

ملاحظة : يجب تحرير الإجابة بقلم أزرق أو أسود فقط

التمرين الأول : 12 ن

1- تحضير محلول مائي لحمض كلور الماء:

معطيات : الكتلة الحجمية للماء : $\rho = 1000 \text{ g/L}$ ، $M(\text{HCl}) = 36,5 \text{ g/mol}$.نرمز للكتلة الحجمية للمحلول التجاري بالرمز ρ'

1 - حضر محلولاً مائياً (S_A) لحمض الكلوريدريك تركيزه المولي $C_A = 0,010 \text{ mol.L}^{-1}$ وذلك بتخفيف محلول تجاري (S_0) لهذا الحمض تركيزه المولي C_0 وكثافته بالنسبة للماء هي : $d = 1,15$ ، درجة نقاوته : $P = 37\%$.

أ- باستعمال تعريف درجة النقاوة $P = 37\%$ و الكثافة d بين أن كمية مادة الحمض $n_0(\text{HCl})$ في حجم V من المحلول

$$n_0(\text{HCl}) = \frac{d \rho V P}{100M} \quad \text{التجاري تكتب بالعبرة :}$$

ج- تأكد من أن : $C_0 = 11,6 \text{ mol.L}^{-1}$.

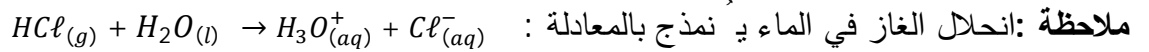
د- أحسب حجم المحلول التجاري الواجب أخذه من المحلول (S_0) لتحضير $V_A = 1 \text{ L}$ من المحلول (S_A) .

2- تجريبياً نحصل على المحلول (S_A) بإذابة حجم V_g من غاز كلور الهيدروجين $\text{HCl}(g)$ في 1 L الماء المقطر .

نعتبر أن حجم المحلول الناتج يبقى ثابت ($V = 1 \text{ L}$) . الحجم المولي في شروط التجربة ($V_M = 24 \text{ L.mol}^{-1}$)

أ- أحسب الحجم V_g ، هل الغاز أخف أم أثقل من الهواء؟ برر .

ب- استنتج التراكيز المولية للشوارد الموجودة في المحلول .



هذا يعني أن انحلال 1 mol من الغاز $\text{HCl}(g)$ ينتج عنه 1 mol من $\text{H}_3\text{O}^+(aq)$ و 1 mol من $\text{Cl}^-(aq)$.

II- تحضير غاز ثنائي الهيدروجين في المخبر

نُحَقِّق مزيجاً ابتدائياً مؤلفاً من كتلة m من رادة الحديد $\text{Fe}(s)$ مع حجم $V = 50 \text{ mL}$ لمحلول حمض كلور الماء

($\text{H}_3\text{O}^+(aq), \text{Cl}^-(aq)$) تركيزه المولي $C = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$ فيؤدي ذلك إلى انطلاق غاز ثنائي الهيدروجين (H_2) .

1- علماً أن المزيج مؤلف من نفس كمية المادة لكل $\text{Fe}(s)$ و ($\text{H}_3\text{O}^+(aq), \text{Cl}^-(aq)$) ، استنتج الكتلة .

2- غاز ثنائي الهيدروجين (H_2) المنطلق يشغل الحجم $V_{\text{H}_2} = 60 \text{ mL}$ وهو موجود عند :

درجة الحرارة $\theta = 20^\circ\text{C}$ والضغط الجوي $P = 1,013 \cdot 10^5 \text{ pa}$.

أ- باعتبار الغاز H_2 غاز مثالي ، حدّد كمية المادة n_{H_2} .

ب - أكتب عبارة الحجم المولي V_M للغاز بدلالة الضغط P ، درجة الحرارة المطلقة T وثابت الغازات المثالية R .

- أحسب V_M عند : $\theta = 20^\circ\text{C}$ ثم عند : $\theta_0 = 0^\circ\text{C}$.

3- عند نفس الضغط P ، نود كمية الغاز n_{H_2} الناتجة حتى درجة الحرارة $\theta_0 = 0^\circ\text{C}$.

