

إمتحان تجريبي في مادة العلوم الفيزيائية

الشعب : علوم تجريبية ، رياضيات ، تقني رياضي

الأستاذ : فرقاني فارس

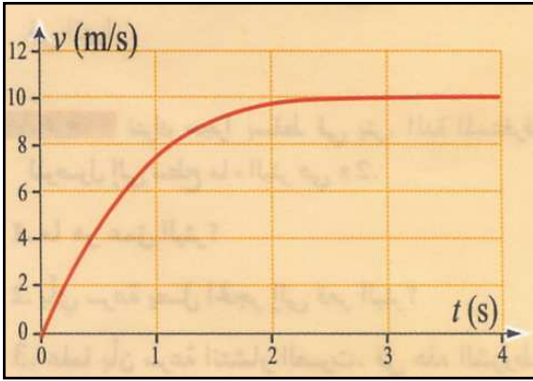
المدة : 3 (1+) ساعات

الأقسام : 3 ع ت (ر + ت ر)

Sujet : 3AS 05 - 02

المحتوى المعرفي : تطور حملة ميكانيكة

التمرين الأول :



1- تسقط كرة من المطاط المرن في الهواء دون سرعة ابتدائية ، لقد سمحت دراسة حركة سقوطها الشاقولي بتحديد قيم سرعة مركز عطالتها بدلالة الزمن . فتحصلنا على المنحنى التالي :

أ- كيف نسمي النظامين المختلفين لمثل هذه الحركة ؟

ب- حدد بيانيا : السرعة الحدية ، الزمن المميز .

2- نغمر كليا جسما صلبا حجمه $V = 5.0 \text{ cm}^3$ و كتله الحجمية $\rho = 8.9 \text{ g/cm}^3$ ، في مائع كتلته الحجمية ρ' .

أ- أحسب ثقل الجسم .

ب- أحسب قيمة دافعة أرخميدس في الحالة التي يكون فيها المائع هو الماء حيث $\rho' = 1.0 \text{ g.cm}^{-3}$.

ج- أحسب قيمة دافعة أرخميدس في الحالة التي يكون فيها المائع هو الهواء حيث : $\rho'' = 1.3 \cdot 10^{-3} \text{ g.cm}^{-3}$.

3- سقط مظلي كتلته $m_1 = 60 \text{ kg}$ مع مظلته ذات الكتلة $m_2 = 7 \text{ kg}$ بسرعة ثابتة قيمتها $v = 6 \text{ m.s}^{-1}$. حدد شدة القوة المطبقة على المظلي من طرف مظلته .

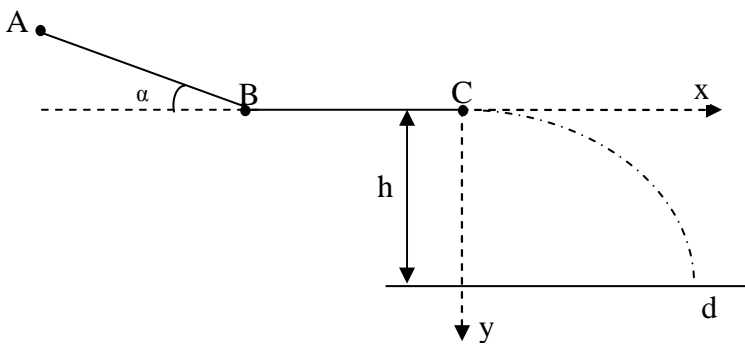
4- يسقط شاقوليا مظلي آخر كتلته $m = 100 \text{ kg}$ فيبلغ سرعة ثابتة قيمتها $v = 4.5 \text{ m.s}^{-1}$ ، نستطيع خلال السقوط إهمال دافعة أرخميدس أمام القوى الأخرى المطبقة على المظلي و تجهيزه ، نعتبر أن قوة الاحتكاك المطبقة من طرف الهواء على المظلي من الشكل $f = m v^2$. يعطى : $g = 9.8 \text{ m/s}^2$.

أ- أوجد المعادلة التفاضلية لحركة مركز عطالة المظلي و تجهيزه .

ب- فسر لماذا يمكن للسرعة أن تصبح ثابتة .

ج- أحسب المعامل k الذي يتدخل في قوة الاحتكاك .

التمرين الثاني :



جسم (S) كتلته $m = 10 \text{ Kg}$ ينزلق على المسار ABC (أنظر الشكل) حيث :

AB : مستوي مائل طوله $AB = 2 \text{ m}$ و يميل على الأفق بزاوية $\alpha = 30^\circ$ به الاحتكاك مهمل .

