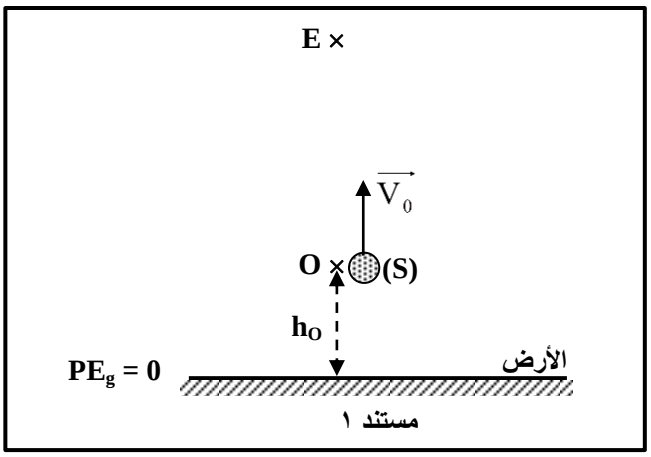
مسابقة في الثقافة العلمية: مادة الفيزياء
المدة: ساعة واحدة

الاسم:
الرقم:

تتألف هذه المسابقة من ثلاثة تمارين الزامية، موزّعة على صفحتين
يسمح باستعمال ألة حاسبة غير قابلة للبرمجة

التمرين ١ (٧ علامات) الطاقة الميكانيكية

من نقطة O على ارتفاع h_O فوق سطح الأرض، قُذف حجر (S)، مُعتبر كجزيء كتلته $m = 0.1\ kg$، عموديا للأعلى بسرعة ابتدائية $\overrightarrow{V_O}$ كما يشير المستند ١.



مستند ١

يسمح جهاز خاص بتسجيل الطاقة الكامنة للجاذبية لجهاز (حجر – أرض) والطاقة الحركية للحجر أثناء مروره بالنقط O, A, B, C, D و E خلال الحركة التصاعدية للحجر كما يشير المستند ٢.

معطيات:

- يؤخذ السطح الأرضي كمستوى مرجعي للطاقة الكامنة للجاذبية؛
- $g = 10\ m/s^2$.

	O	A	B	C	D	E
الطاقة الكامنة للجاذبية (J)	2	3	4	5	6	7
الطاقة الحركية (J)	5	4	3	2	1	0

مستند ٢

١- حدد قيمة الطاقة الكامنة للجاذبية لجهاز (حجر – أرض) بالنقطة O .
٢- استنتج قيمة الارتفاع الابتدائي h_O.
٣- احسب القيمة V_O للسرعة $\overrightarrow{V_O}$.
٤- E هي النقطة الأعلى التي يصل اليها (S) . برّر ذلك.
٥- احسب، بالنسبة للأرض، قيمة الارتفاع الأقصى الذي يصل اليه (S) .استنتج قيمة المسافة OE.
٦- احسب قيمة الطاقة الميكانيكية لجهاز (حجر– أرض) بالنقط O، C وE .استنتج.
٧- استنتج قيمة سرعة الحجر (S) تماما قبيل وصوله الى الأرض.

التمرين ٢ (٧علامات) التفاعلات النووية: انشطار وانصهار

هدف هذا التمرين هو تبيان بعض ايجابيات وسلبيات تفاعلات الانشطار والانصهار النووين.

١- انشطار نووي
النويدة الاكثر استخداما في تفاعلات الانشطار النووي هي اليورانيوم ٢٣٥.
احدى التفاعلات النووية الممكنة ليورانيوم ٢٣٥ هي التالية:

$$^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{90}_{36}kr + {}^{142}_{56}Ba + y\,{}^{1}_{0}n$$

معطيات: $1u = 1.66\times10^{-27}\ kg$ ، سرعة الضوء في الفراغ $c = 3\times10^{8}\ m/s$

١-١) احسب قيمة y محدداً القانون المستخدم.

١-٢) يمكن ان يولد هذا التفاعل تفاعلا متسلسلا. برّر ذلك.

١-٣) فرق الكتلة خلال التفاعل النووي السابق هو $\Delta m = 0.177755\ u$.

١-٣-١) احسب قيمة الطاقة المحررة بانشطار نواة يورانيوم ٢٣٥.

١-٣-٢) كتلة نواة اليورانيوم $^{235}_{92}U$ هي $3.9\times10^{-22}\ g$.