أحسب الحجم الجديد V'_{H_2} للغاز ثم قارن بين النسبتين : $\frac{V'_{\text{H}_2}}{T}$ و $\frac{V_{\text{H}_2}}{273}$ ، ماذا تستنتج ؟

معطيات : $R = 8,31 \text{ s.I}$ ، $M(\text{Fe}) = 56 \text{ g.mol}^{-1}$ ، $1 \text{ mL} = 10^{-6} \text{ m}^3$ ، قانون الغازات المثالية : $PV = nRT$

التمرين الثاني : 03 ن

في الشكل -1- عداء (Athlète) ينطلق جريا على طريق (أرضية) مائلة بالنسبة للأفق ، خشنة وجافة .

يؤثر العداء عند نقطة ارتكازه (O) على الأرضية وبقدمه اليمنى بالضغط نحو الأسفل بقوة \vec{F}_1 كما هو مبين بالشكل -1- .

نرمز للعداء بالرمز (A) وللأرضية بالرمز (S) .

1- أعط رمز القوة \vec{F}_1 بالشكل $(\vec{F}_{A/B} : \text{مؤثر / متأثر})$ ، ثم مثل المركبتين :

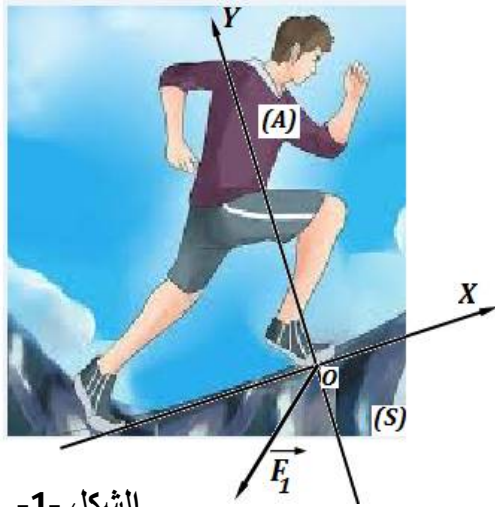
\vec{F}_{1x} و \vec{F}_{1y} للقوة \vec{F}_1 في المعلم (O, X, Y) المرتبط بسطح الأرض .

2- بيّن في الرسم تأثير الأرضية (S) على قدم العداء .

3- باستعمال مبدأ الفعلين المتبادلين اشرح لماذا يتمكن العداء من الانطلاق و

الجري بشكل سليم ، مثل في الرسم الفعل الذي يساعده على ذلك .

4- في رأيك لو حاول العداء الجري على أرضية ملساء ، ماذا سيحدث له ؟



الشكل -1-

التمرين الثالث : 05 ن

- القمر " فوبوس " *phobos* هو أحد الأقمار الطبيعية لكوكب المريخ .

نعتبر أن القمر " *phobos* " يوجد في حركة دائرية منتظمة حول مركز المريخ على مسافة $h = 6000\text{km}$ من سطحه .

نُهمل أبعاد " *phobos* " أمام باقي الأبعاد كما نُهمل جميع القوى الأخرى المطبقة عليه أمام قوة التجاذب الكوني بينه وبين

المريخ ، نرمز للقمر *phobos* بالرمز (P) وكتلته m_p ، المريخ بالرمز (M) وكتلته (M_M) ... أنظر الشكل -2-

1- حدّد مرجع الدراسة لحركة القمر " فوبوس " .

2- أكتب العبارة الشعاعية لقوة الجذب العام لنيوتن التي يُطبقها المريخ على القمر *phobos* ثم مثلها في الشكل .

3- باعتبار أن قوة الجذب العام هي نفسها قوة جذب المريخ للقمر ($P = m_p g$) أوجد عبارة شدة جاذبية المريخ :

أ- g_M على الارتفاع h من سطح المريخ بدلالة : M_M ، R_M ، G و h .

ب- g_{OM} على سطح المريخ بدلالة : M_M ، R_M ، G .

ج- استنتج العلاقة بين g_M و g_{OM} .

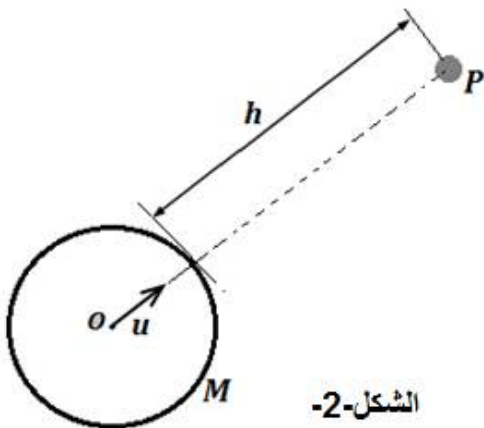
د- أحسب قيمة g_M على الارتفاع المذكور $h = 6000\text{km}$ ، علما أن $g_{OM} = 3,8 \text{ N.kg}^{-1}$.

