:



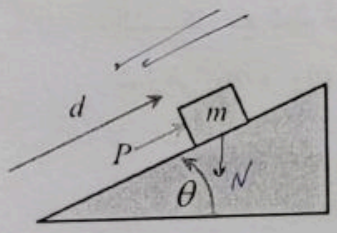
1. تتحرك السيارة في مسار دائري نصف قطره R، ولضمان عدم انزلاق السيارة على المسار، يجب أن لا تزيد سرعتها عن μg، فإن أقصر وقت ممكن لإكمال دورة كاملة حول المسار هو:

$t = 2\sqrt{\pi R/(\mu g)}$	$t = 2\pi\sqrt{R/(\mu g)}$	$t = 2\sqrt{R^2/(\mu g)}$	$t = \sqrt{R/(\mu g)}$



2. تختلف الإحداثيات القطبية لجسيم ما مع الزمن وفقًا للمعادلات التالية: $\theta(t) = t^2$, $r(t) = \frac{t}{\sqrt{\pi}}$ فإنه في اللحظة التي تكون فيها $\theta = \pi$ تكون سرعة الجسيم:

$v = 2\sqrt{\pi} e_\theta$	$v = e_r + 2\sqrt{\pi}\, e_\theta$	$v = \sqrt{\pi} e_r + \pi\, e_\theta$	$v = \frac{1}{\sqrt{\pi}} e_r + 2\sqrt{\pi}\, e_\theta$



3. قوة ثابتة P تدفع كتلة لمسافة d لأعلى مع إهمال قوة الاحتكاك بين الكتلة والسطح، فإذا كانت سرعة الكتلة متغيرة، فإن الشغل المبذول بواسطة الكتلة يساوي:

Pd	$Pdcos\theta$	$mgdsin\theta$	$(p - mgsin\theta)d$

4. متجه سرعة جسيم يتحرك في خط مستقيم كدالة في الزمن يعطى بالعلاقة $v = -t^2 + 4t - 4$ فإن العبارة الخاطئة فيما يلي هي:

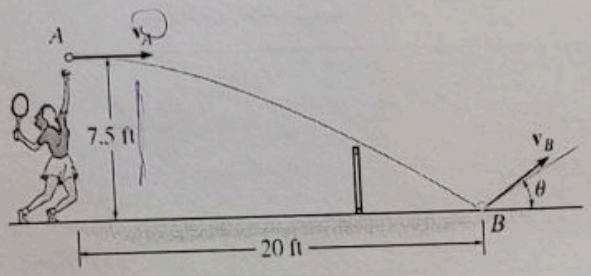
سرعة الجسم تتناقص عند $t > 2$	الجسيم يتباطأ عند $t < 2$	الجسيم يتسارع عند $t > 2$	الجسيم يغير اتجاه حركته عند $t = 2sec$

5. ينحدر متزلج من السكون على مستوى مائل طوله $40m$، ويصل إلى أسفل المستوى بسرعة $15m/sec$، احسب الزاوية التي يميل بها المستوى على الأفقي.

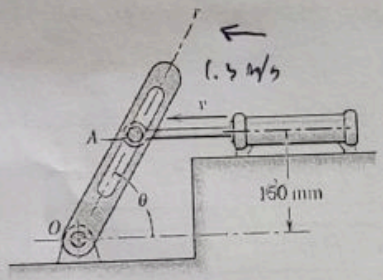
53.2^o	70.3^o	2.8^o	16.6^o

السؤال الثاني

زمن السؤال:35 دقيقة (7+5 درجات)



أ. ضـــربت كرة تنس أفقيًا على ارتفاع $7.5ft$ فوق ســـطح الأرض لتضربها عند النقطة B، فإذا كان معامل الارتداد $e = 0.7$، أوجد سرعة الكرة v_b بعد الارتداد؟

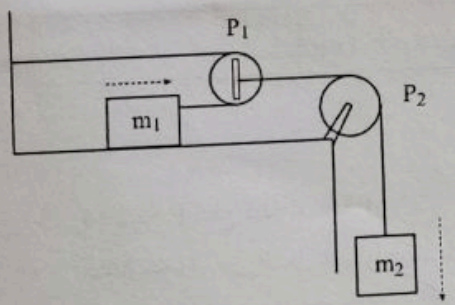


ب. منظومة مكونة من مكبس واســـطوانة، تعطي ســـرعة ثابتة للمســـمار A مقدارها $v = 1.5\,m/sec$ في الاتجاه الموضـــح في الشـــكل، أوجد $\ddot{r}, \dot{r}, \dot{\theta}, \ddot{\theta}$، عندما $\theta = 60^o$ ؟

$$\bar{v} = \dot{r} i_r + r\dot{\theta}\, i_\theta \qquad \bar{a} = \left(\ddot{r} - r\dot{\theta}^2\right) i_r + (2\dot{r}\dot{\theta} + r\ddot{\theta}) i_\theta$$

