تتألف هذه المسابقة من ثلاثة تمارين موزّعة على صفحتين
يسمح باستعمال آلة حاسبة غير قابلة للبرمجة

مسابقة في الثقافة العلمية- مادة الفيزياء

المدة: ساعة واحدة

(اللغة العربيّة)

الاسم: .....

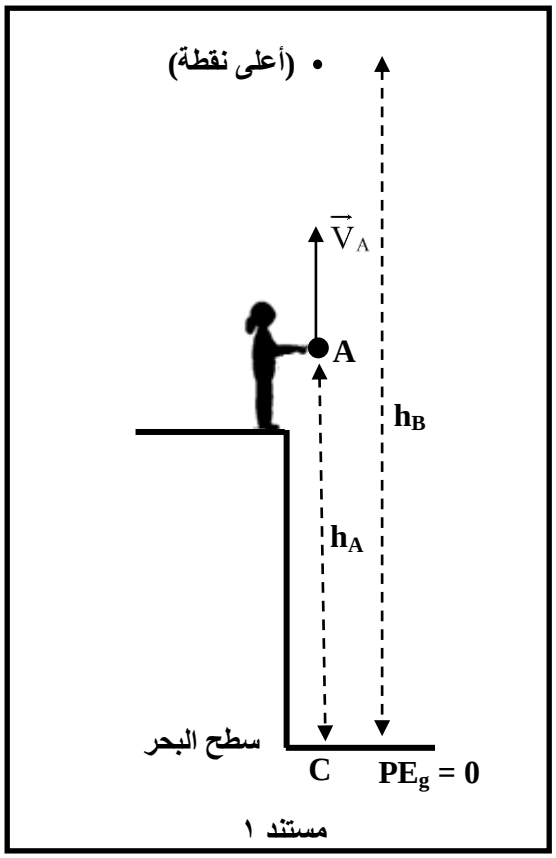
الرقم: .....

التمرين ١: (٧.٥علامات)

طاقة ميكانيكية

تقف فتاة على أرضية مسطحة و تقذف حجراً، مشبهاً بجسيم نقطي كتلته $m = 0.1\ kg$ ،عامودياً الى الأعلى من نقطة A يبلغ علوها $h_A = 30\ m$ فوق مستوى سطح البحر.

قُذف الحجر من النقطة A بسرعة $V_A = 12\ m/s$ و وصل الى أقصى علو عند النقطة B، ثم عاد وسقط عند النقطة C على سطح البحر (مستند١).



معطيات:

- يؤخذ سطح البحر كمستوى مرجعي للطاقة الكامنة للجاذبية للنظام [حجر، أرض]؛
- $g = 10\ m/s^2$

١- نعتمد نقطة الإطلاق A :

١-١) علما أن المعطيات:

$m = 0.1\ kg$

$V_A = 12\ m/s$

احسب الطاقة الحركية للحجر.

١-٢) علما أن المعطيات

$m = 0.15\ kg$

$g = 10\ m/s^2$

$h_A = 30\ m$

احسب الطاقة الكامنة للجاذبية للنظام [حجر، أرض].

١-٣) **احسب** الطاقة الميكانيكية للنظام [حجر، أرض].

٢- نُهمل مقاومة الهواء، في هذا القسم.

٢-١) **حدد** قيمة الطاقة الميكانيكية للنظام [حجر، أرض] عند أعلى نقطةB.

٢-٢) وصل الحجر الى أقصى علو عند النقطة B، في هذه النقطة تكون سرعته صفرا ($V_B = 0$).

٢-٢-١) **ما هي** قيمة الطاقة الحركية للحجر عند النقطة B.

٢-٢-٢) **أحسب** قيمة الطاقة الكامنة للجاذبية عند النقطة B للنظام [حجر، أرض].

٢-٢-٣) **استنتج** قيمة الارتفاع الأقصى h_B الذي يصل إليه الحجر فوق سطح البحر.

٢-٣) يقع الحجر على سطح البحر عند النقطة C.

