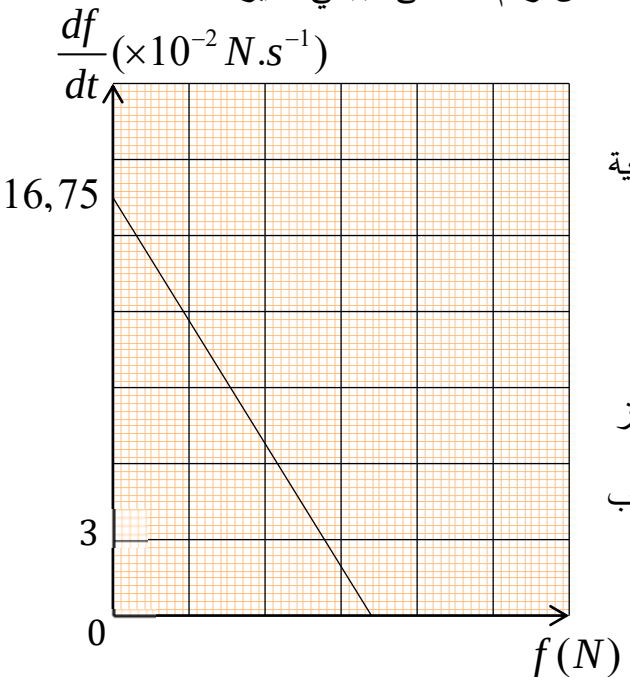
مؤسسة الدعم البيداغوجي – تلمسان –	السنة الدراسية:2024/2023
المستوى: جميع الشعب	**البكالوريا الأسبوعي رقم4**	من اعداد الأستاذ: م. **قيسي**

نص الموضوع:

شكّلت حركة سقوط الأجسام لمدة طويلة من الزمن موضوع تساؤل لدى كثير من المفكرين و العلماء المتميزين من أمثال أرسطو، غاليلي و نيوتن.

يهدف هذا التمرين إلى دراسة تأثير كتلة الجسم على تطور سرعته خلال السقوط الشاقولي.

I – تسقط كرية من الفلين كتلتها $m = 6,7g$ شاقوليا بدون سرعة ابتدائية في جوٍ هادئ، تخضع الكرية أثناء سقوطها لقوة احتكاك $\vec{f}$ تتناسب طردا مع قيمة سرعتها. باستعمال برمجية مناسبة تمكّنا من رسم المنحنى البياني لتغيرات $\left(\frac{df}{dt}\right)$ بدلالة شدة قوة الاحتكاك f الموضح في الشكل – 4.



1 – ما هو المرجع المناسب لدراسة هذه الحركة (عرّفه)؟ وما هي الفرضية المتعلقة بهذا المرجع والتي تسمح بتطبيق القانون الثاني لنيوتن؟

2 – بيّن أنه يمكن اهمال دافعة أرخميدس أمام الثقل.

3 – بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على مركز عطالة الكرية في المرجع المناسب بيّن أن المعادلة التفاضلية لشدة قوة الاحتكاك المطبقة على مركز عطالة الكرية تُكتب بالشكل $\frac{df}{dt} + Af = B$ حيث A و B ثابتين يطلب تعيين عبارة كل منهما.

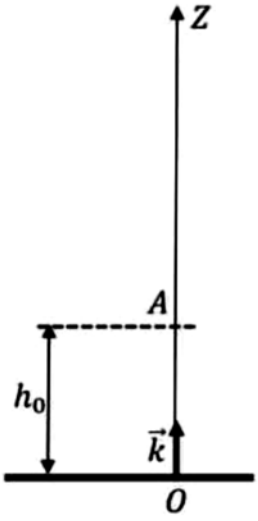
4 – ما هو الشرط الازم لبلوغ شدة قوة الاحتكاك الحدية.

5 – استنتج سلما لمحور فواصل لمنحنى الشكل – 4.

6 – اعتمادا على المنحنى البياني والمعادلة التفاضلية السابقة جد قيمتي كل من: الثابت المميز للحركة τ ومعامل الاحتكاك k.

7 – أ / أثبت أن قيمة السرعة الحدية v_{lim} لمركز عطالة الكرية هي $v_{lim} = 4m/s$.

ب / جد شدة التسارع الابتدائي a_0 لمركز عطالة الكرية بطريقتين مختلفتين.



II – نهمل في هذا الجزء تأثير الهواء و دافعة أرخميدس.

بواسطة تجهيز مناسب نقذف كرية الفلين السابقة شاقوليا نحو الأعلى بسرعة ابتدائية $\vec{v_0}$ من نقطة A حاملها موازي لمحور الحركة $(\overrightarrow{Oz})$ موجودة على ارتفاع $h_0 = 20m$ عن سطح الأرض.

بفرض أن مبدأ الأزمنة نقطة القذف A. تصل الكرية الى الموضع M لتبلغ ارتفاعها

الأعظمي h_{max} عن سطح الأرض بعد مدة زمنية قدرها $t_M = 2s$ ثم تعود للنزول.

لتلامس سطح الأرض عند الموضع N بسرعة قدرها v_N عند اللحظة t_N.

1 – أحص القوى المطبقة على مركز عطالة الكرية.

2 – أ / بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على مركز عطالة الكرية، جد المعادلة الزمنية للسرعة $v_z(t)$.

ب / استنتج المعادلة الزمنية لتغير الفاصلة الزمنية $z(t)$.

3 – أ / جد قيمة سرعة قذف الكرية v_0.

ب / جد الارتفاع الأعظمي h_{max} الذي تبلغه الكرية بـ 3 طرق مختلفة.

جـ / أوجد قيمتي كل من v_N و t_N.

4 – استنادا الى نتائج الدراستين اشرح تأثير كتلة الجسم على تطور سرعة مركز عطالته خلال السقوط الشاقولي.

يعطـــى:

الكتلة الحجمية للفلين: $\rho_L = 200kg.m^{-3}$. تسارع الجاذبية الأرضية: $g = 10m/s^2$

الكتلة الحجمية للهواء: $\rho_{air} = 1,3kg.m^{-3}$.