الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.

وزارة التربية الوطنية. **ثانوية تاشتة الجديدة- عين الدفلى.**

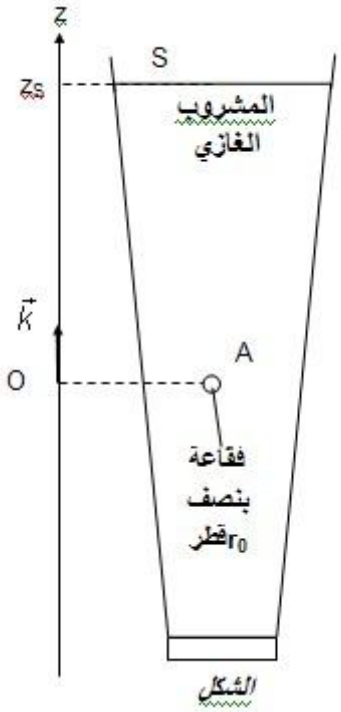
الشعبة: 3 ت ر. **المـــــــــــــدة: 50 دقـــــيقة.**

الفرض المحروس الثاني للفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية.

التـــمرين:

نقترح في هذا التمرين توضيح و تفسير بطريقة فيزيائية-كيميائية مختلف المراحل لتشكل الفقاعة الغازية من بداية تكوينها ثم صعودها في سائل إلى السطح. في كل التمرين نعتبر أن الفقاعات كروية. الكتلة الحجمية للمشروب السائل مساوية للكتلة الحجمية للماء. تعطى: الكتلة الحجمية للماء $\rho_e = 1,0.10^3 kg.m^{-3}$ ، الكتلة الحجمية لثاني أكسيد الكربون : $\rho_{dc} = 1.8kg.m^{-3}$ ،شدة الجاذبية $g = 10m.s^{-2}$.

عند اللحظة t=0s. الفقاعة نصف قطرها $r_0 = 20\mu m$ موجودة عند النقطة A على عمق $z_0 = 0m$ في المعلم $(O, \vec{k})$ تنفصل من منطقة nucléation بسرعة إبتدائية معدومة ، في المرجع الأرضي الذي نعتبره غاليليا. تصعد الفقاعة شاقوليا نحو السطح S للسائل الذي تصل عنده بالسرعة $v_s = 15cm.s^{-1}$. نعتبر فقاعة الغاز كريه حجمها ثابت خلال الصعود.



الشكل

1- دراسة حركة الفقاعة دون إحتكاك:

1.1- بين أن الثقل $\vec{P_0}$ للفقاعة قيمته مهملة أمام دافعة أرخميدس $\vec{\pi}$. بحساب النسبة $\frac{P_0}{\pi}$.

1.2- باستعمال القانون الثاني لنيوتن، أكتب عبارة المركبة a_z لشعاع تسارع الفقاعة بدلالة ρ_e و ρ_{dc} و g.

1.3- إذا كانت عبارة سرعة الفقاعة بدلالة الزمن كالتالي: $v(t) = \frac{\rho_e}{\rho_{dc}}.g.t$

- بين أن القيمة النظرية t_s للمدة الزمنية اللازمة لكي تصل الفقاعة إلى سطح السائل بسرعة v_s هي في حدود $30\mu s$.

1.4- هل هذه القيمة توافق ما تلاحظه في الحياة اليومية؟ ماذا تستنتج؟.

2- دراسة حركة الفقاعة في وجود الإحتكاك:

السائل يطبق قوة إحتكاك تتناسب طردا مع سرعتها و عبارتها الشعاعية $\vec{f} = -k \cdot \vec{v}$ حيث k معامل يتعلق بنصف قطر الفقاعة و لزوجة السائل أين تنتقل الفقاعة.

2.1- مثل على مخطط القوى الغير مهملة الخاضعة لها الفقاعة وهي في حالة حركة.

2.2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن،جد المعادلة التفاضلية لتطور سرعة الفقاعة في المشروب الغازي.

2.3- إستنتج العبارة الحرفية للسرعة الحدية $v_{\lim}$ التي تبلغها الفقاعة.

بالتوفيق للجميع. **إرسال الأستاذ قيراط سليمان**