علما أن سطح البحر هو مستوى مرجعي للطاقة الكامنة للجاذبية للنظام [حجر، أرض]،

٢-٣-١) **احسب** الطاقة الحركية للحجر عند وصوله للنقطة C.

٢-٣-٢) **استنتج** قيمة سرعة الحجر V_C عند وصوله للنقطة C.

٣- في الواقع، مقاومة الهواء ليست مُهملة والحجر وصل الى النقطة C بسرعة $V'_C = 21\ m/s$.

٣-١) **احسب** القيمة الجديدة للطاقة الحركية للحجر عند وصوله للنقطة C.

٣-٢) **احسب** القيمة الجديدة للطاقة الميكانيكية للنظام [حجر، أرض] عند النقطة C.

٣-٣) **احسب** قيمة نقصان الطاقة الميكانيكية للنظام [حجر، أرض] بين النقطتين A و C.

٣-٤) بأيّ من أشكال الطاقة يظهر هذا النقصان في الطاقة الميكانيكية؟

التمرين ٢: (٦.٥علامات)

نواة الأمريكيوم ٢٤١

غالباً تُستعمل نواة الأمريكيوم $^{241}_{95}Am$ المشعة في علم الآثار.

١- **حدد** عدد البروتونات وعدد النيوكليونات التي تحتويها نواة الأمريكيوم $^{241}_{95}Am$.

٢- معادلة التفاعل الاضمحلالي لنواة الأمريكيوم $^{241}_{95}Am$ هي:

$$^{241}_{95}Am \rightarrow {}^{237}_{93}Np + {}^{A}_{Z}X + \gamma$$

٢-١) **عرف** النشاط الإشعاعي .

٢-٢) **احسب** A وZ محددا القوانين المطبقة.

٢-٣) **حدد** اسم ورمز الجسيم المنبعث $^{A}_{Z}X$.

٢-٤) يصحب هذا الاضمحلال انبعاث اشعاع غاما γ.

حدّد :

٢-٤-١) سبب انبعاث اشعاع غاما γ

٢-٤-٢) طبيعة اشعاع غاما γ.

٣- الطاقة المُحرّرة نتيجة اضمحلال نواة الأمريكيوم 241 هي $E = 5.63\ MeV$.

معطيات: $1\ MeV = 1.6\times10^{-13}\ J$ ؛ سرعة الضوء في الخواء: $c = 3\times10^{8}\ m/s$.

احسب بـ kg فرق الكتلة Δm الذي نتج عن هذا الاضمحلال.

التمرين ٣: (٦ علامات)

المريخ

المريخ، الكوكب الأحمر، هو رابع كوكب بالنسبة لبعده الوسطي عن الشمس.

هو كوكب أرضي يمكن أن يشاهد بالعين المجردة.

الزمن الدوري لطور المريخ هو $T_M = 1.881$ سنة، بينما يبلغ الزمن الدوري لطور الأرض $T_E = 1$ سنة $= 365.25$ يوماً.

مستند ٢

١- **أذكر** أسماء الكواكب الأرضية لمجموعتنا الشمسية.

٢- **استخرج** من المستند٢ مؤشراً يبين أن المريخ:

٢-١) هو كوكب صخري؛

٢-٢) يحتوي على وفرة من أوكسيد الحديد في الاحجار و الصخور المتناثرة على سطحه.

٣- يشير المستند٢ الى الأزمان الدورية لأطوار المريخ والأرض.

٣-١) **ماذا يمثل** "الزمن الدوري للطور" لكوكب ما؟

٣-٢) **احسب**، بالأيام، الزمن الدوري لطور المريخ.

٣-٣) مستخدماً الأزمان الدورية لأطوار المريخ والأرض، **حدد** مبرراً إجابتك أي من الكوكبين أقرب الى الشمس.

٣-٤) **اكتب** نص قانون كبلر (Kepler) الذي يؤكد على اجابة السؤال ٣-٣.