جامعة الملك سعود
King Saud University
قسم الفيزيـــاء والفلك

اسم الطالب: ممـــتاز الرقم الجامعي: ١٠٢١٠٢١٠٢١٠٢ رقم الشعبة:

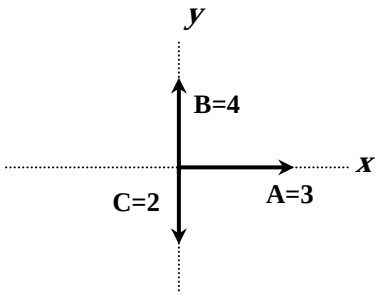
إجابة الاختبار الفصلي لمقرر 000000 فيز (الفصل الدراسي الصيفي ١٤٢٣/١٤٢٤ هـ)

١- استعن بالله أولا ودائما.
٢- أجب عن جميع الأسئلة والتوضيح بالرسم ماأمكن.
٣- بالنسبة للسؤال الأول ضع دائرة على الإجابة الصحيحة في هذه الورقة علما بأن الإجابات تقريبية.

مع تمنياتي للجميع التوفيق والنجاح

الجزء الأول (١٠ درجات)

١- مقدار A + B – C للمتجهات المبينة في الشكل يساوي:



$$\vec{A} = 3\hat{i} \;,\; \vec{B} = 4\hat{j} \;,\; \vec{C} = -2\hat{j}$$
$$\vec{R} = \vec{A} + \vec{B} - \vec{C} = (A_x + B_x - C_x)\hat{i} + (A_y + B_y - C_y)\hat{j} = 3\hat{i} + 6\hat{j}$$
$$|\vec{R}| = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} = 6.7$$

(a) 3.6 (b) 5.1 (c) 6.7 (d) 9.7

٢- إذا كانت كتلة ونصف قطر كوكب ما تساوي ثلث القيم المماثلة للأرض فإن التسارع الناتج من الجاذبية على هذا الكوكب تكون :

$$R_p = \frac{1}{3}R_e \;,\; M_p = \frac{1}{3}M_e$$
$$\text{on earth} \quad mg = G\frac{mM_e}{R_e^2} \;\Rightarrow\; g = G\frac{M_e}{R_e^2}$$
$$g_p = G\frac{M_p}{R_p^2} = G\frac{(\frac{1}{3}M_e)}{(\frac{1}{3}R_e)^2} = 3\,(G\frac{M_e}{R_e^2}) = 3g$$

(a) g (b) 3g (c) 9g (d) g/3

Abdallah M Azzeer

٣- تسارع جسم قذف عمودياً الي أعلي يكون :

(a) أكبر من تسارع الجسم إذا قذف الي أسفل. (b) أقل من تسارع الجسم إذا قذف الي أسفل.

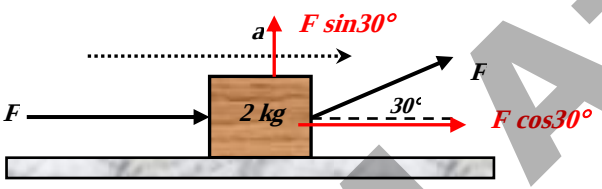
(c) مساويا لتسارع الجسم إذا قذف الي أسفل. (d) مساويا للصفر عند أقصي ارتفاع .

٤- قُذِفت كرة عمودياً الي أعلى من المستوي الأرضي بسرعة إبتدائية مقدارها 20 m/s ، إرتفاع الكرة بعد مرور ثانية واحدة من قذفها يساوي:

$$y = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2 = (20)(1) - 0.5(9.8)(1)^2 = 15.1\,m$$

(a) 10 m (b) 15 m (c) 20m (d) 25 m

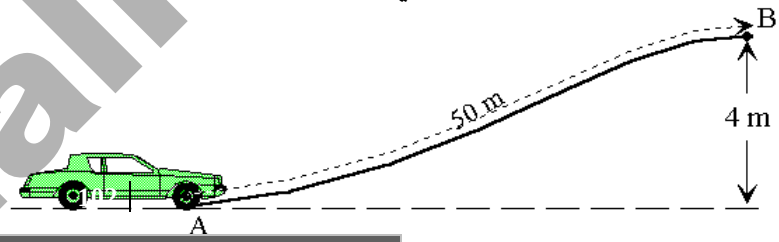
٥- تتحرك كتلة مقدارها 2 kg على سطح أملس تحت تأثير قوتين متساويتي القيمة (F) كما هومبين في الشكل . إذا كان تسارع الكتلة يساوي $3.75\ m/s^2$ فإن مقدار القوة F هو:



$$\sum F = ma$$
$$F\cos\theta + F = ma$$
$$F = \frac{ma}{\cos\theta + 1} = 4\,N$$

(a) 6 N (b) 3 N (c) 9 N (d) 4 N

٦- تعبر سيارة كتلتها 2500 kg النقطة A بسرعة مقدارها 10 m/s وعندما تصل الي النقطة B تصبح سرعتها 2 m/s ، احسب متوسط قوة الاحتكاك التي تعوق السيارة.



