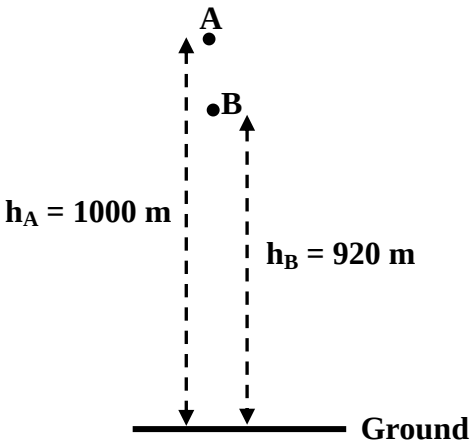
مسابقة في الثقافة العلمية: مادة الفيزياء
المدة ساعة واحدة

الاسم:
الرقم:

تتألف هذه المسابقة من ثلاثة تمارين موزعة على صفحتين. يسمح باستعمال آلة حاسبة غير مبرمجة.
عالج التمارين الثلاثة الآتية:

التمرين الأول: (٧ علامات)

سقوط مظلّي



مظلّي **(S)**، كتلته الكاملة **M = 100 kg**، يسقط بدون سرعة ابتدائية من علو h_A **= 1000 m**، من طوَّافة (**helicopter**) ثابتة في الجو. حين وصلت سرعة المظلّي إلى **40 m/s** على ارتفاع h_B **= 920 m**، فتح مظلته ووصل إلى الأرض بسرعة **6 m/s**.

معطيات:

- نأخذ سطح الارض الأفقي كمستوى مرجعي للطاقة الكامنة للجاذبية ($P.E_g = 0$).
- $g = 10\ m/s^2$.

١) المظلّي على علو $h_A = 1000\ m$.
أ- احسب الطاقة الكامنة للجاذبية لجهاز [(S)، أرض].
ب- أوجد الطاقة الميكانيكية لجهاز [(S)، أرض].
٢) المظلّي على علو $h_B = 920\ m$.
أ- احسب الطاقة الكامنة للجاذبية لجهاز [(S)، أرض].
ب-احسب الطاقة الحركية لـ (S).
ج- استنتج الطاقة الميكانيكية لجهاز [(S)، أرض].
٣) أوجد قيمة الطاقة الميكانيكية لجهاز [(S)، أرض] حين يصل (S) إلى الأرض.
٤) أ- حدّد مبرهناً في أي مرحلة من السقوط، قبل أو بعد فتح المظلة، هناك فقدان (نقصان) للطاقة الميكانيكية.
ب- بأي شكل من أشكال الطاقة يظهر هذا الفقدان؟

التمرين الثاني: (٧ علامات)

التصوير الإشعاعي النووي

معطيات:

$m(^{198}_{79}Au) = 197,9248\ u$	$m(^{A}_{Z}Hg) = 197,9228\ u$	$m(^{0}_{-1}e) = 5,5\times10^{-4}\ u$
speed of light in vacuum: $c = 3\times10^8\ m/s$	$1\ u = 1,66\times10^{-27}\ kg$	

الذهب ($^{198}_{79}Au$) هو مرسِل β^- يكون اضمحلاله حسب التفاعل التالي:

$$^{198}_{79}Au \rightarrow {}^{A}_{Z}Hg + {}^{0}_{-1}e + \gamma$$

١) أ- حدّد طبيعة إشعاع γ.

ب- أوجد Z وَ A محدداً القوانين المطبّقة في التفاعل أعلاه.

٢) أوجد بالجول (J)، قيمة الطاقة المحرّرة باضمحلال نواة الذهب (Au 198).

٣) يتطلب تصوير إشعاعي تشخيصي لمرض الكبد حقن كمية قليلة من الذهب 198 داخل جسم المريض تحتوي على $n = 3 \times 10^{12}$ نوى. بيَّن أنّ الطاقة المحرّرة من اضمحلال n نوى من الذهب 198 هي $E_1 \approx 0{,}65$ J.

٤) أ- احسب الطاقة 'E التي يمتصها كبد المريض، إذا كان $E' = \frac{E_1}{2}$.

ب- احسب الجرعة (dose) التي يمتصها الكبد بكتلته 0,75 kg.

ج- استنتج بالـ (Sv) المعادل الفزيولوجي للجرعة (ED) إذا كانت الجدوى البيولوجية النسبية لهذا الإشعاع هي R.B.E = 1.

<u>التمرين الثالث</u>: (٦ علامات)

رجال العلم

إقرأ بانتباه النص التالي وأجب على الأسئلة.

"اخترع تيكو براهه (Tycho Brahé) عدّة اجهزة قياس مكّنته من القيام بمشاهدات أكثر دقّة بالعين المجرّدة. جوهنس كبلر(Johannes Kepler)، مساعد تيكو براهه، استعمل النتائج التي توصل إليها هذا الاخير ونشر القوانين الثلاثة لحركة الكواكب. فيما أكّد اسحق نيوتن، بقانونه الكوني، على قوانين كبلر."

