www.sites.google.com/site/faresfergani
Fares_Fergani@yahoo.Fr

تمارين مقترحة

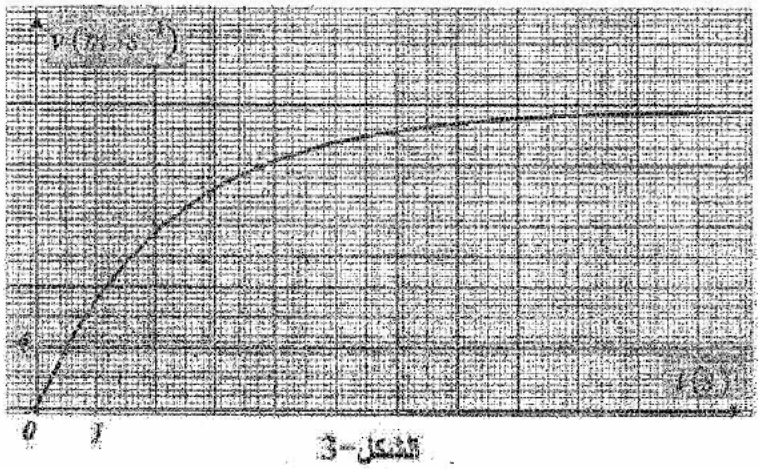
3AS U05 - Exercice 014

المحتوى المعرفي : تطور حملة ميكانيكية .

تاريخ آخر تحديث : 2015/04/20

نص التمرين : (بكالوريا 2012 - علوم تجريبية) (**)

ندرس في مرجع سطحي أرضي نعتبره غاليليا حركة سقوط كرية في الهواء .
(الشكل-3) يمثل تطور سرعة مركز عطالة الكرية v بدلالة الزمن t .



الشكل-3

1- من البيان :
أ- حدد المجال الزمني لنظامي الحركة .
ب- عين قيمة السرعة الحدية v_ℓ .
جـ- احسب a_0 تسارع مركز عطالة الكرية في اللحظة $t = 0$. ماذا تستنتج ؟
د- ما هي قيمة التسارع لحظة وصول الكرية إلى سطح الأرض ؟
هـ- كم تكون قيمة الطاقة الحركية للكرية في اللحظة $t = 3\ s$ ؟
2- مثل كيفيا مخطط السرعة $v(t)$ لحركة السقوط الشاقولي لمركز عطالة الكرية في الفراغ .

تعطى : $g = 9.80\ m.s^{-2}$ ، كتلة الكرية : $m = 30\ g$

حل التمرين

1- أ- المجال الزمني لنظامي الحركة :

- النظام الانتقالي : $0 \leq t \leq 9\ s$

- النظام الدائم : $t > 9\ s$

ب- قيمة السرعة الحدية :

من البيان مباشرة : $v_\ell = 4.9 \times 4 = 19.6\ m/s$

جـ- التسارع a_0 عند $t = 0$:

إذا اعتبرنا $\tan\alpha$ هو ميل المنحنى (المستقيم) يمكن كتابة عند لحظة t :

$$\tan\alpha = \frac{dv}{dt} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

و نظريا لدينا :

$$a = \frac{dv}{dt} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

بمطابقة العلاقتين (1) ، (2) تكون قيمة التسارع مساوية لميل المماس أي :

$$a = \tan\alpha$$

بعد رسم المماس عند اللحظة $t = 0$ و حساب ميله نجد : $\tan\alpha = 9.8$ إذن :

$$t = 0 \rightarrow a = a_0 = 9.8\ m/s^2$$

الاستنتاج :

نلاحظ أن $a_0 = g$ ، نستنتج أن دافعة أرخميدس مهملة .

د- قيمة التسارع لحظة وصول الكرية إلى سطح الأرض :

يتضح من البيان أن الكرية بلغت النظام الدائم قبل وصولها إلى الأرض ، و اثناء ذلك تكون السرعة ثابتة ($v = C^{te}$)

و عليه التسارع يكون معدوم ($a = \frac{dv}{dt} = 0$) في النظام الدائم و كذلك لحظة و صول الكرية إلى سطح الأرض .

هـ- قيمة الطاقة الحركية عند اللحظة $t = 3\ s$:

$$E_C = \frac{1}{2} m v^2$$

من البيان :

$$t = 3\ s \rightarrow v = 3.6 \times 4 = 14.4 m/s$$

و منه :

$$E_C = 0.5 . 30 . 10^{-3} (14.4)^2 = 3.1\ J$$

2- المخطط v(t) لحركة السقوط الشاقولي لمركز عطالة الكرية في الفراغ :

إذا كان يقصد بالفراغ عدم وجود الهواء و بالتالي عدم وجود تأثيرات الهواء المتمثلة في قوى الاحتكاك و دافعة أرخميس ، في حالة الحالة الكرية تخضع إلى قوة وحيدة ثابتة تتمثل في قوة الثقل ، و حركتها أثناء ذلك تكون مستقيمة متسارعة بانتظام بدون سرعة ابتدائية (سقوط حر) و يكون المخطط v(t) عبارة عن مستقيم يمر من المبدأ كما في الشكل التالي :