

## التمارين

### التمرين 01

يتألف نواس بسيط من خيط طوله  $l = 40$  سم وكرة مهملة البعاد كتلتها  $k = 100$  غ .

- 1 - احسب دوره من أجل الاهتزازات صغيرة السعة .
- 2 - احسب التغير النسبي في دوره من أجل سعة قدرها  $20^\circ$  .
- 3 - نحرفه عن وضع توازنه بزاوية  $\alpha = 60^\circ$  ونتركه (أ) احسب السرعة الخطية للكرة لحظة مرور الكرة بوضع توازن النواس .  
(ب) احسب توتر الخيط عند المرور بوضع التوازن
- 4 - ابتداء من وضع التوازن تُعطى للكرة سرعة أفقية طوليتها (سر<sub>0</sub>) . ما هي أصغر قيمة لـ (سر<sub>0</sub>) تمكّن النواس من القيام بدورة كاملة ؟
- 5 - نربط النواس في سقف مصعد . يُقلع المصعد من السكون متجها نحو الأعلى ويكتسب سرعة قدرها  $7,5$  م/ثا خلال  $5$  ثوان ، ويحافظ على هذه السرعة مدة قدرها  $10$  ثانية ، ثم يشرع في التباطؤ إلى أن يتوقف تماما . المسافة الكلية التي قطعها هي  $116,25$  م . إذا علمت أن حركته في الطور الأول والأخير متغيرة بانتظام ، احسب دور الاهتزازات صغيرة السعة للنواس في كل طور . ج =  $10$  م/ثا<sup>2</sup>

### التمرين 02

نواس بسيط طوله  $l = 1$  م وكتلة كرتته (ك) . تُعطى للكرة سرعة أفقية طوليتها سر<sub>0</sub> من وضع التوازن ، فينحرف الخيط عن الشاقول . نسجل الزاوية ( $\alpha$ ) التي توافق أكبر ارتفاع تبلغه الكرة .

نكرر التجربة ونمثل بيانيا تجب  $\alpha = \text{تا}(سر_0)$  .

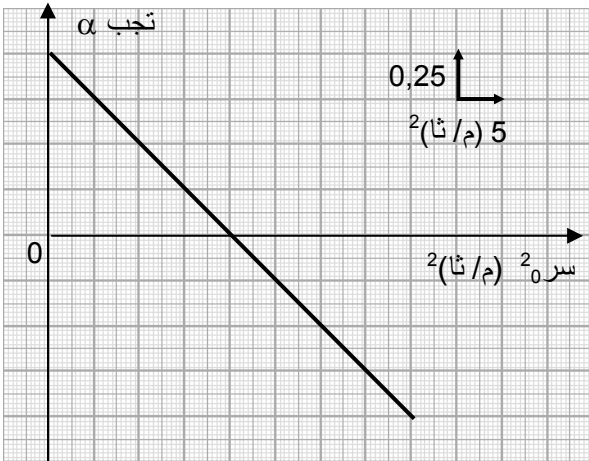
1 - اوجد تجب  $\alpha$  بدلالة ج ، ل ، سر<sub>0</sub> .

2 - اوجد من البيان :

(أ) شدة التسارع الأرضي ج .

(ب) طولية السرعة سر<sub>0</sub> التي تجعل الكرة تصل تماما

إلى أعلى نقطة من مسارها .



### التمرين 03

قرص متجانس نصف قطره  $l = 10$  سم وكتلته  $k = 100$  غ ، قابل للدوران حول محور يمر من نقطة (أ) من محيطه . نحرف القرص عن وضع توازنه بزاوية صغيرة ونتركه .

1 - احسب عزم عطالة القرص بالنسبة لمحور الدوران .

2 - بتطبيق نظرية التسارع الزاوي ، بيّن أن حركة القرص جيبيية ، واحسب دورها .

3 - نلصق جسما نقطيا كتلته  $k = 100$  غ في النقطة (ب) المقابلة قطريا للنقطة (أ) . أين يجب وضع محور

الدوران بين (أ) و (م) حتى لا يتغير دور النواس من اجل الاهتزازات صغيرة السعة ؟

4 - نجعل محور الدوران في (أ) ونحتفظ بالجسم النقطي في (ب) . ما هو طول النواس البسيط المواقف لهذا النواس من أجل الاهتزازات صغيرة السعة .

#### التمرين 04

في الشكل (1) لدينا جملة ميكانيكية مؤلفة من :

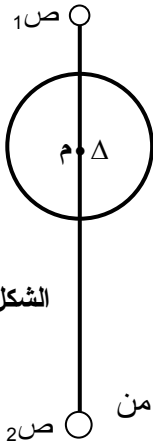
- حلقة نصف قطرها نق = 10 سم وكتلتها ك = 100 غ موزعة بانتظام على محيطها .

- ساق متجانسة طولها ل = 60 سم وكتلتها ك = 200 غ .

- جسمين نقطيين (ص<sub>1</sub>) كتلته ك<sub>1</sub> = 300 غ ، (ص<sub>2</sub>) كتلته ك<sub>2</sub> = 400 غ

نثبت الساق على أحد أقطار الحلقة ، بحيث يكون مركز ثقلها على محيط الحلقة ، ثم نثبت في نهايتها الجسمين

(ص<sub>1</sub>) و (ص<sub>2</sub>) .



الشكل - 1

1 - نحرف النواس عن وضع توازنه بزاوية ه = 6° ونتركه في اللحظة ز = 0 .

بتطبيق نظرية الطاقة الميكانيكية في اللحظة (ز) .

(أ) بيّن أن حركة النواس جيبيّة .

(ب) اكتب المعادلة الزمنية للحركة باعتبار وضع التوازن هو مبدأ الفواصل الزاوية .

2 - نحرف النواس من وضع توازنه بزاوية  $\alpha = 90^\circ$  ونتركه . بتطبيق نظرية الطاقة

الحركية احسب سرعته الزاوية لحظة مروره بوضع التوازن ، واستنتج السرعة الخطية لكل من

(ص<sub>1</sub>) و (ص<sub>2</sub>) .

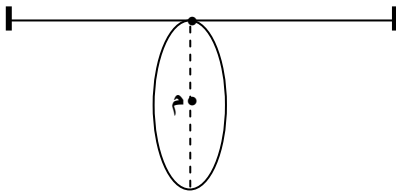
3 - ننزع الحلقة ونثبتها في سلك فتل مشدود أفقياً من طرفيه ، ثابت فتلّه (فا) . (الشكل-2)

يمر السلك من النقطة (ج) من محيط الحلقة (جـ منتصف السلك) . مستوي الحلقة عمودي على السلك .

نحرف الحلقة بحيث يُفتل السلك بزاوية نعتبرها صغيرة .

(أ) ادرس الحركة ، واستنتج عبارة الدور .

(ب) نحسب زمن 25 اهتزازات فنجد ز = 10 ثا ، احسب ثابت فتل السلك .



الشكل - 2

إذا كان في الشكل - 1 يظهر لك النصف السفلي من الساق أطول من النصف العلوي ، فاستفسر عن ذلك عند

أسناد العلوم الطبيعية ، سيشرح لك الظاهرة .