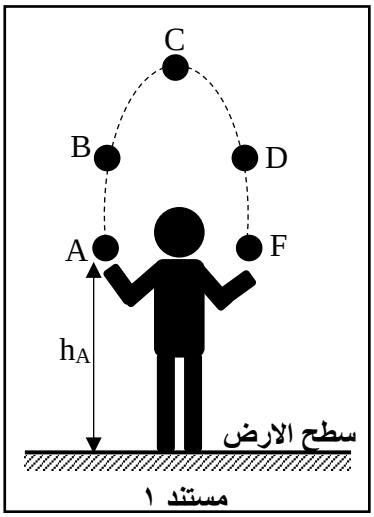
مسابقة في الثقافة العلمية: مادة الفيزياء **الاسم:**
المدة: ساعة واحدة **الرقم:**

يتكوّن هذا الامتحان من خمسة تمارين، موزعة على أربع صفحات. يجب اختيار **ثلاثة تمارين فقط**.
إقرأ الأسئلة كلّها بشكل عام وشامل، ومن ثمّ حدّد اختياراتك.
ملاحظة: في حال الإجابة عن أكثر من ثلاثة تمارين، عليك شطب الإجابات المتعلقة بالتمارين التي لم تعد من ضمن اختيارك، لأن التصحيح يقتصر على إجابات التمارين الثلاث الاولى غير المشطوبة، بحسب ترتيبها على ورقة الاجابة. يمكن الاستعانة بالآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة. تعطى نصف علامة على وضوح الخط والترتيب.

التمرين الاول (6.5 علامات)

طابة البهلواني



مستند ١

يرمي بهلواني طابة، نعتبرها جسيم كتلته m، نحو الأعلى.
اطلقت الطابة من النقطة A، على ارتفاع h_A فوق سطح الارض. تركت الطابة اليد اليمنى للبهلواني بسرعة قيمتها V_A، ومرّت بالنقاط B و C و D و F ثم وصلت الى يده اليسرى على ارتفاع $h_F = h_A = 1.6\ m$ (مستند ١).

معطيات:
- نأخذ سطح الأرض مستوى مرجعي لطاقة الوضع الجاذبية؛
- $g = 10\ m/s^2$.

١) اختر الجواب الصحيح معلّلا اختيارك.
١,١) طاقة الوضع الجاذبية للجملة الميكانيكية [طابة – ارض] خلال حركة الطابة من A الى C:
a) ترتفع
b) تنخفض
c) تبقى كما هي
١,٢) طاقة الوضع الجاذبية للجملة الميكانيكية [طابة – ارض] في A (GPE_A) وفي F (GPE_F) هي:
a) $GPE_A < GPE_F$
b) $GPE_A = GPE_F$
c) $GPE_A > GPE_F$
٢) يبيّن الجدول الآتي عددا من قيم طاقة الوضع الجاذبيّة GPE للجملة الميكانيكيّة [طابة – ارض] و الطاقة الحركيّة (KE) للطّابة في المواقع التّالية A و B و D و F .

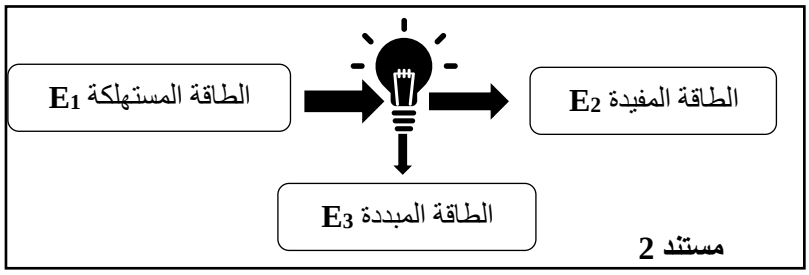
الموقع	A	B	D	F
GPE (J)	2.4	3	3	…..
KE (J)	2.7	2.1	2.1	2.7

باستعمال المعلومات الواردة في الجدول:
٢,١) أعطِ قيمة طاقة الوضع الجاذبيّة للجملة الميكانيكيّة [طابة – ارض] في النقطة F.
٢,٢) برهن ان كتلة الطابة هي $m = 0.15\ kg$.
٢,٣) استنتج سرعة الطابة في النقطة A.
٢,٤) احسب الطاقة الميكانيكيّة للجملة [طابة – ارض] في A و B و D و F .
٢,٥) استنتج ان مقاومة الهواء على الطابة مهملة.

