الامتحان النهائي	جامعة مصراتة	أستاذ المقرر
مقرر ميكانيكا هندسية 2	كليـــة الهندســـة	مصطفى إدريس أبورويص
الزمن: ساعتان ونصف	القسم العام	

أجب عن جميع الأسئلة التالية

الســـــؤال الأول (10 + 10) 20 درجة

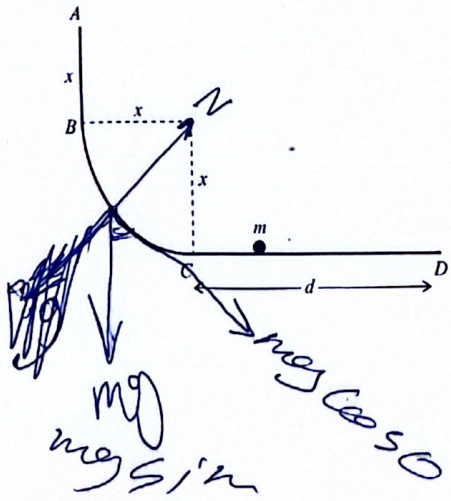
أ) يتحرك جسيم على المحور x، وكانت عجلته a بوحدة m/s^2 بعد مرور t ثانية من لحظة زمنية معيّنة، معطاة بالعلاقة $a = 8 - 2t$، حيث $t \geq 0$. في البداية كان الجسيم موجودًا على الجزء الموجب من المحور x، على بُعد $84\ m$ من نقطة الأصل O، وكان يتحرك في اتجاه O بسرعة مقدارها $7\ m/s$، أوجد أقصى قيمة لسرعة الجسيم، ثم حدد متى يمر الجسم بنقطة الأصل، كذلك حدد كم مرة غير الجسم اتجاهه.

ب) ينزلق جسيم P إلى أسفل على سطح مستوى خشن مائل بزاوية 40^o على الأفقي. يتحرك الجسيم بعجلة ثابتة، ويمر بالنقطة A ثم بالنقطة B على المستوى المائل، حيث تقع النقطة B أسفل النقطة A على نفس خط الحركة، إذا كانت المسافة بين النقطتين A و B تساوي $22\ m$ وقطع الجسيم هذه المسافة خلال $4\ s$، وكانت سرعته عند النقطة A تساوي $3\ m/s$، فاحسب سرعة الجسيم عند النقطة B، ثم احسب عجلة الجسيم أثناء الحركة. بعد ذلك أوجد معامل الاحتكاك بين الجسيم والمستوى المائل.

الســـــؤال الثاني (8+8) = 16 درجة

أ) تتحرك سيارة على طريق أفقي مستقيم بعجلة ثابتة مقدارها a بوحدة m/s^2، تقع النقطة A ثم النقطة B ثم النقطة C على هذا الطريق بالترتيب نفسه، تمر السيارة بالنقطة A بسرعة u، وبعد 5 ثوانٍ تمر بالنقطة B. ثم تمر السيارة أخيرًا بالنقطة C بعد 2 ثانية من مرورها بالنقطة B، إذا كانت المسافة $AB = 80\ m$، وكانت سرعة السيارة عند النقطة C تساوي $25\ m/s$، إذا اعتبرت السيارة جسيم، أوجد قيمة a وقيمة u.

ب) يتحرك جسيم كتلته m على طول مسار $ABCD$ كما هو موضح في الشكل، حيث إن الجزء AB رأسي وطوله x، والجزء BC عبارة عن قوس ربع دائرة نصف قطرها x، أما الجزء CD فهو أفقي وطوله d، يُترك الجسيم من السكون عند النقطة A، ثم يصل إلى حالة السكون عند النقطة D، ويتعرض الجسيم لقوة احتكاك ثابتة فقط أثناء حركته على الجزء المستقيم CD. أوجد سرعة الجسيم بدلالة g و x، عندما يكون عند منتصف الجزء CD.

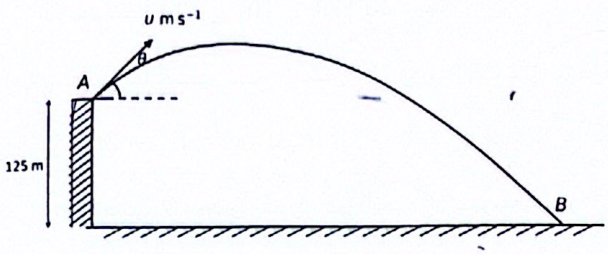


اقلب الصفحة

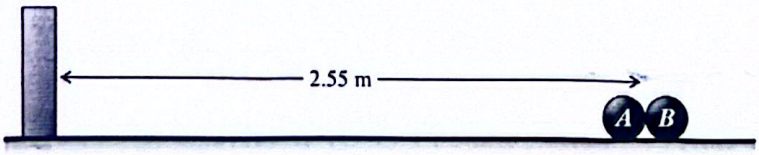
السـؤال الثالث (6+10+8) = 24 درجة

أ) قُذف جسيم رأسيًا إلى أعلى بسرعة $24\ m/s$ من شرفة تقع على ارتفاع $2.5\ m$ فوق سطح أرض أفقية مستوية، يتحرك الجسيم حركة حرة تحت تأثير الجاذبية، ويصطدم بالأرض بعد T ثانية بسرعة مقدارها $v\ m/s$. أوجد قيمة T، وحدّد كذلك قيمة v.

ب) قُذف جسيم بسرعة مقدارها $u\ m/s$ وبزاوية ارتفاع θ من النقطة A، التي تقع على ارتفاع $125\ m$ فوق سطح أرض أفقية مستوية، يتحرك الجسيم حركة حرة تحت تأثير الجاذبية، ويصطدم لأول مرة بالأرض عند النقطة B، كما هو موضح في الشكل. استغرق الجسيم زمنًا قدره T ثانية للانتقال من A إلى B، وكانت سرعة الجسيم عند B تساوي $3u\ m/s$. أوجد قيمة u ثم اثبت أن $sin\,\theta = \frac{49T^2 - 1250}{175T}$ ثم اثبت أن $\frac{25\sqrt{2}}{7} < T < \frac{50}{7}$.



ج) كان جسيم ساكنًا على سطح أفقي، ثم انفجر إلى جزأين A وB، كتلة الجزء A تساوي $0.4\ kg$، وكتلة الجزء B تساوي $0.6\ kg$ إذا تحرك الجزء A مباشرة بعد الانفجار بسرعة $12\ m/s$ ، فأوجد سرعة الجزء B مباشرة بعد الانفجار مع تحديد اتجاه حركته. بعد الانفجار، تحرك الجزء A دون احتكاك، بينما تحرك الجزء B على السطح تحت تأثير قوة احتكاك ثابتة، وكان موضع الانفجار يبعد $2.55\ m$ عن جدار رأسي أملس، والجدار عمودي على اتجاه حركة الجزء A، تحرك الجزء A نحو الجدار، فاصطدم به تصادمًا مرنًا تامًا، ثم ارتد في الاتجاه المعاكس ليصطدم مباشرة بالجزء B. حدث تصادم الجزأين بعد $0.75\ s$ من لحظة الانفجار، وتُعد جميع التصادمات لحظية، بيّن أن سرعة الجزء B قبل تصادمه مع الجزء A مباشرة تساوي $2.4\ m/s$، ثم احسب معامل الاحتكاك بين الجزء B والسطح الأفقي.



Scanned with CamScanner