BC : مسار مستقيم أفقي طوله $BC = L = 2$ يخضع الجسم على المسار BC لقوة احتكاك تكافئ

قوة وحيدة ثابتة شدتها f .

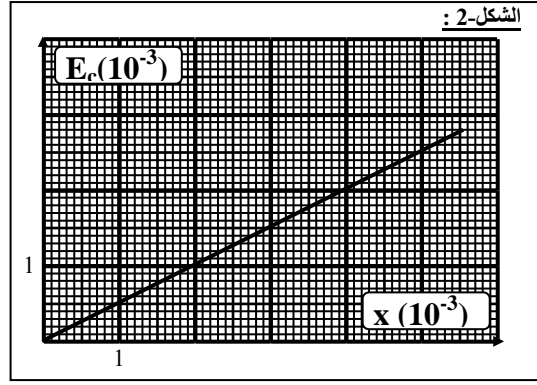
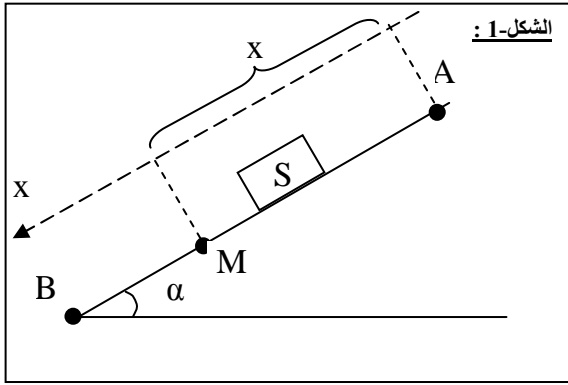
ندفع الجسم (S) من (A) بسرعة ابتدائية قدرها

$V_A = 4 \text{ m/s}$. يعطى : $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- 1 - أحسب السرعة V عند (B) .
- 2 - إذا علمت أن الجسم (S) يصل إلى النقطة C بسرعة قدرها 4 m/s ، أحسب شدة قوة الاحتكاك f .
- 3 - عند وصول (S) إلى النقطة C يندفع الجسم في الهواء و يسقط تحت تأثير ثقله . تهمل كل قوى الاحتكاك و دافعة أرخميدس .
- أ- أوجد معادلة مسار في المعلم المعطى في الشكل . باعتبار مبدأ الأزمنة لحظة مغادرة (S) النقطة C .
- ب- أوجد موضع سقوط الكرة على الأرض بالنسبة للمحور oy . علما أن النقطة C ترتفع $h = 1.25 \text{ m}$ على سطح الأرض
- ج- أحسب سرعة الجسم (S) عند نقطة سقوطه على سطح الأرض .

التمرين الثالث :

يجر جسم (S) كتلته $m = 1 \text{ kg}$ من النقطة (C) ليتحرك على المستوي المائل (CD) الذي يميل عن المستوي الأفقي بزاوية α (الشكل-1) ، يخضع الجسم (S) أثناء حركته إلى قوة احتكاك ثابتة \vec{f} جهتها معاكسة لجهة الحركة ، يعطي البيان الموضح في (الشكل-2) تغيرات الطاقة الحركية للجسم (S) بدلالة المسافة المقطوعة (x) حيث x هي المسافة على المستوي المائل بين النقطة A موضع M يكون بين الموضعين A و B .



- 1- أدرس طبيعة حركة مركز عطالة الجسم (S) على المستوي المائل ثم أوجد عبارة R شدة قوة رد الفعل بدلالة m ، g ، α و أحسب قيمتها .
- 2- أكتب العبارة الحرفية للطاقة الحركية للجسم (S) عند الموضع M بدلالة m ، g ، f ، α ، x بين اللحظتين $t_A = 0$ ، $t_M = t$ الموافقتين للموضعين A و M على الترتيب ؟
- 3- أ- أوجد انطلاقا من البيان عبارة الطاقة الحركية للجسم (S) بدلالة الانتقال (x) ؟
ب- استنتج شدة قوة الإحتكاك \vec{f} ؟
ج- استنتج سرعة الجسم (S) في الموضع B .
د- تسارع حركة الجسم (S) على المستوي المائل .
يعطى : $g = 10 \text{ m/s}^2$.

