

التمرين الأول: (3 نقاط)

- 1- البريليوم 9_4Be النظير المستقر الوحيد . احسب كتلته الذرية بوحدة الكتل الذرية u ثم استنتج كتلته المولية الذرية بالغرام. $m_p = m_n = 1.67 \cdot 10^{-24} g$ $N_A = 6.02 \cdot 10^{23} mol^{-1}$
- 2- المغنيزيوم Mg له ثلاثة نظائر مستقرة ،كتلته المولية الذرية $M_{Mg} = 24.3202 g \cdot mol^{-1}$ ${}^{24}_{12}Mg$ نسبة تواجده في الطبيعة x ، ${}^{25}_{12}Mg$ نسبة تواجده 10% و ${}^{26}_{12}Mg$ نسبة تواجده y . احسب النسبتين المئويتين x و y .

التمرين الثاني : (7 نقاط) >> الأسئلة مستقلة . ابدأ بما شئت ، بشرط الترتيب فقط <<

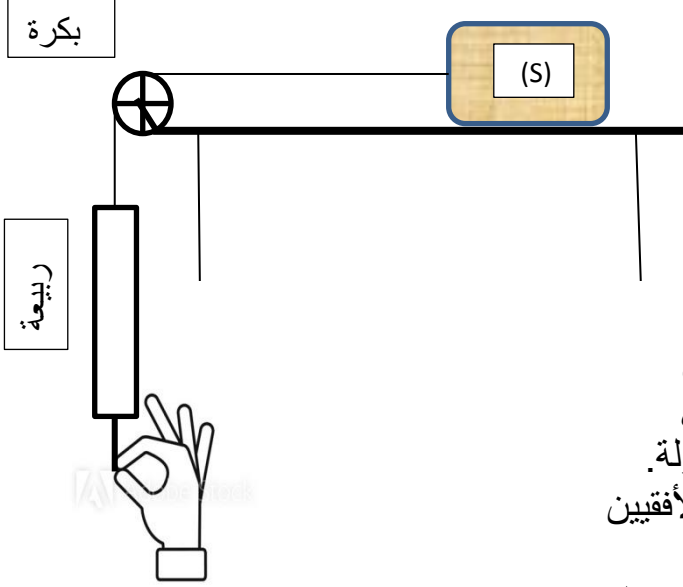
- 1- أحسب عدد ذرات النحاس الموجودة في سلك منه كتلته $m = 3.175 mg$. يعطى : $M(Cu) = 63.5 g \cdot mol^{-1}$ $N_A = 6.02 \cdot 10^{23} mol^{-1}$
 - 2- أحسب عدد جزيئات البوتانول $C_4H_{10}O$ السائل الموجودة في حجم منه $V = 1.5 ml$ علما أنّ كثافته بالنسبة للماء $d = 0.81$ والكتلة الحجمية للماء $1 g/cm^3$. $M(C) = 12 g \cdot mol^{-1}$ $M(O) = 16 g \cdot mol^{-1}$ $M(H) = 1 g \cdot mol^{-1}$
 - 3- أحسب عدد ذرات غاز النيون Ne الموجودة في حجم منه $V = 2 mL$ يعطى $V_m = 25 L \cdot mol^{-1}$
 - 4- أحسب كمية مادة غاز حجمه $V_g = 20 ml$ علما أنّ $R = 8.314 (SI)$; $t = 30^\circ C$; $P = 0.88 atm$
 - 5- أحسب الحجم المولي V_m في الشرطين $t = 0^\circ C$; $P = 1.013 bar$ ننكر أن $R = 8.314 J \cdot (K \cdot mol)^{-1}$
 - 6- من العادات السلبية عند بعض شبابنا، أنّه بمناسبة المولد النبوي الشريف ﷺ يقوم بصنع مفرقات من تفاعل معدن الألمنيوم مع روح الملح. في إحدى المرّات، وضع شابّ قطعة من معدن الألمنيوم كتلتها $m = 10.8 g$ في قارورة حجمها ثابت $V_0 = 1 L$ ، تحتوي على $75 ml$ من الحمض المركز وسدّها مباشرة بإحكام. فيحدث التحول الكيميائي التالي :
- $$2Al_{(s)} + 6H^+_{(aq)} + 6Cl^-_{(aq)} \rightarrow 2Al^{3+}_{(aq)} + 6Cl^-_{(aq)} + 3H_{2(g)}$$
- أ- أحسب كمية مادة الألمنيوم المستعمل . يعطى : $M(Al) = 27 g \cdot mol^{-1}$
 - ب- بالاستعانة بالتحول المنذج ، وباعتباره تاماً ، استنتج كمية مادة غاز ثنائي الهيدروجين الناتج.
 - ج- نهمل حجم قطعة الألمنيوم، أثبت أن $V_{H_2} = 9.25 \cdot 10^{-4} m^3$.
 - د- هل تنفجر القارورة ؟ علما أنه يحدث ذلك إذا زاد الضغط بداخلها عن $1 MPa$ في درجة حرارة $t = 30^\circ C$. $1 MPa = 10^6 Pa$; $R = 8.314 (SI)$ (MPa : méga pascal)

