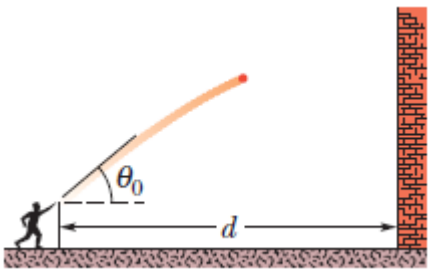
بسم الله الرحمن الرحيم
جامعة الملك سعود
كلية العلوم -قسم الفيزياء والفلك
الامتحان الفصلي الأول للمقرر 210 فيز
الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 1436/1435 هـ

اسم الطالب: **رقمه:**

س1: يتحرك جسم ما على طول محور x وفق العلاقة التالية: $x = 12t^2 - 2t^3$ حيث تحسب x بالأمتار و t بالثواني. (أ) احسب موقع الجسم عند الثانية T = 3 s (ب) سرعة الجسم المتجهة عند نفس الزمن (ج) تسارع الجسم عند نفس الزمن (د) متوسط السرعة بين الزمنين t = 1 s و t = 3 s (هـ) ما هي أعلى قيمة موجبة لـ x يمكن أن يصل إليها الجسم (و) ما هو الزمن الذي يحقق فيه الجسم ما ورد في فقرة (هـ)

س2: تم قيادة سيارة باتجاه الشرق لمسافة 50 km ثم باتجاه الشمال لمسافة 30 km ثم باتجاه يصنع 30^o شرق الشمال ولمسافة 25 km . (أ) ارسم الحركة بشكل متجهات (ب) احسب مقدار المحصلة النهائية (ج) احسب الزاوية التي تصنعها المحصلة نسبة لاتجاه x الموجب (د) اكتب المحصلة باستخدام متجهات الوحدة.

س3: في الشكل المبين: تم رمي كرة باتجاه الحائط وبسرعة مقدارها 25 m/s وبزاوية مقدارها 40^o بالنسبة للأفقي. أذا علمت بأن الحائط يبعد مسافة مقدارها d = 22 m بالنسبة لنقطة الأطلاق. (أ) كم هو ارتفاع النقطة التي تضرب فيها الكرة ذلك الحائط بالنسبة لمستوى الأطلاق (ب) احسب مركبات السرعة لحظة وصولها للحائط (ج) احسب أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة وبين هل تجاوزت ذلك الارتفاع عندما وصلت للحائط



س4:

(أ) بروتون كانت سرعته الابتدائية معطاة كما يلي: $v_i = 4.0\mathbf{i} - 2.0\mathbf{j} + 3.0\mathbf{k}$ وبعد مرور 4 ثواني صارت سرعته كما يلي: $v_f = -2.0\mathbf{i} - 2.0\mathbf{j} + 5.0\mathbf{k}$ وذلك بوحدات الأمتار/ثانية. اكتب متوسط تسارع البروتون خلال تلك الفترة باستخدام المتجهات.

(ب) تم رمي جسم رأسيا إلى أعلى بسرعة ابتدائية مقدارها 65 م/ث وتم رمي جسم آخر راسيا كذلك وفي نفس الوقت ولكن بسرعة ابتدائية مقدارها 10 م/ث. فكم يكون الارتفاع الأقصى الذي يصل إليه الجسم الثاني وكم هو ارتفاع الجسم الأول في تلك اللحظة

س5:

(أ) استخدم طريقة التكامل لاشتقاق المعادلة التالية للحركة $x_f - x_i = v_{xi}t + 1/2 a_x t^2$

(ب) أذكر ثلاثة أمثلة لقوى (حقلية field forces) وثلاثة أمثلة لقوى تلامسية (غير حقلية) (Contact Forces).

حلول الامتحان الفصلي الأول البديل
مقرر 210 فيز الفصل الدراسي الأول 1435_1436 هـ
السؤال ثم حله على الترتيب

يتحرك جسم ما على طول محور x وفق العلاقة التالية: $x = 12t^2 - 2t^3$ حيث تحسب x بالأمتار و t بالثواني. (أ) احسب موقع الجسم عند الثانية T = 3 s (ب) سرعة الجسم المتجهة عند نفس الزمن (ج) تسارع الجسم عند نفس الزمن (د) متوسط السرعة بين الزمنين t = 1 s و t = 3 s (هـ) ما هي أعلى قيمة موجبة لـ x يمكن أن يصل إليها الجسم (و) ما هو الزمن الذي يحقق فيه الجسم ما ورد في فقرة (هـ)

a) we need $x(3) = 12(3)^2 - 2(3)^3 = 108 - 54 =$ **54 m** #

b) $\because v = \frac{dx}{dt} = 24t - 6t^2 \rightarrow v(3) = 24(3) - 6(9) =$ **18 m/s** #

c) $\because a = \frac{dv}{dt} = 24 - 12t \rightarrow a(3) = 24 - 12 \times 3 =$ **-12 m/s²** ✱

d) $\because \bar{v} = \frac{x_f - x_i}{\Delta t} = \frac{x(3) - x(1)}{3 - 1} = \frac{54 - 10}{2} = \frac{44}{1} =$ **22 m/s** ✱

e) for x_{max} $\because$ at x_{max} $\frac{dx}{dt} = 0 \rightarrow 0 = 24t - 6t^2$