4- بيّن بالحساب أن قيمة كتلة كوكب المريخ هي $M_M = 6,57 \cdot 10^{23} \text{ kg}$

المعطيات :

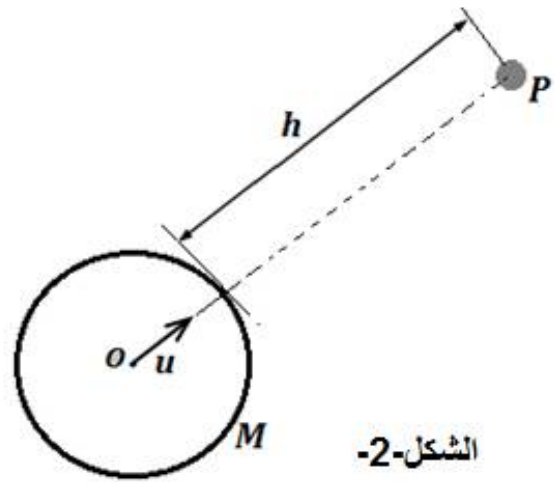
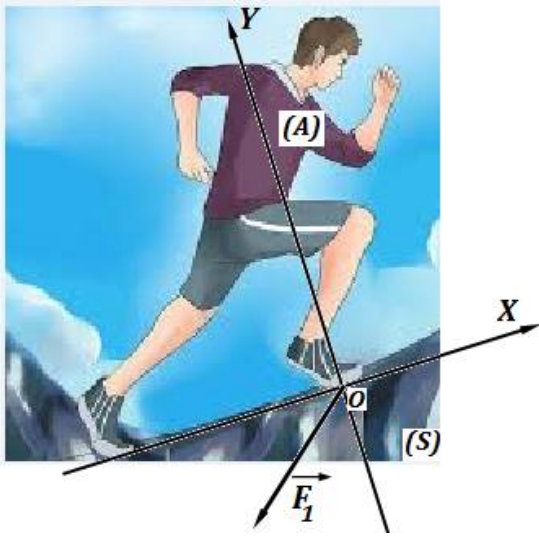
ثابت التجاذب الكوني (SI) : $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$

نصف قطر المريخ : $R_M = 3400 \text{ km}$



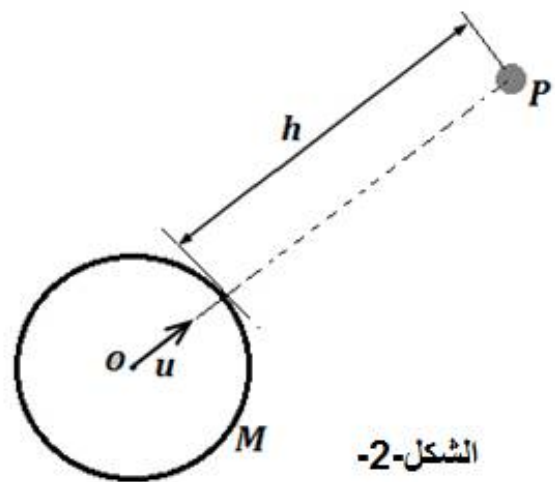
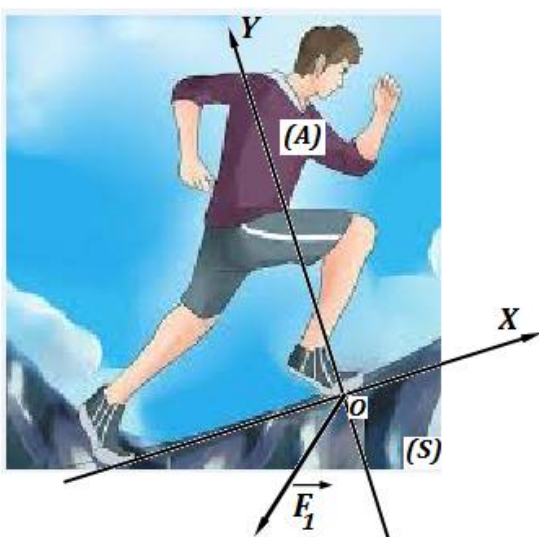
الشكل -2-

الاسم واللقب	القسم
--------------	-------



الشكل-2-

الاسم واللقب	القسم
--------------	-------



الشكل-2-