وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات	امتحانات الشهادة الثانوية العامة فرعا : الاجتماع والاقتصاد والآداب والإنسانيات	دورة العام 2015 العادية الاربعاء 17 حزيران 2015

مسابقة في الثقافة العلمية: مادة الفيزياء	الاسم:
المدة ساعة واحدة	الرقم:

تشتمل هذه المسابقة على ثلاثة تمارين موزعة على صفحتين 1و2.
يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير المبرمجة.

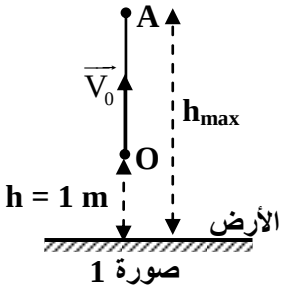
التمرين الأول: (سبع علامات)

الاحتفاظ بالطاقة الميكانيكية وعدم الاحتفاظ بها

أطلقت طابة، يفترض أنها نقطية، ذات كتلة 0.5 كلغ بشكل عامودي نحو الاعلى من النقطة O التي تقع على ارتفاع متر واحد من سطح الأرض بسرعة بدئية قيمتها $V_0 = 6$ m/s.

خذ

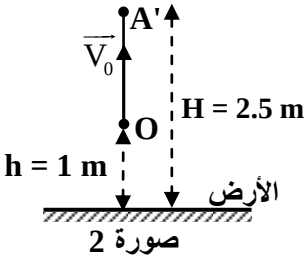
- ✓ نعتبر السطح الأفقي للأرض كمستوى رجعي للطاقة الكامنة للجاذبية؛
- ✓ $g = 10$ m/s^2.



صورة 1

1) أحسب عند النقطة O
أ) الطاقة الحركية للطابة؛
ب) الطاقة الكامنة لجاذبية المنظومة (S) [طابة – أرض]؛
ج) الطاقة الميكانيكية لـ (S).

2) نهمل مقاومة الهواء. تصل الطابة إلى النقطة الأكثر علواً A على الارتفاع الأقصى h_{max} من سطح الأرض (صورة 1)
أ) حدّد بدقة، عند النقطة A، قيمة الطاقة الميكانيكية لـ (S).
ب) حدّد، عند النقطة A، الطاقة الكامنة لجاذبية (S).
ج) استنتج قيمة h_{max}.



صورة 2

3) في الواقع، وصلت الطابة إلى النقطة A' التي تقع على ارتفاع H = 2.5 m من سطح الأرض، حيث صارت سرعتها تساوي صفراً(صورة 2)
أ) حدّد عند النقطة A'، الطاقة الميكانيكية لـ (S).
ب) أحسب التغيّر ΔME للطاقة الميكانيكية لـ (S) بين النقطتين O و A'.
ج) أحسب المسافة OA'.
د) إن مقاومة الهواء للطابة تُمثّل بالقوة $\vec{f}$ ذات القيمة المفترضة الثابتة f. أحسب قيمة f مع العلم أن $\Delta ME = -f \times OA'$.

التمرين الثاني: (سبع علامات)

الانصهار النووي

إنّ نظيري الهيدروجين، الدتيريوم ^2_1H والتريثيوم ^3_1H ينصهران حسب التفاعل النووي التالي:

$$^2_1H + {}^3_1H \longrightarrow {}^4_2He + {}^A_Zx$$

نعطي: سرعة الضوء في الفراغ $c = 3\times10^8$ m/s ؛ وحدة الكتلة الذرية $1\ u = 1.66\times10^{-27}$ kg.

1) عرّف بنظائر العنصر الكيميائي.
2) أ) أحسب A و Z مستنداً إلى القوانين المرعية.
ب) حدّد هوية الجزئية المنطلقة ^A_Zx.
3) إن نقص الكتلة خلال هذا التفاعل هو $\Delta m = 0.0189$ u. حدّد بالـجول قيمة الطاقة المنطلقة من هذا التفاعل.
4) أحسب، في الانصهار النووي السابق، قيمة الطاقة المحررة من انصهار 1 كلغ في الدتيريوم، مع العلم أن هذه الكتلة تحتوي على 3×10^{26} نواة.
5) إن احتراق 1 كلغ من البترول يعطي طاقة قيمتها 4.3×10^7 J. أحسب كتلة البترول القادرة على انتاج - بالاحتراق- كمية طاقة تعدل تلك الناتجة عن انصهار 1 كلغ من الدتيريوم

التمرين الثالث: (ست علامات)

جسم سماوي جديد في المنظومة الشمسية

إقرأ بانتباه المقطع التالي ثم أجب على الأسئلة.

