



التمرين الأول: (06 نقاط)

ينطلق الدراج بدراجته من السكون وهو يجز عربة بها طفل ، على طريق افقي معبد وخشن ليبلغ السرعة $v = 25 \text{ km/h}$ وتصبح حركته مستقيمة منتظمة .



(1) أ- ما هو الشرط اللازم لانطلاق الدراجة .

ب- عر عن سرعة الدراج بـ m/s

ج - مثل القوى المتبادلة بين الارضية S والعجلات ، باعتبار العجلة

الامامية R_1 ، والعجلة الخلفية R_2 وعجلة العربة R_3 .

د- من بين القوى السابقة ، ماهي القوة المسببة في انطلاق الدراجة

والقوى المعيقة لحركة الدراجة مع الترميز .

(2) يستعمل الدراج فجأة المكابح فتتوقف الدراجة . ويندفع الطفل نحو الامام .

أ- ماهي القوى المسببة في التوقف ، مثلها على العجلة الخلفية للدراجة .

ب- فسر سبب اندفاع الطفل نحو الامام .

(3) نخضع الجملة (عربة + دراجة + دراج) الى عدة قوى من بينها : قوة الاحتكاك f وقوة المحركة F ،

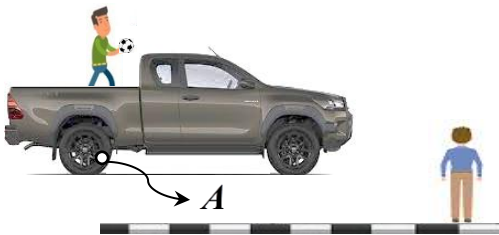
و باعتبار الاحتكاك مع الهواء مهمل .

أ- من بين القوى السابقة ، ماهي القوة (بالرمز) التي تمثل قوة المحركة F والقوى التي تمثل الاحتكاك f

ب- هل يمكن اعتبار هيكل الدراجة معلم عطالي ؟ علل .

التمرين الثاني: (06 نقاط)

سيارة تتحرك على طريق افقي معبد بحركة مستقيمة منتظمة بسرعة $v_x = 5 \text{ m/s}$ ، يقف أحمد على المقطورة الخلفية للسيارة ويقذف كرة صغيرة نحو الاعلى (شاقوليا) بسرعة $v_y = 5 \text{ m/s}$ ، يوسف واقف على الرصيف يراقب حركة السيارة والكرة .



(1) أ- ما هو المرجع المناسب لدراسة حركة الكرة ؟

ب- هل يمكن اعتبار هذا المرجع غاليليا (عطاليا) ؟ علل .

• نختار معلمين من المرجع السابق هما : معلم ساكن مرتبط بالرصيف

و معلم مرتبط بالسيارة ، وباعتبار قوى احتكاك الكرة مع الهواء مهمة

يمكنك الاجابة على السؤالين (2) و (3) على شكل جدول .

(2) بالنسبة لمعلم ساكن مرتبط بالرصيف :

أ- مثل مسار الكرة كما يراه يوسف .

ب- ماهي القوة المؤثرة على الكرة ؟

ج- ماهي قيمة السرعة الابتدائية v_0 للكرة ؟ وماهي الزاوية α التي يصنعها شعاع $\vec{v}_0$ مع الأفق ؟

د - ارسم مسار النقطة A (صمام العجلة) كم يراه يوسف .

(3) بالنسبة لمعلم مرتبط بالسيارة :

أ- مثل مسار الكرة كما يراه أحمد .

ب- ماهي القوة المؤثرة على الكرة ؟

ج- ماهي قيمة السرعة الابتدائية v_0 للكرة ؟ وماهي الزاوية α التي يصنعها شعاع $\vec{v}_0$ مع الأفق ؟

د - ارسم مسار النقطة A (صمام العجلة) كم يراه أحمد .

هـ - من خلال هذا التمرين و ما درست ماهي العوامل المتحركة في مسار وطبيعة الحركة لمتحرك .