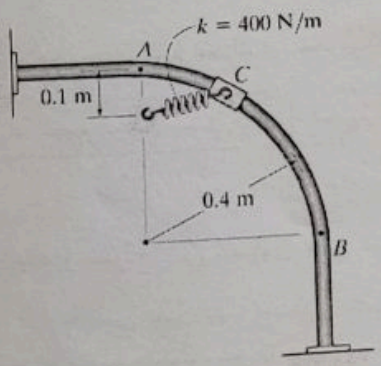
السؤال الثالث:

زمن السؤال: 30 دقيقة (6+6 درجات)



أ. يتم توصـيل الكتلة m_1 على منضـدة أفقية ملسـاء بالكتلة m_2 من خلال بكرتين مهملتي الكتلة P_1, P_2 حيث البكرة P_2 ثابتة كما هو موضـــح في الشـــكل مع العلم أن أطوال الحبل ثابتة، إذا كان a_1 و a_2 هما مقدار تسارعَي m_1 و m_2 على التوالي، اثبت أن:

$$a_1 = 2a_2 = \frac{2m_2 g}{(4m_1 + m_2)}$$ ، ثم أوجد قيمة T_1



ب. حلقة كتلتها $4kg$ لها ســـرعة $2m/s$ عند النقطة A، إذا علمت أن ثابت النابض $400N/m$، وأن له طول غير مشـوه 0.2 متر، أوجد سـرعة الحلقة عند B؟

السؤال الرابع

زمن السؤال: 30 دقيقة (10+6 درجات)

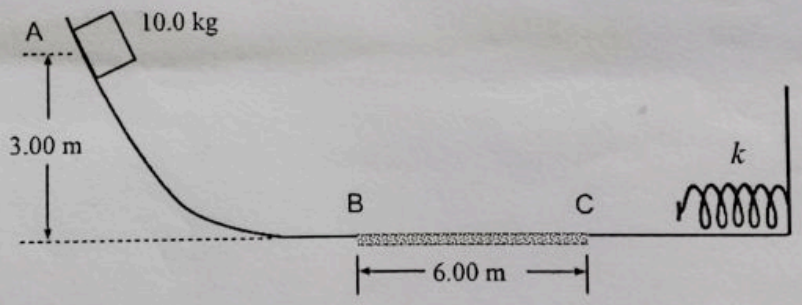
أ. جسيمان A, B حيث تعطى عجلة جسيم A بالعلاقة $a = 5v$، حيث $v_o = 2m/sec$، عند $t = 0$، $s = 0$، في حين يتحرك الجسيم B في خط مستقيم بسرعة $27m/sec$ ، قبل أن يبدأ بالتباطؤ بمعدل $(-6t)\ m/sec^2$، أوجد $v(t)$ كذلك $v(s)$ للجسيم A؟ ثم أوجد المسافة الكلية التي يقطعها الجسيم B؟

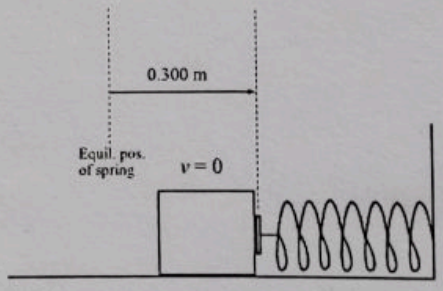
ب. كتلة $5kg$ تتحرك، وبالتالي لها متجه موضع يعطى بالعلاقة $\vec{r} = sin2t\,\hat{i} + cos2t\hat{j} + 2t\hat{k}$ أوجد طاقة الحركة، كذلك الشغل المبذول في الفترة الزمنية من 0 حتى 2 ثانية.

السؤال الخامس

زمن السؤال: 30 دقيقة (10 درجات)

أ. تنزلق كتلة $10kg$ من السكون عند النقطة A على المسار الموضح في الشكل مهمل الاحتكاك، باستثناء الجزء BC بطول $6m$، تتحرك الكتلة أسفل المسار، وتضرب نابض له ثابت $k = 2250\ N/m$، وتضغطه بمقدار $0.3m$ قبل أن تستقر للحظة. أوجد معامل الاحتكاك الحركي بين السطح BC والكتلة.





(الشكل يوضح اصطدام الكتلة بالنابض)

انتهت الأسئلة أسأل الله لكم التوفيق