الامتحان الجزائي الأول
ميكانيكا هندسية 2
الزمن: 90 دقيقة

جامعة مصرانة
كلية الهندسة
القسم العام

أستاذ المقرر
مصطفى إدريس أوروديس

يرجى الإجابة عن جميع الأسئلة مع السؤال الاختياري ان أمكن ذلك..

• السؤال الأول (15 درجة):

أ) إن بلوغ الهدف لا يعتمد دائمًا على شدّة القوة، بل على حسن التوجيه، كما في حركة المقذوفات، قد يحقق المقذوف المدى نفسه بسرعة أقل إذا أُحسن اختيار زاوية الإطلاق. في تجربة لدراسة المقذوفات، أُطلق مقذوفان A و B بسرعتين ابتدائيتين v_0 و $0.5v_0$ على الترتيب، وقد حققا المدى الأفقي نفسه، إذا كان المقذوف B قد أُطلق بزاوية 15^o فوق الأفق، فبأي زاوية يجب إطلاق المقذوف A ليُحقق المدى نفسه؟

ب) **(انظر الشكل 1 خلف الورقة)** سيارة تتحرك على طريق مستقيم بسرعة ثابتة $20m/sec$ ،عند اللحظة الموضحة في الشكل احسب $\dot{\theta}, \ddot{r}$؟

• السؤال الثاني (15 درجة):

أ) **(انظر الشكل 2 خلف الورقة)** مالك وخليفة – كمراهقين متهوّرين لا يضعان لحياتهما أي اعتبار – دخلا تحدّي "من يخرج أولًا من المنعطف"، يسلك مالك المسار الداخلي بنصف قطر $16m$ ولتكن السيارة A، ويسلك خليفة المسار الخارجي بنصف قطر $21m$ ولتكن B. الحدّ الأقصى للتسارع العمودي المسموح به (التسارع الكلي هنا هو ذاته التسارع العمودي) هو 0.88 من العجلة الجاذبية الأرضية، احسب السرعة القصوى لكل منهما، وإذا كانت الزاوية $\theta = 70^o$ لكلا المسارين، أيهما يقطع المنعطف أولًا. **لا تكن مثل مالك وخليفة — لا تُسرع، القيادة مسؤولية، والمنعطفات لا ترحم.**

ب) **(انظر الشكل 3 خلف الورقة)** حدّد سرعة الأسطوانة B إذا كانت الأسطوانة A تتحرك إلى الأسفل بسرعة $v_A = 4m/s$ ؟

• السؤال الثالث (15 درجة):

أ) جسم يتحرك في خط مستقيم، وكانت سرعته تتغير مع الزمن حسب العلاقة:

$$v(t) = \frac{10}{t+1}$$

من اللحظة 0 إلى اللحظة t قطع الجسم مسافة أكبر من جسم آخر سرعته ثابتة بمقدار $5m/s$ طوال نفس المدة.

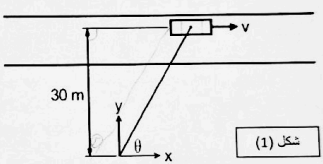
- أثبت أن العجلة في هذه الحركة سالبة دائمًا، ومع ذلك الجسم يقطع مسافة أكبر من جسم ذي سرعة ثابتة.
- أوجد الإزاحة الكلية للجسم كعلاقة في الزمن.
- أوجد قيمة t بحيث تكون إزاحة هذا الجسم مساوية تمامًا لإزاحة الجسم ذي السرعة الثابتة $(5\ m/s)$.
- فسّر فيزيائيًا كيف يمكن لجسم يتباطأ سرعة (عجلة سالبة) أن يقطع مسافة أكبر من جسم يتحرك بسرعة ثابتة.

ب) يُقذف حجرٌ إلى الأعلى بسرعة $25\ m/s$، وبعد ثانيتين، يُقذف حجرٌ ثانٍ إلى الأعلى بسرعة $35m/s$، عند أي ارتفاع يصطدم الحجران، وهل يكون الحجر الأول في حالة صعود أم هبوط عند لحظة الاصطدام؟ من جهة أخرى كان هناك حجر ثالث يتبع المسار $y = x^2$ وكانت $\dot{x} = 5m/sec$ عند $x = 1m$ أوجد عجلته الكلية عند ذات الموضع.