التمرين الثالث : (08 نقاط)

الجزء الاول :



الوثيقة 1

دوليبيران أقراص هو مسكن ألم وخافض حرارة يحتوي على باراسيتامول كمادة فعالة صيغتها الجزيئية $C_{4x}H_9O_xN$ ويتميز بسرعة تأثيره وسهولة تناوله ، ينصح عند استعماله :

- لا ينصح باستعمال هذا التركيز من دواء دوليبيران للأطفال .
 - يجب تذويب المسحوق في الماء جيداً قبل تناوله حينئذ يكون محلول غير مشبع .
 - يجب رج عبوة الشراب جيداً قبل استعمال الجرعة ، واستخدام الكاس المعياري لإعطاء الجرعة الصحيحة.
 - الصورة المقابلة بالوثيقة (1) أخذت لعلبة Doliprane كُتِبَ على ملصقتها 500 mg .
 - يهدف التمرين الى معرفة صيغة للباراسيتامول وتحضير محاليل منه .
- (1) أ- اشرح المصطلحات التالية : التركيز ، - محلول غير مشبع ، - كاس معياري .
- ماذا تعني القيمة 500 mg .

ب- اكتب عبارة الكتلة المولية الجزيئية للباراسيتامول $C_{4x}H_9O_xN$ بدلالة x .

- أوجد قيمة العدد x ثم استنتج صيغة الجزيئية للباراسيتامول ، علماً أن كتلة المولية له $M = 151 \text{ g/mol}$.
(2) أ- احسب كمية مادة للباراسيتامول كتلته 500 mg .

ب- استنتج كل من : - عدد جزيئاته ، - كتلة جزيء واحد منه .

(3) قصد دراسة انحلال هذه المادة الفعالة في الماء ، قام المخبري بإذابة قرص من الدواء السابق في كاس به ماء مقطر ليتحصل على محلول مائي S_1 حجمه $V_1 = 50 \text{ mL}$.
- احسب التركيز المولي C_1 .

(4) لتدارك الطعم المر الناتج عن إذابة القرص السابق في حجم صغير من الماء المقطر يُنصح بإضافة هذا الأخير حسب الحاجة .
أ- كيف تسمى هذه العملية مخبرياً .
ب- فيما يخص هذه العملية المخبرية ، اختر الاقتراح أو الإقتراحات الصحيحة :

1 - تبقى كمية المادة المذابة محفوظة	3 - يمكن أن تتم بإضافة المادة المذابة بكمية قليلة
2- ينخفض التركيز المولي للمحلول	4- تبقى كمية المادة المذابة غير محفوظة .

ج- ما هو حجم V_1' الواجب أخذه من المحلول S_1 للحصول على محلول S_2 حجمه $V_2 = 100 \text{ mL}$ وتركيزه المولي $C_2 = 0,0132 \text{ mol/L}$.

د- احسب معامل التمدد f .

هـ- أذكر البروتوكول التجريبي لتحضير المحلول S_2 .

الجزء الثاني :

احسب كمية المادة n في الحالات التالية :

- عينة من الكربون الصلب كتلته $m = 6 \text{ g}$.
- الإيثانول النقي سائل حجمه $V = 3,4 \text{ mL}$ وصيغته الجزيئية C_2H_5OH .
- غاز الاوكسجين حجمه $V_{O_2} = 12 \text{ L}$ ، حيث الحجم المولي عند الشروط النظامية $V_M = 22,4 \text{ L/mol}$.

المعطيات :

الكتلة الحجمية للايثانول : $\rho = 0,8 \text{ g/mL}$ ، عدد افوqادرو : $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

الكتلة المولية الذرية : $M_H = 1 \text{ g/mol}$ ، $M_O = 16 \text{ g/mol}$ ، $M_C = 12 \text{ g/mol}$

$M_N = 14 \text{ g/mol}$

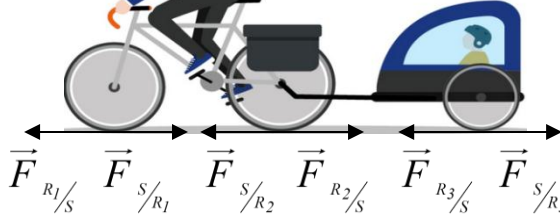
الإسناد : هامل عبد القادر

التمرين الأول (06 نقاط) :

(1) أ- الشرط اللازم لانطلاق الدراجة هو وجود الاحتكاك بين الارضية والعجلات والتلامس بينهما .