التمرين الثالث: (3.5 نقاط)

- 1) متى يمكن اعتبار معلما من سطح الأرض معلما عطاليا ؟
 - 2) تسير حافلة على طريق أفقي مستقيم بسرعة ثابتة $20 m \cdot s^{-1}$. يجلس الشخص (A) في الأمام و يجلس الشخص (B) في الخلف . في لحظة معيّنة ، الشخص (A) يرمي كرة صغيرة (S) شاقوليا إلى الأعلى .
- أ) - ارسم التصوير المتعاقب لمواضع الكرة خلال فترات زمنية متساوية ومتعاقبة في مرحلة صعودها كما يراه الشخص (B) .
- ب) - حسب الشخص (B) ، ما طبيعة حركة الكرة؟ وهل تؤثر عليها قوة ؟ ما مصدرها ؟ أعط ترميزا لها .
- ج) - باعتبار هذه القوة فعل، أين يوجد ردُّ فعلها ؟ وكيف نرسم له؟
- د) - الكرة تبقى في الهواء مدة $2S$. ما قيمة المسافة الأفقية التي تقطعها الكرة حسب الشخص (B) ؟
- 3) الأحداث السابقة راقبها شخص (C) يجلس على الرصيف. ارسم التصوير المتعاقب للحركة الإجمالية للكرة حسب هذا الشخص ؟ - ما طبيعة حركتها في هذه الحالة ؟

- (4) - قارن بين السرعة الابتدائية للكرة حسب الشخص (B) والسرعة الابتدائية للكرة حسب الشخص (C).
 (5) ما قيمة المسافة الأفقية التي تقطعها الكرة حسب الشخص (C) خلال مدة بقائها في الهواء؟
 (6) أي من الشخصين (B) أو (C) يمكن اعتباره مرجعا عطاليا؟ ما سبب اختلافهما في تحديد طبيعة حركة الكرة؟

التمرين الرابع: (6.5 نقاط)



الجسم الخشبي (S) موضوع فوق الطاولة (t) وهو مربوط بخيط يمر على محزّ بكرة خفيفة. نهاية الخيط الثانية مربوطة مع ربيعة . يقوم المجرّب بسحب الربيعة إلى الأسفل ويسجل ما يلي :

الملاحظة الأولى: لا يتحرك الجسم الخشبي على

الطاولة إلاّ عندما تشير الرّبيعة إلى القيمة $f_1 = 10 \text{ N}$

الملاحظة الثانية: بمجرد ان يتحرك الجسم ، تتراجع

القيمة التي تشير إليها الرّبيعة إلى $f_2 = 7.5 \text{ N}$ وتبقى

ثابتة طيلة حركة الجسم المستقيمة المنتظمة على الطاولة.

(1) باستعمال الترميز الملائم، مثل الفعلين المتبادلين الأفقيين

بين سطح الطاولة و سطح الجسم الخشبي.

(2) ما الفعل الذي تشير إلى قيمته الرّبيعة من بين الفعلين السابقين؟

(3) هل يوجد احتكاك بين سطح الجسم و سطح الطاولة؟ هل هو نفسه قبل الحركة

وأثناء الحركة ؟ كيف نسميه في الحالتين ؟