$\because 6t = 24 \rightarrow t = \frac{24}{6} = 4$ s

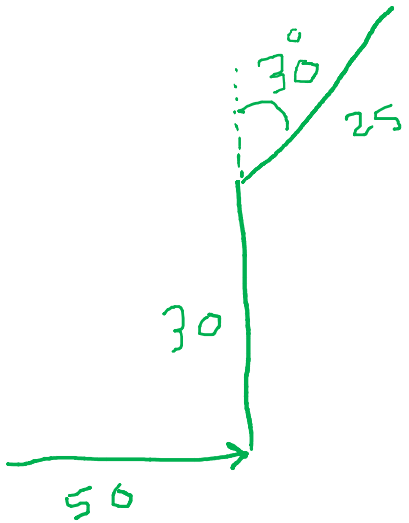
$\therefore$ the x_{max} is at **$t = 4$ s** ✱

now put this in the eq. $x(4) = 12(4^2) - 2(4)^3$

$=$ **64 m** #

تم قيادة سيارة باتجاه الشرق لمسافة 50 km ثم باتجاه الشمال لمسافة 30 km ثم باتجاه يصنع 30^o شرق الشمال ولمسافة 25 km . (أ) ارسم الحركة بشكل متجهات (ب) احسب مقدار المحصلة النهائية (ج) الزاوية التي تصنعها المحصلة نسبة لاتجاه x الموجب (د) اكتب المحصلة باستخدام متجهات الوحدة.

(a)



b)

d	x	y
50	50	0
30	0	30
25	25 sin 30	25 cos 30

$R_x = 50 + 25 \sin 30 = 62.5$

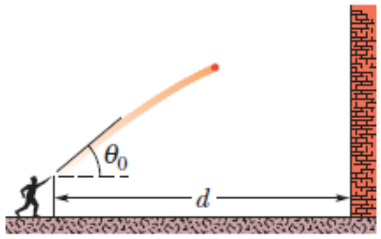
$R_y = 0 + 30 + 25 \cos 30 = 51.65$

$\therefore R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} = 81 \text{ km}$ #

c) $\phi = \tan^{-1}\left(\frac{R_y}{R_x}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{51.65}{62.5}\right)$

$\therefore \phi = 40^o$ #

d) $\vec{R} = 62.5\,\hat{i} + 51.65\,\hat{j}$ #



في الشكل المبين: تم رمي كرة باتجاه الحائط وبسرعة مقدارها 25 m/s وبزاوية مقدارها 40^o بالنسبة للأفقي. أذا علمت بأن الحائط يبعد مسافة مقدارها d = 22 m بالنسبة لنقطة الأطلاق. (أ) كم هو ارتفاع النقطة التي تضرب فيها الكرة ذلك الحائط بالنسبة لمستوى الأطلاق (ب) احسب مركبات السرعة لحظة وصولها للحائط (ج) احسب أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة وبين هل تجاوزت ذلك الارتفاع عندما وصلت للحائط

a) $y = v_{iy} t - \frac{1}{2} g t^2$ ... (1)

we need: (1) v_{iy} (2) t

$v_{iy} = v_i \sin\theta_i = 25 \sin 40 = 16.1$ m/s

for t: $d = v_x t \rightarrow 22 = v_x t$

$\rightarrow 22 = (25 \cos 40) t = 19.2\, t$

$\rightarrow t = \frac{22}{19.2} = 1.15$ s

(1) $\rightarrow y = 16.1(1.15) - \frac{1}{2}(9.8)(1.15)^2$

$y = 12$ m #

b) $v_x = 25 \cos 40 = 19.2$ m/s

$v_y = v_{iy} - gt \rightarrow v_y = 16.1 - 9.8(1.15) = 4.83$ m/s

c) $h = \frac{v_i^2 \sin^2\theta_i}{2g} = \frac{25^2 \sin^2 40}{2 \times 9.8} = 13.17$ m