"طغت على علم فلك المنظومة الشمسية، منذ عدّة سنوات، نتائج المراقبة النظامية للكواكب والمذنبات والنيازك... تقدّم طريقة المراقبة على أخذ صور فوتوغرافية لبعض أجزاء السماء ثم مقارنتها، باستخدام مجهر خاص لنتحرّى فيها عن الأجسام المتحركة.. إن بهاء (لمعان) الجسم السماوي الذي اكتشفه – كما روي C.T. Kowal – سمح لي أن أقيّم قطره: يتراوح بين 150 و600 km . هذا البعد هو أكبر من قطر نوى المذنبات، لكنه أصغر من قطر نوى الكواكب: هو يقارب قطر أكبر نيزك معروف. يتعلق الأمر إذن بعنصر جديد "عمدناه" تحت اسم (شيرون).

إن مدار شيرون وهو اهليلجي بوضوح، يمرّ من مستوى مدار أورانوس إلى داخل مدارس ساتورن..

يقترب شيرون أحياناً من ساتورن، وهذا ما يسمح بوضوح بتغير مداره نتيجة الجاذبية القوية التي يمارسها عليها الكوكب العملاق..

أسئلة:

1) عرّف بعلم الفلك.

2) سمّ جسمين سماويين وردا في النص.

3) أجب على الأسئلة التالية، مستنداً إلى النص:

أ) شيرون ليس كوكباً. برّر ذلك.

ب) أشر إلى موقع مدار شيرون في المنظومة الشمسية.

ج) أستخرج الجملة التي تشير إلى القانون الأول لـ كيبلر.

4) أ) ما هو اسم العالم الذي أرسى قانون الجاذبية الكوني , واسرد هذا القانون.

ب) استخرج من النص تأثير قوة الجاذبية على حركة شيرون.

5) وصف ساتورن، في النص، بالكوكب العملاق. هناك كوكب آخر، في المنظومة الشمسية أكبر من ساتورن. ما اسم هذا الكوكب؟

وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات	امتحانات الشهادة الثانوية العامة فرعا : الاجتماع والاقتصاد والآداب والإنسانيات	دورة العام 2015 العادية الاربعاء 17 حزيران 2015
مشروع معيار التصحيح	مسابقة في الثقافة العلمية: مادة الفيزياء المدة ساعة واحدة	الاسم: الرقم:

First exercise (7 points)

Part of the Q	Answer	Mark
1.a	$KE_O = \frac{1}{2} m V_0^2 = \frac{1}{2} \times 0.5 \times 36 = 9$ J	**1**
1.b	$PE_g = mgh = 0.5 \times 10 \times 1 = 5$ J	**1**
1.c	$ME = PE_g + KE = 14$ J	**½**
2.a	$ME_A = 14$ J , No air resistance $\Rightarrow$ ME is conserved $\Rightarrow ME_O = ME_A$	**¾**
2.b	$ME_A = PE_{g(A)} + KE_A$, but $KE_A = 0$ (maximum height) $\Rightarrow PE_{g(A)} = 14$ J	**¾**
2.c	$PE_{g(A)} = m\ g\ h_{max}$ $\Rightarrow\ h_{max} = 2.8$ m	**½**
3.a	$ME_{A'} = KE_{A'} + PE_{g(A')}$, but $KE_{A'} = 0$ (V = 0) $\Rightarrow ME_{A'} = PE_{g(A')} = mgH = 12.5$ J	**½**
3.b	$\Delta ME = ME_{A'} - ME_O = 12.5 - 14 = -1.5$ J	**1**
3.c.i	$OA' = 2.5 - 1 = 1.5$ m	**½**
3.c.ii	$\Delta ME = -f \times OA' \Rightarrow -1.5 = -f \times 1.5 \Rightarrow f = 1$N	**½**

Second exercise (7 points)

Part of the Q	Answer	Mark
1	They are the nuclides, which have the same value of charge number Z but different mass number A.	**1**
2.a	Conservation of mass number : $2 + 3 = 4 + A \Rightarrow A = 1$ Conservation of charge number: $1 + 1 = 2 + Z \Rightarrow Z = 0$	**1½**
2.a	Neutron	**½**
3	$E = \Delta m\, c^2 = 0.0189 \times 1.66 \times 10^{-27} \times 9 \times 10^{16} = 2.8 \times 10^{-12}$ J.	**1½**
4	Energy released by 1 kg of deuterium: $3 \times 10^{26} \times 2.8 \times 10^{-12} = 8.4 \times 10^{14}$ J.	**1¼**
5	The mass of oil: $m = \frac{8.4 \times 10^{14}}{4.3 \times 10^{7}} \approx 2 \times 10^{7}$ kg .	**1¼**

Third exercise (6 points)

Part of the Q	Answer	Mark
1	Astronomy is the science that studies the position, the motion, the structure and the evolution of celestial bodies; planets, stars, galaxies etc	**1**
2	Comet , asteriods , planets ……	**1**
3.a	No, because its size "much smaller than planets".	**½**
3.b	Between Uranus and Saturn.	**½**
3.c	"it passes from the level of the orbit of Uranus to the inside of the orbit of Saturn"	**½**
4.a	Newton. Any two bodies attract each other with a force that varies with the inverse of the square of the distance between them and with the product of their masses.	**1½**
4.b	" Significantly alter its orbit because of the strong gravitational pull".	**½**
5	Jupiter.	**½**