

## تمرين 1

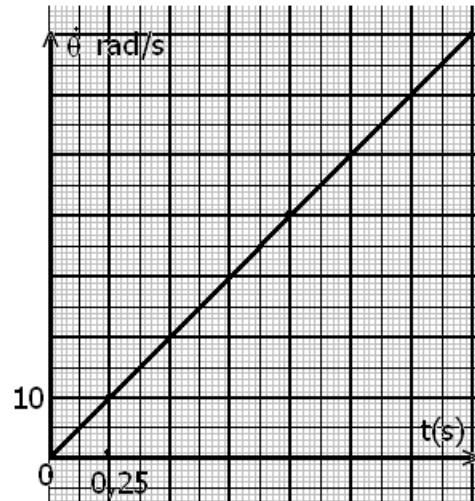
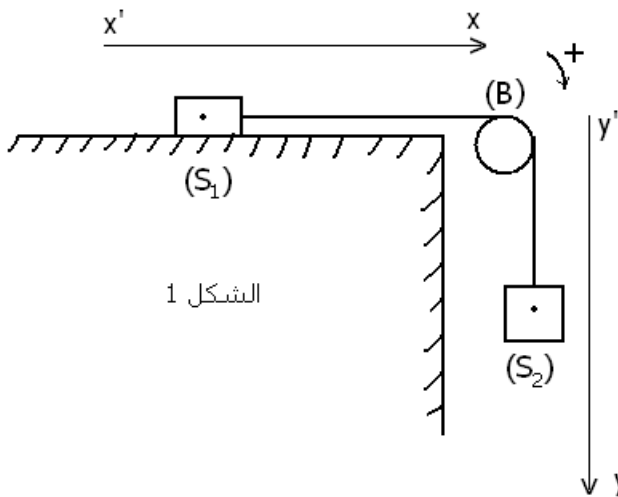
- نعتبر جسما صلبا ( $S_1$ ) كتلته  $m_1 = 1\text{kg}$  قابل للانزلاق على سكة أفقية . ( $S_1$ ) مرتبط بجسم ( $S_2$ ) كتلته  $m_2$  بواسطة خيط غير مدود ، كتلته مهملة ، يمر في مجرى بكرة (B) متجانسة شعاعها  $r = 4\text{cm}$  قابلة للدوران بدون احتكاك حول محور ( $\Delta$ ) أفقي ثابت يمر من مركزها . خلال الحركة لا ينزلق الخيط على البكرة (B) . عزم قصور (B) بالنسبة للمحور ( $\Delta$ ) هو  $J_\Delta$  .
- نحدر المجموعة المتكونة من ( $S_1$ ) و ( $S_2$ ) و (B) بدون سرعة بدئية عند اللحظة ذات التاريخ  $t_0 = 0$  . يمثل المنحنى الممثل في الشكل (2) تغيرات السرعة الزاوية  $\dot{\theta}(t)$  للبكرة .
- 1 - أوجد ميانيا معادلة السرعة الزاوية  $\dot{\theta}(t)$  .
  - 2 - حدد معللا جوابك ، طبيعة حركة (B) .
  - 3 - أوجد تعبير  $n$  عدد الدورات المنجزة من طرف (B) عند اللحظة  $t$  بدلالة الزمن  $t$  و  $\dot{\theta}$  التسارع الزاوي لحركة (B) . أحسب  $n$  عند اللحظة  $t = 1,25\text{s}$  .
  - 4 - حدد ، معللا جوابك ، طبيعة حركة كل من ( $S_1$ ) و ( $S_2$ ) ، ثم أحسب قيمة تسارعهما  $a$  .
  - 5 - يتم التماس بين ( $S_1$ ) والسكة باحتكاك حيث  $\varphi$  زاوية الاحتكاك . بتطبيق العلاقة الأساسية للحرك على كل من ( $S_1$ ) و ( $S_2$ ) و (B) ، بين أن تعبير التسارع  $a$  يكتب على الشكل التالي :

$$a = \frac{(m_2 - m_1 \cdot k)g}{m_1 + m_2 + \frac{J_\Delta}{r^2}}$$

حيث  $g$  تسارع الثقالة و  $k = \tan \varphi$  معامل الاحتكاك .