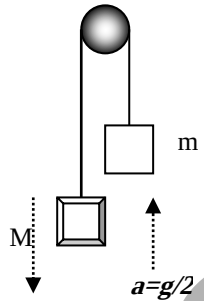
$$\Delta K + \Delta U = W_f = -fd \quad where \quad d = 50\,m$$
$$(K_f - K_i) + (U_f - U_i) = -f(50)$$
$$\frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2) + (mgh_f - 0) = -f(50)$$
$$-22000 = -f(50)$$
$$\therefore \quad f = 440\,N$$

(a) 120 N (b) 3500 N (c) 2400 N (d) 440 N

Abdallah M Azzeer

٧- تتدلى كتلتان مقدارهما m و M من طرفي حبل مار على بكرة ملساء ، اذا كان تسارع الكتلة M الى أسفل يساوي g/2 فإن النسبة بين الكتلتين (m/M) يساوي :

$$T - mg = m(g/2)$$
$$Mg - T = M(g/2)$$
$$(M-m)g = \frac{g}{2}(m+M)$$
$$\frac{M}{2} = \frac{3}{2}m \Rightarrow \frac{m}{M} = \frac{1}{3}$$



(a) 1/6 (b) 1/3 (c) 1/2 (d) 1

٨- سقطت كرة كتلتها 200 g من ارتفاع 4 m على أرض مستوية فارتدت الى ارتفاع 2.5 m ، الطاقة الحركية التي فقدت في الارتطام هي :

$$\Delta K + \Delta U = 0 \Rightarrow \Delta K = -\Delta U = U_i - U_f = mg(h_i - h_f) = 2.94\,J$$

(a) 2.95 J (b) 4.90 J (c) 7.85 J (d) 12.70 J

٩- تبدا سيارة كتلتها 2000 kg في الحركة الي أسفل من قمة مرتفع بسرعة 30 m/s وتصل الى الأسفل ثم تصعد الى أعلى قمة مرتفع آخروتصل اليه بسرعة 20 m/s ، إذا كانت قمتي المرتفعين متساوية فإن الشغل المبذول بواسطة قوة الاحتكاك تساوي:

$$\Delta K + \Delta U = W_f$$
$$(K_f - K_i) + 0 = W_{f_k} \quad ; v_i = 30\,m/s \;, v_f = 20\,m/s$$
$$W_{f_k} = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2) = -500{,}000\,J$$

(a) 200,000 J (b) 400,000 J (c) 450,000 J (d) 500,000 J

Abdallah M Azeer

١٠- شاحنة كتلتها ثلاثة أضعاف كتلة سيارة وتتحرك ضعف سرعة السيارة ٠ إذا كانت K تمثل الطاقة الحركية للسيارة فإن الطاقة الحركية للشاحنة هي:

$$M = 3m \quad , \quad V = 2v \quad ,$$

$$K_{car} = K = \frac{1}{2}mv^2$$

$$K_{truck} = \frac{1}{2}MV^2 = \frac{1}{2}(3m)(2v)^2 = 12(\frac{1}{2}mv^2) = 12K$$

(a) K (b) 6K (c) 12K (d) 24K

Abdallah M Azzeer

الجزء الثاني **(٥ درجات لكل سؤال)**

سقط صندوق من مصعد متجه إلى أعلى بسرعة 2 m/s واصطدم الصندوق بالأرض بعد مرور ثلاث ثوان من سقوطه.

(ا) احسب أقصى إرتفاع يصل اليه الصندوق.

(ب) احسب إرتفاع الصندوق عن الأرض لحظة سقوطه من المصعد.

(ج) احسب ارتفاع المصعد عندما يكون الصندوق عند أقصى إرتفاع.

عند سقوط الصندوق من المصعد فإن سرعة البدائية , تكون مساوية لسرعة المصعد أي أن

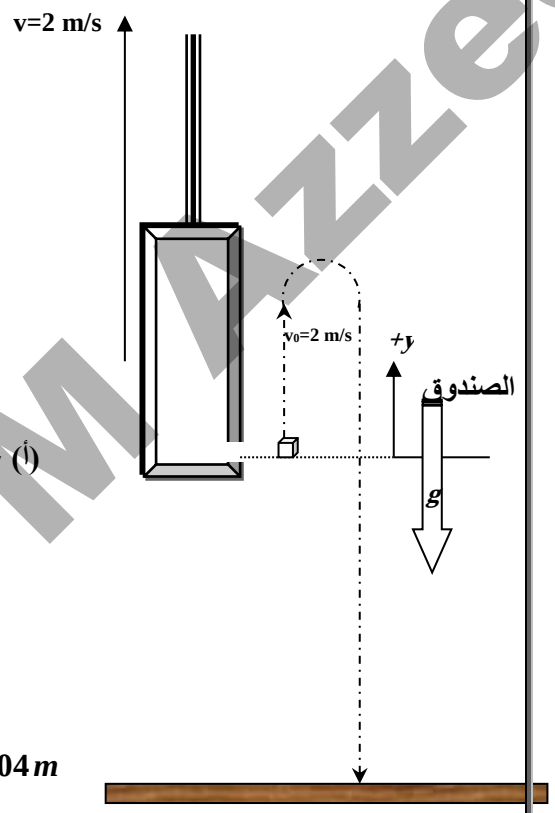
v_0=2 m/s

a= -g.