برهن ان الطاقة المحررة بـ 1 g من $^{235}_{92}U$ هي $E_1 = 6.809\times10^{10}J$.

٢- انصهار نووي

عندما تدخل نواة الدتريوم $^{2}_{1}H$ بتصادم مع نواة التريتيوم $^{3}_{1}H$ بسرعة كبيرة، يعطون نواة مستقرة ونيوترون، كما يشير التفاعل التالي:

$$^{2}_{1}H + ^{3}_{1}H \longrightarrow ^{4}_{2}He + ^{1}_{0}n$$

الطاقة المحررة بانصهار 1g من خليط مؤلف من الدتريوم $^{2}_{1}H$ والتريتيوم $^{3}_{1}H$ هي $E_2=3,42x10^{11}J$؛

٢-١) التفاعل السابق هو تفاعل انصهار نووي. برّر ذلك.

٢-٢) لماذا، يجب ان تتحرك نوى الدتريوم $^{2}_{1}H$ والتريتيوم $^{3}_{1}H$ بسرعة كبيرة لكي تخضع للانصهار النووي ؟

٢-٣) حدّد مقارناً E_2 بـ E_1 أياً من التفاعلين النوويين (الانشطار أو الانصهار) هو الأكثر أهمية.

٣- استخدامات

حدّد مبرّرا، أياً من التفاعلين النوويين (انشطار أو انصهار) يستخدم في انتاج الطاقة الكهربائية.

التمرين ٣ (٦علامات) أحداث فلكية بـ ٢٠١٨

خلال سنة ٢٠١٨ عدة أحداث فلكية تُنتظر، منها وضعية تقابل المريخ وليالي النجوم المتساقطة.

- **المريخ في وضعية التقابل (الجمعة ٢٧ تموز)**

يكون المريخ في وضعية التقابل عندما يستوي كل من الشمس، الأرض والمريخ بالترتيب على نفس الخط المستقيم. سيكون من السهل جداً رؤية المريخ في السماء، لأنه سيكون ببعده الأدنى عن الأرض.

تحدث وضعية تقابل المريخ تقريبا كل سنتين، لأن المريخ يدور حول الشمس في مدار اكبر من مدار الأرض. السنة المريخية (سنة على المريخ) هي تقريبا أطول بمرتين من السنة الأرضية.

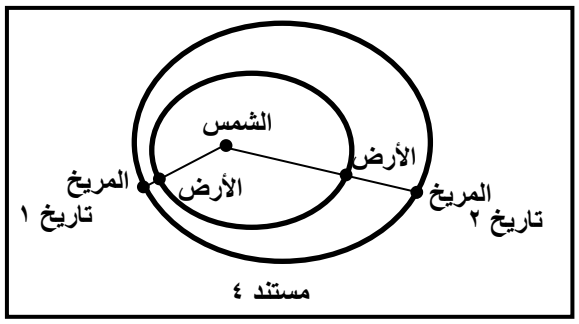
- **ليالي النجوم المتساقطة (ليل ١١ - ١٢آب)**

ككل سنة، سوف يجتاز مدار الأرض غيوم غبار المذنب "swift-Tuttle". عند دخولها بجو الأرض، ستحترق هذه الغبار وتعطينا مطراً من النجوم المتساقطة.

عن موقع العلوم والمستقبل **مستند٣**

١- يشرح المستند ٣ حدثين فلكيين. حدد هذين الحدثين وتاريخ كل منهما.

٢- يمثل المستند ٤ ترسيمة مبسطة لمساري الارض والمريخ حول الشمس، كما يمثل وضعية تقابل المريخ بتاريخين مختلفين (تاريخ١ وتاريخ٢).



٢-١) حدد شكل المسارات التي تسير عليها الكواكب حول الشمس.

٢-٢) المريخ في وضعية التقابل في ٢٧ تموز ٢٠١٨ يتناسب مع التاريخ١ وليس مع التاريخ٢.
استخرج من المستند٣ العبارة التي تبرّر هذا التأكيد.

٣- استخرج من المستند٣ العبارة التي تسمح باستنتاج ان السنة المريخية هي تقريباً ضعفي السنة الارضية.

٤- يذكر المستند٣ المذنب "swift-Tuttle":

٤-١) اذكر أسماء الأجزاء الثلاثة الاساسية للمذنب.

٤-٢) حدّد أي جزء من المذنب الذي يحتوي على الغبار المذنبي.

٤-٣) مستخدما معلومات المستند٣، فسّر عملية تشكل النجوم المتساقطة.