

الجزء الأول

- 1

أ) اكتب نتيجة قياس دور نواس بسيط ، علما أن طول النواس $L = (100 \pm 1)$ سم ، شدة التسارع الأرضي $g = (9,81 \pm 0,03)$ م/ثا² .

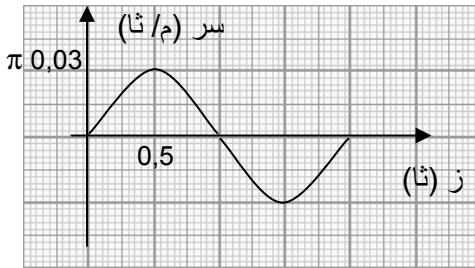
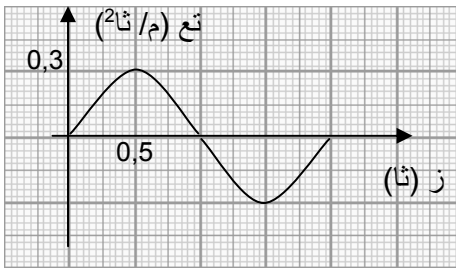
ب) ما هو الارتياب المطلق في قياس التركيز المولي لمحلول أساسي حجمه $V_1 = (20,0 \pm 0,1)$ مل عند معايرته بمحلول حمضي قوي تركيزه المولي $C_2 = (0,2 \pm 0,004)$ مول/ل ، فلزم للتكافؤ من هذا المحلول الأخير حجم قدره $V_2 = (40,5 \pm 0,1)$ مل .

- 2 - اكتب المعادلة الزمنية لحركة نقطة مادية تتحرك على طريق مستقيم ، إذا علمت ما يلي :

- تتناقص المسافة التي يقطعها في كل 1 ثا ب 50 سم .
- يكتسب سرعة قدرها 0,4 م/ثا في اللحظة $t = 1$ ثا .
- يشغل الفاصلة $s = 1,5$ م في اللحظة $t = 0$.

- 3 - اكتب المعادلة الزمنية لمتحرك على محيط دائرة نصف قطرها $r = 50$ سم ، إذا علمت ما يلي :

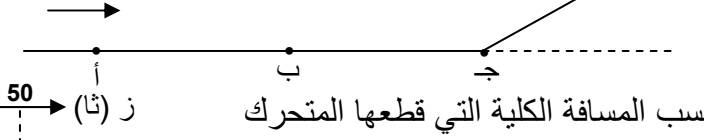
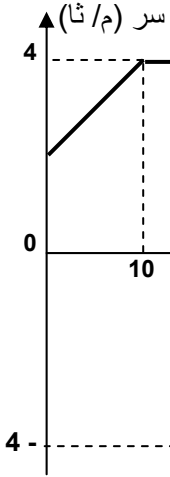
- جهة الحركة عكس عقارب الساعة .
- يشغل المتحرك الفاصلة الزاوية $\alpha = \frac{\pi}{2}$ راد في اللحظة $t = 0$.
- التسارع الناظمي للمتحرك ثابت في كل لحظة ، وقيمه 2 م/ثا² .



- 4 - اكتب المعادلة الزمنية لكل متحرك .

- المتحرك الأول : البيان $v = v(t)$
- المتحرك الأول : البيان $s = s(t)$

5 - يمثل البيان مخطط السرعة لمتحرك على المسار (أ ب ج د ج) .



(أ) احسب المسافة الكلية التي قطعها المتحرك
بيانيا ثم حسابيا .
(ب) بيّن أن الاحتكاك مهمل على المستوي المائل .

6 - في التجهيز المقابل ، البكرتان متمحورتان ومثبتتان مع بعضهما ، نصف قطرهما نق₁ = 5 سم ،

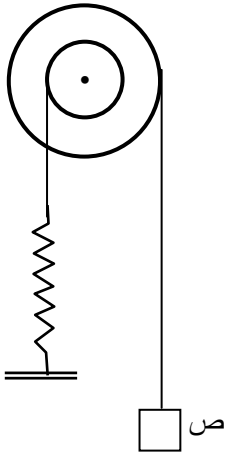
نق₂ = 10 سم . كتلة الجسم (ص) هي ك = 100 غ ، ثابت مرونة النابض 20 ن/م .

الخيطان ملفوفان على البكرتين في جهتين متعاكستين .

(أ) احسب استطالة النابض عندما تكون الجملة في حالة توازن .

(ب) نسحب الجسم (ص) نحو الأسفل بمسافة قدرها 2 سم ونتركه بدون سرعة ابتدائية في

اللحظة ز = 0 .



تُعطي المعادلة التفاضلية لحركة الجسم (ص) : $0 = 25 + \frac{v^2}{2z} + \dots$

- احسب عزم عطالة البكرتين بالنسبة لمحور دورانهما .

- اكتب المعادلة الزمنية لحركة (ص) .