$$y = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$\therefore y = (2)(3) - \frac{1}{2}(9.8)(3)^2 = -38.1\,m$$

وهذا يمثل ارتفاع المصعد لحظة سقوط



(أ) عند أقصى إرتفاع تكون سرعة الصندوق تساوي الصفر

$v = v_0 - gt$

$0 = v_0 - gt$

$\therefore t = v_0 / g = 0.204\ s$

$$y = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$\therefore y = (2)(0.204) - \frac{1}{2}(9.8)(0.204)^2 = 0.204\,m$$

وبالتالي يكون أقصى إرتفاع للصندوق من الأرض يساوي:

38.1+0.204=38.304 m

$t = 3\ sec\ ;\ v_0 = 2\ m/s$ **(ب)**

$$y = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$\therefore y = (2)(3) - \frac{1}{2}(9.8)(3)^2 = -38.1\,m$$

(ج) يصل الصندوق أقصى إرتفاع خلال زمن مقداره t = 0.204 sec وخلال هذا الزمن يتحرك المصعد الى أعلى بسرعة ثابتة(v = 2 m/s) أي أن (a=0) وبالتالي يكون المصعد قد قطع مسافة:

$$y = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$\therefore y = (2)(0.204) - 0 = 0.408\,m$$

ويكون إرتفاع المصعد من الأرض عند وصول الصندوق الى أقصى إرتفاع يساوي:

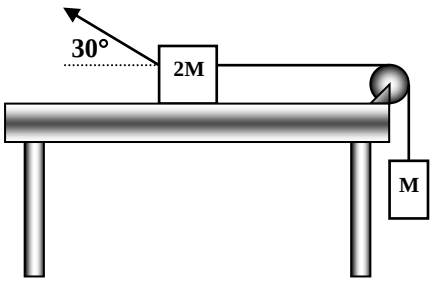
38.1+0.408= 38.51 m

Abdallah M Azzeer

في الشكل المبين ، إذا كانت F = 40 N و M = 2 kg وسطح الطاولة عديم الاحتكاك ، فاحسب:

١- تسارع المجموعة.

٢- الشد في الحبل الموصل بين الكتلتين.



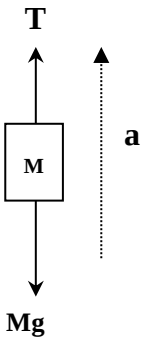
معطيات: $F = 40\ N\ ;\ M = 2\ kg\ ;\ \theta = 30°$

المطلوب : $a\ ;\ T$

ترسم كل كتلة على حدة وتبين القوي المؤثرة عليها مع افتراض ان المجموعة تتحرك فى اتجاه عكس عقارب الساعة (اختير هذا الاتجاه نظرا لان $F\cos\theta$ اكبر من Mg) ومن ثم يطبق قانون نيوتن الثاني.

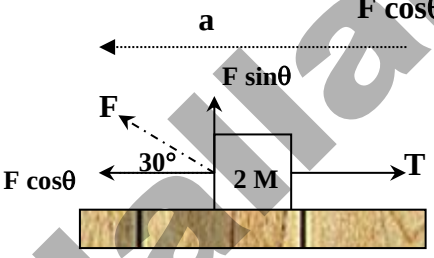
١- **الكتلة المعلقة (M):**

$$T - Mg = Ma \quad \text{----------(1)}$$



٢- **الكتلة (2M):**

$$F\cos\theta - T = 2Ma \quad \text{----------(2)}$$



بجمع العلاقة (1) و (2) نحصل على:

$$F\cos\theta - Mg = 3Mg$$

$$\therefore \quad a = \frac{1}{3M}(F\cos\theta - Mg) = 2.5\ m/s^2$$

وبالتعويض عن قيمة a فى العلاقة (1) نحصل على قيمة الشد

$$T = M(g + a) = 24.6\ N$$

ملاحظة:

إذا تم اختيار الحركة للمجموعة مع عقارب الساعة فإنه ينتج عن ذلك قيمة سالبه للتسارع ($-2.5\ m/s^2$) أي أن الحركة سوف تكون معاكسة لاتجاه الحركة التي تم إفتراضها.

Abdallah M Azzeer