التمرين الثاني (6.5 علامات)

مقارنة بين نوعين من المصابيح

يستهلك المصباح نوعا من الطّاقة E_1 لينتج طاقة مفيدة E_2 وطاقة مبدّدة E_3. (مستند 2)



مستند 2

١) سمّ كلّ انواع الطّاقة E_1، وE_2 ، وE_3 المبيّنة في المستند ٢.

٢) نأخذ نوعين من المصابيح يصدران نفس كميّة الإضاءة في نفس الغرفة: مصباح توهّج عادي (incandescence) ومصباح ديود مُصدر للضّوء LED.

يظهر الجدول التّالي بعض المعلومات عن كل نوع من المصابيح.

نوع المصباح	التّوتر بين طرفيّ المصباح	التيّار المارّ في المصباح أثناء التشغيل المعياريّ	حرارة المصباح
مصباح توهّج عادي (incandescence)	U_1=220 V	I_1 = 0.4 A	200 إلى 250°C
مصباح ديود مُصدر للضوء(LED)	U_2=220 V	I_2 = 0.025 A	٣٠ إلى 50 °C

٢,١) احسب الطّاقة المستهلكة E_1 بكل مصباح اذا تمّ تشغيلها لمدّة ساعة واحدة (t = 1 hour) علماً ان $E_1 = U \times I \times t$.

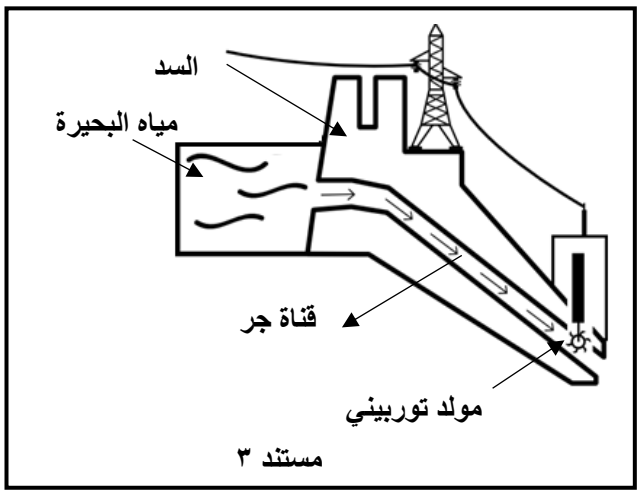
٢,٢) المصباحان ينتجان نفس الطّاقة $E_{2(incandescence)} = E_{2(LED)} = 15\ 840$ J خلال ساعة من التّشغيل.
احسب الطّاقة المبدّدة E_3 بواسطة كل مصباح خلال ساعة من التّشغيل.

٢,٣) استنتج سبب اختلاف حرارة المصابيح.

التمرين الثالث (6.5 علامات)

معمل كهرومائي

يمثل المستند 3 نموذجا مبسّطا لمحطّة التّوليد الكهرمائيّة في منطقة مركبا وهي أحد معامل الطّاقة في لبنان. يتدفّق الماء من سدّ القرعون إلى المعمل بواسطة قناة جرّ.



مستند ٣

١) سمّ معملا كهرمائيّا آخراً في لبنان.

٢) أعطِ فائدتين للمعامل الكهرمائيّة.

٣) أشر إلى نوع الطّاقة الكامنة في الجملة [ماء البحيرة – أرض].

٤) اختر الإجابة الصّحيحة:

٤,١) عندما يتدفّق الماء من البحيرة الى المولد التوربيني عبر قناة الجرّ، يحصل تحوّل:
- **a)** من الطّاقة الحركيّة للمياه إلى الطّاقة الكهربائيّة.
- **b)** من طاقة الوضع الجاذبيّة للجملة [ماء البحيرة – أرض] الى طاقة حركيّة للمياه.
- **c)** من طاقة كهربائيّة إلى طاقة حركيّة للمياه.

٤,٢) في المولّد التوربيني، يحصل تحوّل:
- **a)** من الطّاقة الحركيّة للمياه إلى الطّاقة الكهربائية.
- **b)** من طاقة حركيّة للمياه إلى طاقة الوضع الجاذبيّة للجملة [ماء البحيرة – أرض].
- **c)** من طاقة كهربائيّة إلى طاقة ميكانيكيّة للمياه.

٥) الطاقة الكهربائية المفيدة المنتجة بواسطة المعمل خلال ثانية واحدة تساوي 14×10^6 J .

كفاءة المعمل $r = \frac{\text{الطاقة المنتجة المفيدة}}{\text{الطاقة المتلقاة}} = 35\ \%$.