بحيث أن v_y في قيمة (b) +

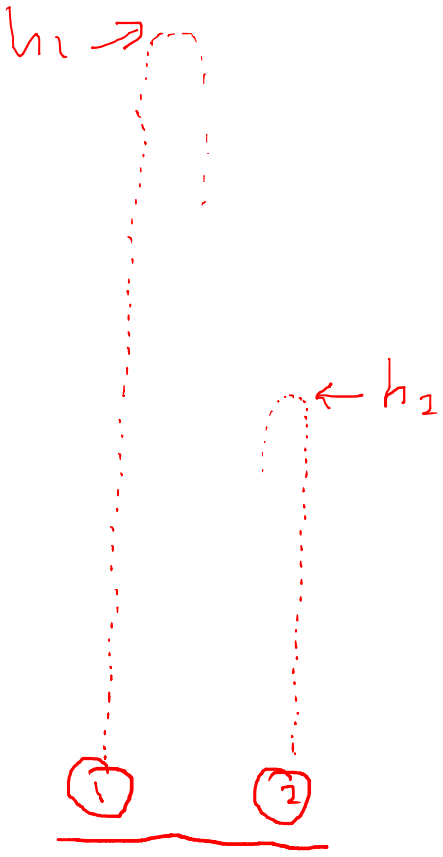
عند ما وصلت الكرة للحائط فهي لم تصل بعد لأقصى ارتفاع *

(أ) بروتون كانت سرعته الابتدائية معطاة كما يلي $\mathbf{v_i} = 4.0\mathbf{i} - 2.0\mathbf{j} + 3.0\mathbf{k}$ وبعد مرور 4 ثواني صارت سرعته كما يلي $\mathbf{v_f} = -2.0\mathbf{i} - 2.0\mathbf{j} + 5.0\mathbf{k}$ وذلك: بوحدات الأمتار/ثانية. اكتب متوسط تسارع البروتون خلال تلك الفترة باستخدام المتجهات.

$$\therefore \vec{a} = \frac{\vec{v}_f - \vec{v}_i}{\Delta t} = \frac{(-2\hat{i} - 2\hat{j} + 5\hat{k}) - (4\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k})}{4}$$

$$= \frac{-6\hat{i} + 0\hat{j} + 2\hat{k}}{4} = \boxed{-1.5\hat{i} + 0.5\hat{k}} \ m/s^2$$

(ب) تم رمي جسم رأسيا إلى أعلى بسرعة ابتدائية مقدارها 65 م/ث وتم رمي جسم آخر راسيا كذلك وفي نفس الوقت ولكن بسرعة ابتدائية مقدارها 10 م/ث. فكم يكون الارتفاع الأقصى الذي يصل إليه الجسم الثاني وكم هو ارتفاع الجسم الأول في تلك اللحظة



$h_2 = ?$; $v_{f2}^2 = v_{i2}^2 - 2g y_2$

$\rightarrow 0 = 10^2 - 2 \times 9.8 h_2 \rightarrow h_2 = \frac{100}{19.6} = \boxed{5.1 \text{ m}}$ #

we need t : $v_{2f} = v_{2i} - gt \rightarrow 0 = 10 - 9.8t$

$\rightarrow t = \frac{10}{9.8} = 1.02 \text{ s} \quad \cdots (1)$

$h_1 = v_{i1} t - \frac{1}{2} g t^2 = 65 \times 1.02 - \frac{1}{2} \times 9.8 \times (1.02)^2$

$h_1 = \boxed{61.2 \text{ m}}$ #

(أ) استخدم طريقة التكامل لاشتقاق المعادلة التالية للحركة $x_f - x_i = v_{xi}t + 1/2 a_x t^2$

$\because\ a_x = \frac{dv_x}{dt} \rightarrow dv_x = a_x dt$

Integratin g both sides : $v_x = \int a_x dt \rightarrow v_x = a_x t + c_1$

finding c_1 from initial conditions : at $t = 0$, $v_x = v_{xi}$

$\therefore\ v_{xf} = v_{xi} + a_x t$ (1)

$\because\ v_x = \frac{dx}{dt} \rightarrow dx = v_x dt$

Integratin g both sides : $x = \int v_x dt = \int (v_{xi} + a_x t)\, dt$

$\rightarrow\ x = v_{xi} t + 1/2\ a_x t^2 + c_2$

finding c_2 from initial conditions : at $t = 0$, $x = x_i$

$\therefore\ x_f = x_i + v_{xi} t + 1/2\ a_x t^2$ or : $x_f - x_i = v_{xi} t + 1/2\ a_x t^2$ (2)

(ب) أذكر ثلاثة أمثلة لقوى (حقلية field forces) وثلاثة أمثلة لقوى تلامسية (غير حقلية) (Contact Forces).

هذه الفقرة على الباب الخامس وهو غير داخل في الامتحان ولذلك فهي ملغية