التمرين الرابع : (بكالوريا 2008 - رياضيات)

- يدور قمر اصطناعي كتلته (m) حول الأرض بحركة منتظمة ، فيرسم مسارا دائريا نصف قطره (r) و مركزه هو نفسه مركز الأرض .
- 1- مثل قوة جذب الأرض للقمر الاصطناعي و اكتب عبارة قيمتها بدلالة M_T ، m ، G ، r حيث :
 M_T كتلة الأرض ، m كتلة القمر الاصطناعي ، G ثابت الجذب العام ، r نصف قطر المسار (البعد بين مركزي الأرض و القمر الاصطناعي) .
 - 2- باستعمال التحليل البعدي أوجد وحدة ثابت الجذب العام (G) في الجملة الدولية (SI) .
 - 3- بين أن عبارة السرعة الخطية (v) للقمر الاصطناعي في المرجع المركزي الأرضي تعطى بـ : $v = \sqrt{\frac{G \cdot M_T}{r}}$

4- أكتب عبارة (v) بدلالة r و T حيث T دور القمر الاصطناعي .

5- أكتب عبارة دور القمر الاصطناعي حول الأرض بدلالة r ، G ، M_T .

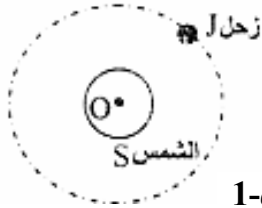
6- أ) بين أن النسبة $(\frac{T^2}{r^3})$ ثابتة لأي قمر يدور حول الأرض ، ثم احسب قيمتها العددية في المعلم المركزي الأرضي

مقدرة بوحدة الجملة الدولية (SI) .

ب) إذا كان نصف قطر مسار قمر اصطناعي يدور حول الأرض $r = 2.66 \cdot 10^4$ km ، أحسب دور حركته . يعطى : ثابت الجذب العام : $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$ SI ، $\pi^2 = 10$ ، كتلة الأرض : $M_T = 5.97 \cdot 10^{24}$ kg .

التمرين الخامس : (بكالوريا 2008 – رياضيات)

المعطيات :



كتلة الشمس	$M_T = 2.0 \cdot 10^{30}$ kg
نصف قطر مسار زحل	$R = 7.8 \cdot 10^8$ km
ثابت الجذب العام	$G = 6.67 \cdot 10^{-11}$ SI

يدور كوكب زحل حول الشمس على مسار دائري مركزه ينطبق على مكر العطالة (O) للشمس ، بحركة منتظمة (الشكل-1) .

1- مثل القوة التي تطبقها الشمس على كوكب زحل ثم أعط عبارة قيمتها .

2- ندرس حركة كوكب زحل في المرجع المركزي الشمسي (الهيليومركزي) الذي نعتبره غاليليا .

أ- عرف المرجع المركزي الشمسي .

ب- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أوجد عبارة التسارع (a) لحركة مركز عطالة الكوكب زحل .

ج- أوجد العبارة الحرفية للسرعة (v) للكوكب في المرجع المختار بدلالة ثابت الجذب العام (G) و كتلة الشمس (M_S) و نصف قطر المدار (r) ، ثم أحسب قيمتها .

3- أوجد عبارة الدور (T) لكوكب زحل حول الشمس بدلالة نصف قطر المدار (r) و السرعة (v) ، ثم أحسب قيمته

4- استنتج عبارة القانون الثالث " لكبلر " و أذكر نصه .

التمرين السادس : (بكالوريا 2009 – رياضيات)

ينتمي القمر الاصطناعي جيوف أ (Giove – A) إلى برنامج غاليليو الأوروبي لتحديد الموقع المكمل للبرنامج الأمريكي GPS . نعتبر القمر الإصطناعي جيوف أ (Giove – A) ذي الكتلة $m = 700$ kg نقطيا ونفترض أنه يخضع إلى قوة جذب الأرض فقط .

يدور القمر جيوف أ (Giove – A) بسرعة ثابتة في مدار دائري مركزه (o) على ارتفاع $h = 23.6 \cdot 10^3$ km من سطح الأرض .

1/ في أي مرجع تتم دراسة حركة هذا القمر الاصطناعي ؟ وما هي الفرضية المتعلقة بهذا المرجع و التي تسمح بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ؟

2/ أوجد عبارة تسارع (Giove – A) و عين قيمته .

3/ أحسب سرعة القمر (Giove – A) على مداره .

4/ عرف الدور T ثم عين قيمته بالنسبة للقمر (Giove – A) .

5/ أحسب الطاقة الإجمالية للجملة (Giove – A) ، أرض) .

المعطيات :

ثابت الجذب العام : $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$ SI

كتلة الأرض : $M_T = 5.98 \cdot 10^{24}$ kg

نصف قطر الأرض : $R_T = 6.38 \cdot 10^3$ km

**** الأستاذ : فرقاني فارس ****

ثانوية مولود قاسم نايت بلقاسم

الخروب - قسنطينة

Fares_Fergani@yahoo.Fr

Tel : 0771998109