7 - دولاب نصف قطره نق = 50 سم ، قابل للدوران حول محور أفقي يمر من مركزه (م) ، يحمل على محيطه

جسمين نقطيين متقابلين قطريا بالنسبة لـ (م) . يدور الدولاب بسرعة ثابتة ، تواتر دورانه 10 هرتز .

في الوضعية التي تكون فيها إحدى الكرتين في (ب) تنفصل هذه الأخيرة

عن الدولاب ، ($\alpha = 30^\circ$) .

(أ) اكتب في المعلم (ب س ، ب ع) معادلة مسار الكرة بعد انفصالها ،

حيث أنها تصبح خاضعة لقوة ثقلها فقط .

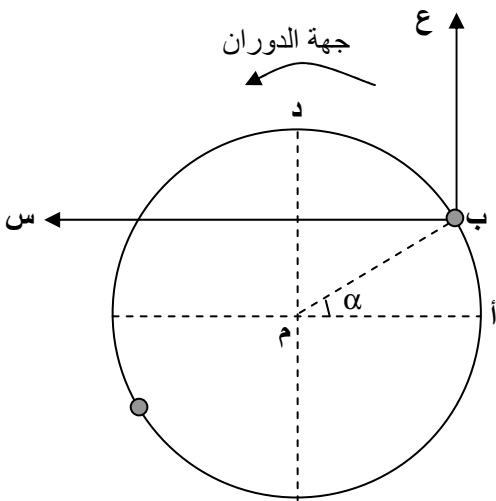
(ب) ما هو أعلى ارتفاع تصله الكرة بدءا من المستوي الأفقي

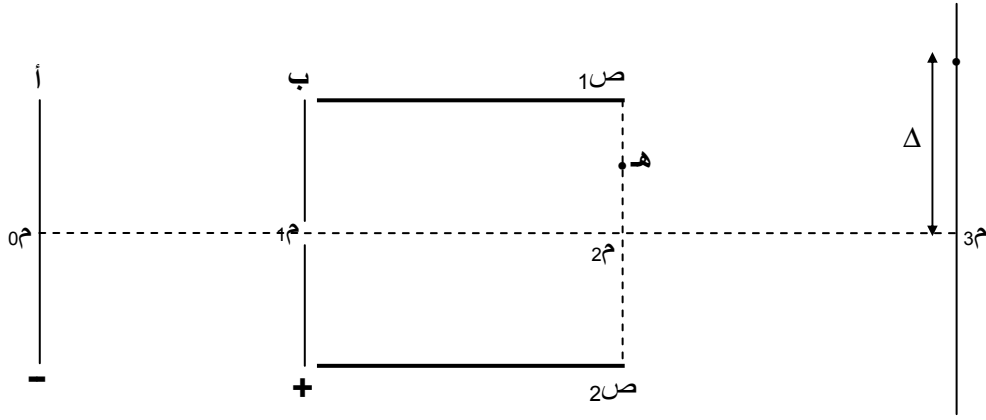
المر من (أ) ؟

(ج) في أية فاصلة يتقاطع مسار الجسم المنفصل مع محور الفواصل ؟

(د) بيّن أنه لو انفصلت الكرة في نقطة (ج) موجودة بين (أ) و (د) ،

فإنها تقطع محور الفواصل في نفس الفاصلة السابقة ، ثم احسب الزاوية أ م ج .





ينطلق إلكترون بدون سرعة ابتدائية من (0م) ويُسرّع بفعل المجال الكهربائي المنتظم بين الصفيحتين الشاقوليتين (أ) و (ب) . لدينا $V_{بأ} = 500$ فولت

(أ) احسب سرعة الإلكترون عند النقطة (م1) .

(ب) ابتداء من (م1) يدخل الإلكترون في مجال كهربائي منتظم آخر ناتج عن الصفيحتين الأفقيتين (ص1) و (ص2) . يخرج من هذا المجال عند النقطة (هـ) ، حيث $m_2 = 1,2$ سم ، البعد بين الصفيحتين الأفقيتين ب = 4 سم وطولهما $l = 10$ سم .

- احسب فرق الكمون بين الصفيحتين (ص1) و (ص2) .

- احسب سرعة الإلكترون في النقطة (هـ) .

- احسب مقدار انحراف الإلكترون (Δ) على شاشة شاقولية ، حيث $m_2 = 20$ سم .

9 - ساق متجانسة طولها 16 سم ، معلقة من منتصفها أفقياً بواسطة سلك قابل للفتل . نحرفها عن وضع توازنها في

المستوي الأفقي ونتركها بدون سرعة ابتدائية ، نحسب زمن 10 هزات فنجد $z_1 = 96,3$ ثا .

نثبت في طرفي الساق جسمين نقطيين متمائلين (ص1) و (ص2) كتلتاهما $k = 10$ غ ، ثم نحسب زمن 10 هزات

فنجد $z_2 = 101,4$ ثا .

احسب عزم عطالة الساق وثابت قتل السلك .