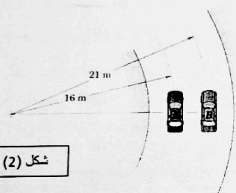
- **سؤال إضافي اختياري (+6)**

متى تكون المسافة ومقدار الإزاحة متساويتين، ومتى تكونان مختلفتين؟ وهل يمكن لجسم أن تكون سرعته صفرًا بينما تسارعه غير صفر؟ ومتى يحدث ذلك؟

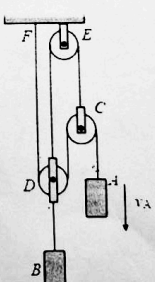
وبعد انتهاء الأسئلة، أسأل الله أن تجعلوا مسار دراستكم مستقيمًا بلا تراجع، حتى تتساوى "مسافتكم" و"إزاحتكم" نحو الهدف، فتصنع بعلمكم ومنهجيتكم أثرًا يرفع راية هذه الأمّة.



شكل (1)



شكل (2)



شكل (3)

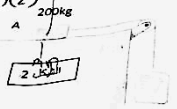
جامعة مصراتة
كليـــة الهندســة
القسم العام

أستاذ المقرر
مصطفى إدريس أبورويس

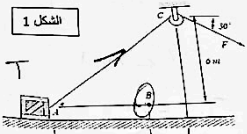
امتحان الجزئي الثاني
لمقرر ميكانيكا هندسية 2
الزمن: 80 دقيقة

أجب عن جميع الأسئلة التالية مع تقديم الخطوات التفصيلية للوصول إلى الحل

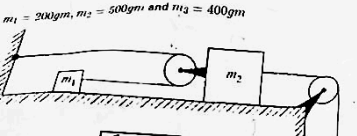
1. صندوق كتلته 75 كجم يبدأ الحركة من السكون عند A، حدد سرعته عند وصوله إلى النقطة (B)، بافتراض أن الكابل يتعرض لقوة ثابتة ومقدارها 300 نيوتن، كما هو موضح في الشكل (1) مع إهمال وزن البكرة والاحتكاك.
2. رُبطت الصناديق الموضحة في الشكل (2) بواسطة حبل غير قابل للتمدد، فإذا أُطلق النظام من السكون، أوجد سرعة الصندوق A بعد أن يقطع مسافة 2 متر، علمًا بأن معامل الاحتكاك الحركي بين الصندوق A والمستوى هو $\mu_k = 0.25$، وأن البكرة عديمة الاحتكاك ومهملة الوزن.
3. تتحرك الطوق على المسار (ABC) إلى حزام ناقل يتحرك بسرعة منتظمة $2m/s$ كما هو موضح في الشكل (3)، حيث يكون معامل الاحتكاك الحركي بين الطوق وسطح المسار $\mu_k = 0.25$. يدخل الطوق عند النقطة A بسرعة ابتدائية مقدارها $1m/s$، ويقطع المسار المائل AB بطول 7.5 متر حتى يصل إلى النقطة B، ثم يتحرك على الجزء الأفقي BC ويصل إلى النقطة C. احسب سرعة الطوق عند النقطة C، كذلك المسافة التي يقطعها الطوق على الحزام قبل أن يتوقف على اعتبار إن معامل الاحتكاك هو نفسه لسطح المسار.
4. أوجد شدتي الحبلين وتسارعات الكتل في الشكل (4) علمًا أن الاحتكاك مهمل، وأن البكرات عديمة الكتلة وبدون احتكاك (الكتل موضحة في الشكل).



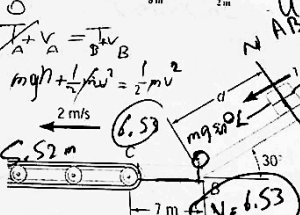
الشكل 2



الشكل 1



الشكل 4



الشكل 3