١) استخرج من النص الجملة التي تبيّن إسهام تيكو براهه بعلم الفلك.

٢) الارض وزُحل هما كوكبان يدوران حول الشمس. المسافة الوسطى (d_E) بين الأرض والشمس هي أصغر من المسافة الوسطى (d_S) بين زُحل والشمس. قارن مبرهناً، الطور الزمني(T_E) لدوران الارض حول الشمس مع الطور الزمني (T_S) لدوران زحل حول الشمس اعتماداً على القانون الثالث لكبلر.

٣) حدّد شكل المسارات التي تسير عليها الكواكب حول الشمس اعتماداً على القانون الاول لكبلر.

٤) عرّف بالقانون الثاني لكبلر.

٥) أ- اذكر اسم القانون الذي أطلقه اسحق نيوتن والذي يؤكد قوانين كبلر الثلاثة.

ب- عرّف هذا القانون.

٦) اذكر اسم رجل العلم، الغير مذكور في النص، الذي ساهم في تطوير علم الفلك بين القرنين السادس عشر والسابع عشر.

وزارة التربية والتعليم العالي **المديرية العامة للتربية** **دائرة الامتحانات**	**امتحانات الشهادة الثانوية العامة** **الفروع : إجتماع و إقتصاد و آداب و إنسانيات**	**دورة العام ٢٠١٦ العاديّة** **الأربعاء ١٥ حزيران ٢٠١٦**
مشروع معيار التصحيح	مسابقة في مادة الفيزياء المدة ساعة	**الاسم:** **الرقم:**

First exercise: (7 points)

Part	Answer	Mark
1.a	$PE_g\ (A) = Mgh_A$ $\Rightarrow PE_g\ (A) = 100\times10\times1000 \Rightarrow PE_g\ (A) = 1000000$ J	1
1.b	$ME(A) = KE(A) + PE_g(A)$ But the $KE(A) = 0$ (falls without of initial velocity) $\Rightarrow ME(A) = 1000000$ J	11/2
2.a	$PE_g\ (B) = Mgh_B$ $\Rightarrow PE_g\ (B) = 100\times10\times920$ $\Rightarrow PE_g\ (B) = 920000$ J	1/2
2.b	$KE(B) = \frac{1}{2}\ MV^2$ $\Rightarrow KE(B) = \frac{1}{2}\times100\times(40)^2$ $\Rightarrow KE(B) = 80000$ J	1
2.c	$ME(B) = KE(B) + PE_g(B) \Rightarrow ME(B) = 1000000$ J	1
3	$ME_{Ground} = KE_{Ground} + PE_{g(Ground)}$ $PE_{g(Ground)} = 0$ (on the reference) $KE_{Ground} = \frac{1}{2}\ M\ V^2_{Ground} \Rightarrow KE_{Ground} = \frac{1}{2}\times100\times(6)^2$ $\Rightarrow KE_{Ground} = 1800$ J $\Rightarrow ME(A) = 1800$ J	1
4.a	After opening, because $ME(B) > ME_{Ground}$	1/2
4.b	Heat or thermal energy.	1/2

<u>Second exercise</u>: (7 points)

Part	Answer	Mark
1.a	Electromagnetic radiation	1/2
1.b	Conservation of mass number: A = 198 Conservation of charge number: Z = 80	1
2	$\Delta m = m_{before} - m_{after}$ $\Rightarrow \Delta m = 197.9248 - (197.9228 + 5.5\times10^{-4})$ u $\Rightarrow \Delta m = 1.45\times10^{-3}$ u $\Rightarrow \Delta m = 1.45\times10^{-3}\times 1.66\times10^{-27} = 2.407 \times 10^{-30}$ kg $E = \Delta m.c^2 = 2.407\times10^{-30}\times 9 \times10^{16} = 2.16\times10^{-13}$ J	2
3	$E_1 = 2.16\times 10^{-13} \times 3\times 10^{12} = 0.648$ J	1
4.a	E' = 0.648×0.5 = 0.324 J	1/2
4.b	$D = \frac{E}{M} = \frac{0.324}{0.75} \approx 0.432$ Gy.	1
4.c	ED = D×R.B.E = 0.432×1 = 0.432 Sv.	1

Third exercise: (6 points)

Part	Answer	Mark
1	Tycho Brahe invented several measuring instruments with which he performed invaluable observations with the naked eye.	1
2	$T_S > T_E$ since $d_S > d_E$ because according to Kepler's third law : as the average distance between the planet and the sun increases , the period of revolution of the planet increases	1
3	Ellipse	1/2
4	The speed of the planet decreases as the distance between the planet and the sun increases.	1
5.a	Law of universal gravitational.	1/2
5.b	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	11/2
6	Galileo Galilei	1/2