|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ثانوية العقيد عثمان | السنة الثالثة ثانوي | الأستاذ: بوزيان زكرياء |
| بطاقة التلميذ |
| حركة السقوط الشاقولي لجسم صلب في الهواء | **رقم: 10** |

1. **السقوط الشاقولي لجسم صلب في مائع بوجود قوى الاحتكاك:**
* **طريقة العمل:**
* افتح برنامج $Tracker$ وعالج شريط فيديو لحركة سقوط $4$ بالونات مثقلة بجسم صلب كتلة الجملة $m=22 g$ في الهواء المسمى بـ $chute\\_ballon\\_baudruche\\_22g$.
* اختر معلما $(O,\vec{i},\vec{j})$ في خانة وضع مبدأه $O$ على مركز عطالة الجسم.
* ضع السلم المناسب في خانة الذي يمثل $l=1 m$.
* لتسجيل مختلف المواضيع المتتالية التي يشغلها مركز عطالة الجملة، اضغط على الخانة ثم أضغط على زر $Shift$ وانقر في نفس الوقت على يسار الفأرة.



* **الأسئلة:**
1. مثل المنحنيات $y=f\left(t\right)$ و$v=f\left(t\right)$.
2. حدد مراحل حركة الجملة.
3. ما هي القوى المؤثرة على الجملة أثناء حركتها؟ مثلها على رسم.
4. باعتبار قوة الاحتكاك من الشكل: $\vec{f}=-k.\vec{v}$ حيث $k$ مقدار ثابت.

أ- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد المعادلة التفاضلية للسرعة وضعها على الشكل:

$$\frac{dv}{dt}+B.v=A$$

حيث $A$ و$ B$ مقداران ثابتان.

ب- أوجد عبارة السرعة الحدية $v\_{L}$.

جـ- تأكد من أن حل هذه المعادلة التفاضلية هو: $v=v\_{L}.\left(1-e^{-^{t}/\_{τ}}\right)$

1. ينمذج المنحنى $v=f(t)$ في برنامج $Tracker$ وفق دالة أسية متزايدة.

أ- حدد ترتيبة نقطة تقاطع المستقيم المقارب الأفقي للمنحنى مع محور التراتيب. ماذا تمثل هذه الرتيبة؟

ب- حدد بيانيا قيمة $τ$.

1. أحسب قيمة التسارع الابتدائي $a\_{0}$ ثم استنتج شدة دافعة أرخميدس $\vec{π}$.
2. أحسب قيمة $k$.
3. باعتبار الآن قوة الاحتكاك من الشكل: $\vec{f}=-k.v^{2}.\vec{u}$.

أ- أوجد المعادلة التفاضلية للسرعة.

ب- أوجد عبارة السرعة الحدية $v\_{L}$.

1. **السقوط الشاقولي لجسم صلب في مائع بإهمال قوى الاحتكاك (السقوط الحر):**
* **طريقة العمل:**
* افتح برنامج $Tracker$ وعالج شريط فيديو لحركة سقوط كرة كتلتها $m=45,1 g$ في الهواء المسمى بـ $Golf\\_verticale$، ثم اتبع نفس الخطوات السابقة (التجربة الأولى).

****

* **الأسئلة:**
1. عرف السقوط الحر.
2. مثل المنحنى البياني الممثل لتغيرات سرعة الكرة بدلالة الزمن $v=f(t)$. ما هي طبيعة حركة الكرة؟
3. مثل المنحنى البياني الممثل لتغيرات تسارع الحركة بدلالة الزمن $a=f(t)$. ناقش البيان.
4. مثل المنحنى البياني الممثل لتغيرات الفاصلة بدلالة الزمن $y=f(t)$. ناقش البيان، ثم أوجد عبارته الرياضية.
5. أ- ما هو المرجع المستعمل لدراسة حركة الكرة؟ هل يمكن اعتباره مرجعا غاليليا؟ علل.

ب- مثل القوى المؤثرة على الكرة

1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أدرس حركة مركز عطالة الكرة واستنتج قيمة تسارع الجاذبية الأرضية في مكان التجربة.
2. أوجد المعادلة التفاضلية للحركة.