ب- سرعة الدراج بـ m/s : $v = 25 km/h = 25 \times 1000 / 3600 \approx 7 m/s$

ج - تمثيل القوى المتبادلة بين الارضية S والعجلات :

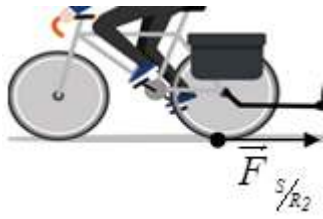


د- القوة المسببة في انطلاق الدرجة هي القوة المطبقة من الارضية على العجلة المحركة $\vec{F}_{S/R_2}$

- المعيقة لحركة الدراجة هي القوى المطبقة من الارضية على العجلات المنقادة $\vec{F}_{S/R_1}$, $\vec{F}_{S/R_3}$

(2) أ- القوى المسببة في التوقف القوى المطبقة من الارضية على العجلات $\vec{F}_{S/R}$

- تمثيلها :



ب- فسر سبب اندفاع الطفل نحو الامام :

عندما يضغط السائق على المكابح تنتج قوة الكبح المطبقة من الارضية على العجلات $\vec{F}_{S/R}$ جهتها عكس الحركة وحسب مبدأ الفعلين المتبادلين تنتج أيضا قوة تكون في جهة الحركة تسبب دفع الطفل نحو الامام وبذلك ينصح باستعمال حزام الامن .

(3) أ- قوة المحركة F : هي القوة المحركة $\vec{F}_{S/R_2}$

- قوة الاحتكاك f هي القوى المعيقة $\vec{F}_{S/R_1}$, $\vec{F}_{S/R_3}$

ب- نعم يمكن اعتبار هيكل الدراجة معلم عطالي ؟ لان الدراجة تتحرك بحركة مستقيمة منتظمة .

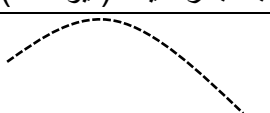
التمرين الثاني (06 نقاط) :

(1) أ- المرجع المناسب لدراسة حركة الكرة هو المرجع السطحي ارضي .

ب- نعم يمكن اعتبار هذا المرجع غاليليا (عطاليا) لأن زمن دراسة الكرة صغير ومهمل أمام زمن دوران الارض

حول نفسها وبالتالي الأرض تكون ساكنة وبذلك تصبح مرجع عطالي

(2) ، (3) الدراسة في معلم ساكن مرتبط بالرصيف و معلم مرتبط بالسيارة :

معلم ساكن مرتبط بالرصيف (يوسف)	معلم مرتبط بالسيارة (أحمد)	
أ- مسار الكرة		
ب- القوة المؤثرة	قوة جذب الارض للكرة (الثقل)	قوة جذب الارض للكرة (الثقل)
ج- سرعة الكرة v_0	$v_0 = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{5^2 + 5^2} \approx 7 m/s$	$v_0 = 5 m/s$
د- الزاوية α	$\tan \alpha = \frac{v_y}{v_x} = \frac{5}{5} = 1 \xrightarrow{2nd \tan} \alpha = 45^\circ$	$\alpha = 90^\circ$
د- مسار نقطة A		

هـ - العوامل المتحكم في مسار وطبيعة الحركة لمتحرك هي القوة و السرعة الابتدائية والمرجع .

