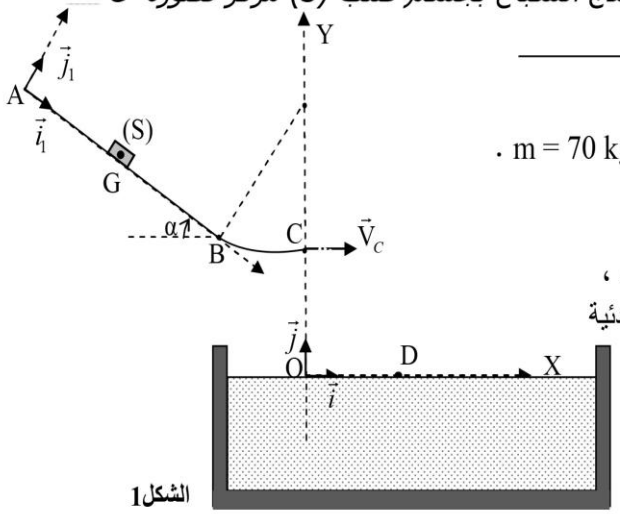
توجد المزلقات في المسابح لتمكين السباحين من الانزلاق والغطس في الماء.
ننمذج مزلقة مسبح بسكة ABC تتكون من جزء مستقيمي AB مائل بزاوية α بالنسبة للمستوى الأفقي ومن جزء دائري BC ، وننمذج السباح بجسم صلب (S) مركز قصوره G وكتلته m (الشكل1).



الشكل1

المعطيات:
$m = 70\ kg$ ، $g = 9,8\ m.s^{-2}$ ، $\alpha = 20°$ ، $AB = 2,4\ m$.

1- دراسة الحركة على السكة AB :
ينطلق ، عند اللحظة $t = 0$ ، الجسم (S) من الموضع A ، الذي نعتبره منطبقا مع مركز قصوره G ، بدون سرعة بدئية فينزلق بدون احتكاك على السكة AB . (الشكل 1)
ندرس حركة G في المعلم الأرضي $\mathcal{R}_1\ (A,\vec{i}_1,\vec{j}_1)$ الذي نعتبره غاليليا.

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن حدد :
1.1- إحداثيي التسارع $\vec{a}_G$ في المعلم $\mathcal{R}_1\ (A,\vec{i}_1,\vec{j}_1)$. **(0,5 ن)**
1.2- V_B سرعة G في النقطة B. **(0,5 ن)**
1.3- الشدة R للقوة التي يطبقها السطح AB على الجسم (S) . **(0,5 ن)**

ندرس في بقية التمرين حركة G في المعلم الأرضي $\mathcal{R}\ (O,\vec{i},\vec{j})$ الذي نعتبره غاليليا. (الشكل1)

2- دراسة حركة G في الهواء :
يصل الجسم (S) إلى النقطة C بسرعة أفقية منظمها $V_C = 4,67\ m.s^{-1}$ ؛ فيغادرها عند لحظة نعتبرها أصلا جديدا للتواريخ.

يخضع الجسم (S) بالإضافة إلى وزنه إلى تأثير رياح اصطناعية ننمذجه بقوة أفقية ثابتة تعبيرها: $\vec{f}_1 = -f_1.\vec{i}$
2.1- أوجد عند لحظة تاريخها t التعبير v_x للمُركبة الأفقية لمتجهة السرعة بدلالة : m و V_C و f_1 و t. **(0,5 ن)**
2.2- عند اللحظة $t_D = 0,86\ s$ ، يصل G إلى النقطة D التي توجد على سطح الماء، حيث تنعدم المركبة الأفقية لسرعته .
أ- احسب f_1 . **(0,5 ن)**
ب – حدد الارتفاع h للنقطة C عن سطح الماء . **(1 ن)**

3- دراسة الحركة الرأسية للنقطة G في الماء:
يتابع الجسم (S) حركته في الماء بسرعة رأسية $\vec{V}$ حيث يخضع بالإضافة إلى وزنه إلى :
– قوة احتكاك مائع ننمذجها بمتجهة $\vec{f}$ تعبيرها في النظام العالمي للوحدات هو : $\vec{f} = 140.V^2.\vec{j}$.
– دافعة أرخميدس $\vec{F}_A$ شدتها : $F_A = 637N$.
نعتبر لحظة دخول الجسم (S) في الماء أصلا جديدا للتواريخ.
3.1- بيّن أن السرعة V(t) للنقطة G تحقق المعادلة التفاضلية التالية : $\frac{dV(t)}{dt} - 2V^2 + 0,7 = 0$. **(1 ن)**
3.2- أوجد قيمة السرعة الحدية V_ℓ . **(0,5 ن)**
3.3- بالاعتماد على الجدول أسفله وباستعمال طريقة أولير ، حدد القيمتين a_{i+1} و V_{i+2} . **(1 ن)**

t (s)	$V(m.s^{-1})$	$a(m.s^{-2})$
$t_i = 1,8.10^{-1}$	-1,90	6,52
$t_{i+1} = 1,95.10^{-1}$	-1,80	a_{i+1}
$t_{i+2} = 2,1.10^{-1}$	V_{i+2}	5,15