***التمرين الأوّل:***

**➀** نعتبر محلولا مائيا **(S)** لحمض الإيثانويك حجمه **V = 1,0 L** وتركيزه المولي **C = 0,10 mol.L-1** وله **pH = 2,9**.

* 1. اكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل حمض الإيثانويك مع الماء.
	2. أنشئ جدولا لتقدم التفاعل.
	3. أوجد عبارة **Xf** ( تقدم التفاعل عند التوازن ) بدلالة **V** و **pH**. احسب قيمته.
	4. بيّن أن كسر الاتفاعل **Qr,f**عند التوازن يكتب بالعلاقة $Q\_{r,f}=\frac{X\_{f}^{2}}{V.(C.V-X\_{f})}$ ، ثم تحقق لأن قيمة **pKa** للثنائية $(CH\_{3}COOH/CH\_{3}COO^{-})$ هي **pKa = 4,8**.
	5. نضيف إلى حجم من المحلول المائي السابق حجما من محلول مائي لإيثانوات الصوديوم فنحصل على مزيج ذي

 **pH = 6,5**. حدد النوع الغالب للثنائية $(CH\_{3}COOH/CH\_{3}COO^{-})$ في المزيج مع التعليل.

**➁** تشير ملصقة قارورة خل تجاري إلى درجة الحمضية **(6°)**. للتحقق من هذه القيمة عن طريق المعايرة، نأخذ الكتلة **m=50g** من هذا الخل ونضعها في حوجلة عيارية **500mL**، ونضيف الماء المقطر حتى خط العيار، فنحصل على محلول مائي **(SA)**. نعاير الحجم **VA=20mL** من المحلول **(SA)** بواسطة محلول مائي **(SB)** لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي **CB=0,20mol.L-1**. نحصل على التكافؤ عند إضافة الحجم **VB,E=10mL** من المحلول **(SB)**.

2.1. اكتب المعادلة الكيميائية للتحول الحاصل أثناء المعايرة والذي نعتبره تاما.

2.2. احسب قيمة **CA** التركيز المولي لحمض الإيثانويك في المحلول **(SA)**.

2.3. هل درجة حمضية الخل التجاري توافق القيمة الموجودة على الملصقة؟

***المعطيات:*** الكتلة المولية الجزيئية لحمض الخل: **M=60g.mol-1** ،

محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na\_{ \left(aq\right)}^{+}+HO\_{ \left(aq\right)}^{-})$محلول خلات الصوديوم: $(Na\_{ \left(aq\right)}^{+}+CH\_{3}COO\_{ \left(aq\right)}^{-})$**.**

( درجة الحمضية تعني **6g** من الإيثانويك النقي موجودة في **100g** من الخل التجاري)

***التمرين الثاني:***

ينزلق طفل مركز عطالته **G** وكتلته **m** فوق مزلقة مسبح مكونة من جزء **AB** مستو مائل عن الأفق بزاوية **α** وجزء **BC** دائري وجزء **CD** مستو أفقي يوجد على الارتفاع **h** من سطح ماء المسبح ( الشكل-1).

الشكل-1

***y***

***x***

**h**

**E**

**I**

**VD**

***j***

***i***

**D**

**B**

**α**

**G**

***i***

**A**

**C**

***المعطيات:*** الاحتكاكات مهملة ، **g=10(si)** ، **AB=10m** ، **DE=h=1,8m**.

**➀** ينطلق الطفل عند اللحظة **t=0** بدون سرعة ابتدائية من الموضع **A**، فينزلق على **AB**، لدراسة حركة **G**، نختار معلما

 $(A,\vec{i})$ مرتبطا بالأرض حيث **XG=XA=0** عند **(t=0).**

* 1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أثبت أن المعادلة التفاضلية التي تحققها الفاصلة **XG** لمركز عطالة الطفل تكتب كما يلي:

 $\frac{d^{2}X\_{G}}{dt^{2}}=g.sinα$ . استنتج طبيعة حركة **G**.

* 1. بعد تصوير حركة الطفل بواسطة كاميرا رقمية ومعالجة المعطيات بواسطة برنامج مناسب تم الحصول على مخطط السرعة لمركز العطالة **G** (الشكل-2).
1. أوجد بيانيا قيمة التسارع **aG**.

**VG(m.s-1)**

1. حدد المدة الزمنية المستغرقة على الجزء **AB**.

**➁** يغادر مركز عطالة الطفل المزلقة في الموضع

 **D** بالسرعة **VD=11 m.s-1** عند لحظة نعتبر ها

مبدأ الأزمنة ليسقط في ماء المسبح. ندرس

حركة **G** في المعلم $(D,\vec{i},\vec{j})$.

2.1. بتطبيق قانون نيوتن الثاني، أوجد عبارة المعادلتين

**1**

الزمنيتين ***x(t)*** و ***y(t)*** لحركة **G**. استنتج معادلة المسار.

**t(s)**

2.2. يصل **G** إلى سطح الماء في الموضع **I** بالسرعة $\vec{v\_{I}}$.

**0,2**

 أ. تحقق أن لحظة وصول **G** إلى **I** هي ***tI=0,6s***.

**الشكل-2**

 ب. اخسب قيمة $v\_{I}$ . حدد قيمة المسافة **EI.**

2.3. يصل طفل آخر كتلته **m’** أكبر من **m** إلى الموضع **D** بنفس قيمة السرعة السابقة **VD**.

 هل تتغير قيمة المسافة **EI**؟ علل.

***التمرين الثالث:***

**➀**نعتبر أن حركة كوكب المشتري في المرجع المركزي الشمسي دائرية نصف قطر المسار **r**.

(*نهمل أبعاد المشتري وجميع القوى الأخرى المطبقة عليه).*

1. اكتب عبارة شدة التجاذب الكوني بين الشمس والمشتري بدلالة **Mj** ، **MS** ، **G** و **r**.
2. بتبيق قانون نيوتن الثاني، اكتب عبارتي شعاع التسارع في معلم فريني، وبين أن الحركة دائرية منتظمة.
3. بين أن قانون كبلر الثالث يكتب كما يلي: $\frac{T\_{j}^{2}}{r^{3}}=\frac{4π^{2}}{G.M\_{S}}$ .تحقق أن $r≈7,8.10^{11}m$ .
4. أوجد قيمة السرعة ***v*** للمشتري خلال دورانه حول الشمس.

**➁**نعتبر أن **(IO)**، أحد أقمار كوكب المشتري التي اكتشفها العالم غاليلي، يوجد في حر كة دائرية منتظمة حول مركز المشتري نصف قطر مساره $r^{'}=4,2.10^{8}m$ ودورها $T\_{IO}=1,77 jours$.

نهمل أبعاد القمر أمام باقي الأبعاد كما نهمل جميع القوى الأخرى المطبقة عليه أمام قوة التجاذب الكوني بينه وبين المشتري.

* ادرس حركة القمر **(IO)** في مرجع مرتبط بعلم مركزه هو مركز المشتري والذي نعتبره غاليليا، حدد الكتلة $M\_{j}$ للمشتري.

***المعطيات:*** كتلة الشمس $M\_{S}=2.10^{30}kg$*ثابت التجاذب الكوني:* $G=6,67.10^{-11}(SI)$

 *دور حركة المشتري حول الشمس:* $T\_{j}=3,74.10^{8}s$ *.*