التمرين الثالث : (08 نقاط)

الجزء الاول :

(1) أ- شرح المصطلحات التالية :

- 1 - التركيز : هو النسبة بين كمية المادة أو الكتلة للمادة المذابة وحجم المحلول
 - محلول غير مشبع : هو المحلول الذي يحتوي على المادة المذابة أقل من الكمية اللازمة للتشبع .
 - كاس معياري : كاس مدرج يستعمل لقياس الحجم بدقة .
 - تعني القيمة 500 mg : هي كتلة القرص الواحد من الباراسيتامول
 ب- عبارة الكتلة المولية الجزيئية للباراسيتامول $C_{4x}H_9O_xN$ بدلالة x :

$$M_{C_{4x}H_9O_xN} = 4x \cdot M_C + 9 M_H + x \cdot M_O + M_N$$

$$= 4 \times 12 x + 9 \times 1 + 16 x + 14 = 64 x + 23$$

0,5 - استنتاج قيمة العدد x :

$$M_{C_{4x}H_9O_xN} = 64 x + 23 = 151 \Rightarrow 64 x = 151 - 23 = 128$$

$$\Rightarrow x = \frac{128}{64} = 2 \quad \xrightarrow{\text{صد ية قال برا سد ي تامو ل}} C_8H_{18}O_2N$$

- 0,5 (2) أ- احساب كمية مادة للباراسيتامول كتلته 500 mg :
 $n = \frac{m}{M} = \frac{0,5}{151} = 0,0033 \text{ mol}$
 ب- استنتاج كل من :

0,5 - عدد جزيئاته N :
 $n = \frac{N}{N_A} \Rightarrow N = n \cdot N_A = 0,0033 \times 6,02 \cdot 10^{23} = 1,98 \cdot 10^{21}$

0,5 - كتلة جزيء واحد :
 $\left\{ \begin{array}{l} 1,98 \cdot 10^{21} \longrightarrow 0,5 \text{ g} \\ 1 \text{ جزيء} \longrightarrow m_{\text{جزيء}} \end{array} \right. \Rightarrow m_{\text{جزيء}} = \frac{m}{N} = \frac{M}{N_A} = \frac{0,5}{1,98 \cdot 10^{21}} \approx 2,5 \cdot 10^{-22} \text{ g}$

(3) حساب التركيز المولي C_1 :

$$C_1 = \frac{n}{V_1} = \frac{0,0033}{0,05} = 0,066 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

- 0,25 (4) أ- تسمى هذه العملية مخبريا : عملية التخفيف (التمديد) .

- 0,5 ب- أختيار الإقتراحات الصحيحة تخص عملية التمديد :
 - تبقى كمية المادة المذابة محفوظة .
 - ينخفض التركيز المولي للمحلول .

ج- حجم V'_1 الواجب أخذه من المحلول S_1 :

$$n = n' \Rightarrow C_1 \cdot V'_1 = C_2 \cdot V_2 \Rightarrow V'_1 = \frac{C_2 \cdot V_2}{C_1} = \frac{0,0132 \times 100}{0,066} = 20 \text{ mL}$$

- 0,25 د- حساب معامل التمديد f :
 $f = \frac{C_1}{C_2} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{100}{20} = 5$

- 0,5 هـ- البروتوكول التجريبي لتحضير المحلول S_2 :
 بواسطة ماصة عيارية سعتها 20 mL مزودة بإجاصة المص
 نأخذ الحجم V'_1 من المحلول الابتدائي S_1 ونضعه في حوجة عيارية سعتها 100 mL ثم نكمل
 بإضافة الماء المقطر حتى خط العيار مع الرج .

الجزء الثاني :

• حساب كمية المادة n في الحالات التالية :

- 0,5 - الكربون الصلب : $n = \frac{m}{M} = \frac{6}{12} = 0,5 \text{ mol}$.

- 1 - الإيثانول السائل : $n = \frac{m}{M} = \frac{\rho \cdot V}{M} = \frac{0,8 \times 3,4}{46} \approx 0,06 \text{ mol}$ و $M_{C_2H_5OH} = 46 \text{ g/mol}$

- 0,5 - غاز الاوكسجين : $n = \frac{V}{V_M} = \frac{12}{22,4} \approx 0,54 \text{ mol}$