- 6 - بين أن حركة ( $S_1$ ) لا تتم إلا إذا كانت  $m_2$  كتلة ( $S_2$ ) أكبر من قيمة يجب تحديدها ز يعطى

$$k = \tan \varphi = 0,16$$



## تمرين 2

نهمل جميع الاحتكاكات ونأخذ  $g=10\text{m/s}^2$

نعتبر المجموعة (S) الممثلة في الشكل (1) والمتكونة من :

– بكرة متجانسة شعاعها  $r=5\text{cm}$  ملتصقة

بساق طولها  $MN=2L=40\text{cm}$  يتطابق مركز

قصورها مع المركز G للبكرة . المجموعة

{الساق ، البكرة} قابلة للدوران في المستوى

الرأسي حول محور أفقي  $\Delta$  ثابت يمر من

المركز G . عزم قصور المجموعة بالنسبة

للمحور  $\Delta$  هو  $J_\Delta$  .

– خيط f غير مدود كتلته مهملة ملفوف حول

مجرى البكرة وثبت أحد طرفيه بجسم صلب  $S_1$

كتلته  $m=0,8\text{kg}$  ومركز قصوره  $G_1$  . الجسم  $S_1$

قابل للانزلاق على مستوى مائل بزاوية  $\alpha=30^\circ$  بالنسبة للمستوى

الأفقي وفق الخط الأكبر ميلا .

نعتبر أن الخيط f لا ينزلق على مجرى البكرة أثناء الحركة .

نحرر المجموعة (S) بدون سرعة بدئية عند لحظة  $t=0$  حيث يكون

منطبقا مع الأصل O للمعلم  $(O, \vec{i})$  . نعلم عند كل لحظة موضع  $G_1$

بالأفصول  $x$  .

1 – أوجد اعتمادا على الدراسة التحريكية ، تعبير التسارع a لحركة

الجسم  $S_1$  بدلالة  $m$  ،  $r$  ،  $J_\Delta$  ،  $\alpha$  و  $g$  .

2 – يمثل منحنى الشكل (2) تغيرات مربع السرعة للجسم (S) بدلالة  $x$  ( $v^2=f(x)$ ) .

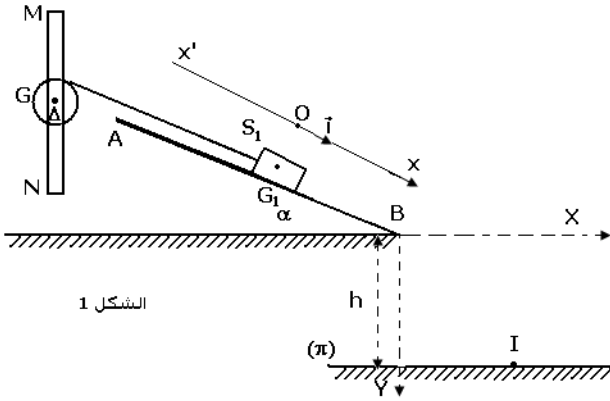
1 – 2 حدد قيمة a واستنتج قيمة التسارع الزاوي  $\ddot{\theta}$  للمجموعة {الساق ، البكرة} .

2 – 2 يفصل الجسم  $S_1$  عن الخيط لحظة مروره بالنقطة B ذات الأفصول  $x_B=0,8\text{m}$  فيسقط عند I على

المستوى الأفقي  $(\pi)$  الذي يوجد على مسافة  $h=1\text{m}$  من النقطة B .

1 – 2 – 2 أوجد إحداثيي النقطة I في المعلم  $(\overline{BX}, \overline{BY})$  .

2 – 2 – 2 أحسب السرعة الخطية للطرف M للساق بعد انفصال الجسم  $S_1$  عن الخيط .



الشكل 1