احسب الطاقّة التي يتلقاها هذا المعمل كلّ ثانية.

التمرين الرابع (6.5 علامات)

الأثر البيئي لإنتاج الألواح الفوتوفولتية

اقرأ بتأنٍ المقطع الوارد في المستند ٤ ثم أجب عن الاسئلة التالية.

يتم انتاج الألواح الفوتوفولتية (الألواح الشّمسية) على مراحل، وكل مرحلة تحتاج الى طاقة ويرافقها انبعاث غازات دفيئة. التخلص من الألواح الفوتوفولتية المستنفذة يتسبب بتلوث بيئي واخطار صحية.
بكل الاحوال هناك حلول كالتدوير واستعادة الموارد بهدف التصدي لهذه التحديات. يحاجج البعض من أن الفوائد البيئية لألواح الطاقة الشمسية تتخطى آثاره سلبية، بينما يبدي البعض الآخر تخوفا من البصمة الكربونية للتصنيع وعمليات التخلص من هذه الألواح.

https://green.org/

مستند ٤

الاسئلة:

١) بالإعتماد على المستند ٤، اشِر الى الآثار السلبية المرتبطة بـ:
١,١) تصنيع الألواح الفوتوفولتية ؛
١,٢) التخلص من الالواح الفوتوفولتية المنتهية الفعالية.
٢) سمّ الغاز الرئيسي المتسبب بالإحتباس الحراري.
٣) استخرج من المستند ٤، حلّين لمواجهة التأثير السلبي الذي يتسبب به انتاج الألواح الفوتوفولتية.
٤) ورد في المستند ٤ **"يحاجج البعض من أن الفوائد البيئية لألواح الطاقة الشمسية تتخطى اثاره سلبية"**.
اشرح هذه العبارة مقدما حسنتين لإستعمال الواح الطاقة الفوتوفولتية.
٥) يستعمل اللبنانيون، بالإضافة الى الشّمس، مصادر طاقة اخرى لانتاج الكهرباء.
سمّ مصدرين: واحد متجدّد وآخر غير متجدّد.

التمرين الخامس (6.5 علامات)

النظائر المشعّة للبيريليوم (Beryllium)

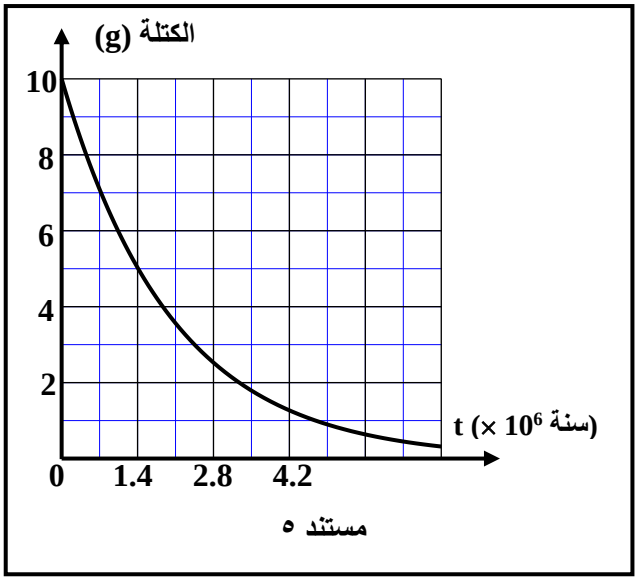
يوجد ١٢ نظيرمُشعّ معروف للبيريليوم (Be) بأرقام كتلة تمتدّ من ٥ إلى ١٦.

أحد هذه النظائر هو البيريليوم-١٠ الذي يصدر الاشعاع β^- ويتحول الى بورون (boron) $^{A}_{Z}B$، بحسب معادلة التفكك الآتية:

$$^{10}_{4}Be \longrightarrow {}^{A}_{Z}B + \beta^-$$

١) عرّف النّظائر الخاصّة بـ"عنصر كيميائي".
٢) أعط اسم ورمز β^-.
٣) احسب A و Z ذاكراً القوانين المستعملة.

٤) المستند ٥ يمثل التفكّك الاشعاعي لعيّنة من البيريليوم-١٠.
٤,١) بالاعتماد على المستند ٥، اعط الكتلة الابتدائيّة للعيّنة.
٤,٢) عرّف نصف العمر لمادة مشعّة.
٤,٣) استنتج، من خلال المستند ٥، نصف العمر الإشعاعي للبيريليوم-١٠.



مستند ٥