الفِيزيَاءُ المُوَسَّعَة

אורייניות הרחבה בפיסיקה- מוט"ל תשפ"א -2021

اسم التّنوّر العلميّ + مئشار	الصّفحات
المظلّيّ	2-5
مداخن القيظ (الخماسينيّة)	6-13
القوى والرّافعات	14-18
طائرة الرّكّاب الأحدث في العالم	19-24
القفز بقضيب الزّان	25-30
مساندة جويّة	31-34
السّيّارة ذات الحركة الأبديّة	35-39
القطار الأفعواني (قطار الجبال)	40-46
الهاتف الخليوي	47-52
سلينكي-الزنبرك " الماشي"	53-57
استهلاك الكهرباء في الأجهزة البيتية	58-63

http://techsci.ort.org.il/Apps/WW/page.aspx?ws=eff072dd-30b8-445f-9cfb-02d62c1ec06f&page=01dd525c-36d0-4c07-928d-c6946bf934cb&fol=6741f1f5-ccc0-4f33-993b-2643c4e4e86a&code=6741f1f5-ccc0-4f33-993b-2643c4e4e86a

קישור לאורייניות

المظلّيّ

تبدو المظلّة كالقبّة، سطحها يماثل سطح غرفة الصّفّ، وهي مصنوعة من مادّة خفيفة وقويّة. يؤدّي فتح المظلّة إلى زيادة كبيرة في مقاومة الهواء. كلّما كانت مساحة المظلّة أكبر، زادت مقاومة الهواء أكثر.

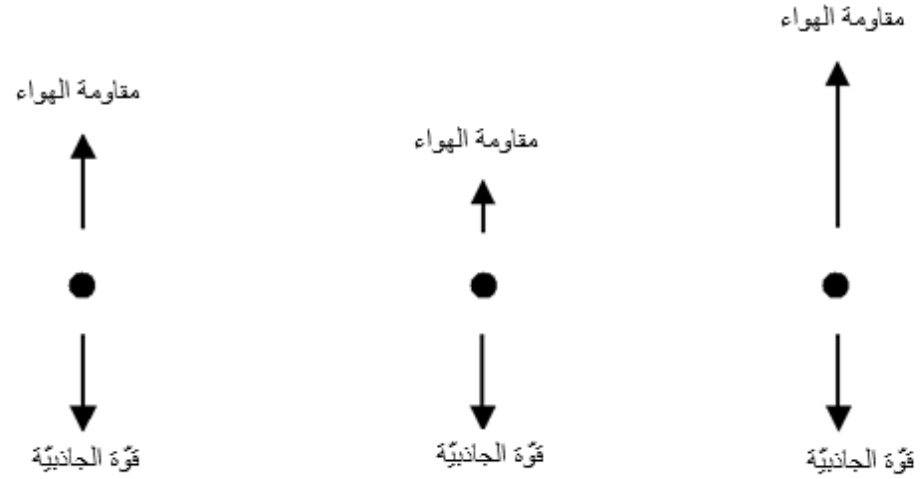
تؤدّي مقاومة الهواء إلى تقليل سرعة هبوط المظلّيّ. تثبت السّرعة لمقدار معيّن، ويواصل المظلّي الهبوط بهذه السّرعة حتّى وصوله إلى الأرض.

السّؤال 1

أمامكم ثلاثة تخطيطات، تمثّل فيها الدّوائر منظومة المظلّة والمظلّيّ. تصف الأسهم القوى العاملة باتّجاه عموديّ. يمثّل **طول السّهم المقدار النّسبيّ للقوّة، ويمثّل اتّجاهه اتّجاه تأثير القوّة**.

تصف التّخطيطات الثّلاثة عمليّة الهبوط في ثلاث مراحل مختلفة: **قبل** فتح المظلّة، و**بعد** فتح المظلّة، **وبالقرب** من الأرض.

أ. سجّلوا أسفل كلّ تخطيط المرحلة الّتي يمثّلها.



المرحلة الملائمة: 1. _____ 2. _____ 3. _____

ب. أكملوا الجملة التّالية بوضع دائرة حول الكلمات الملائمة:

محصلة القوى في المرحلة (3) باتّجاه الأسفل/ باتّجاه الأعلى/ صفر. لذلك ستكون سرعة الجسم ثابتة/ متزايدة/ متناقصة.

السّؤال 2

عندما نريد إنزال تجهيزات ثقيلة، مثل الجِيب، لا تكفي مظلّة واحدة، بل يجب استعمال عدّة مظلّات. اشرحوا لماذا؟

السّؤال 3

في حملة (أبولو) الّتي أجريت في سنوات السّبعين من القرن الماضي، أنزلت ناسا (وكالة الفضاء الأمريكيّة) مركّبة فضائيّة تحمل أشخاصًا على سطح القمر. لماذا لم يستخدموا مظلّة لغرض إنزال المركبة الفضائيّة على سطح القمر؟ أشيروا إلى الجملة الصّحيحة:

أ. لأنّ كلّ شيءٍ يحلّق على سطح القمر.

ب. لأنّه لا يوجد هواء على سطح القمر.

ج. لأنّ أوزان روّاد الفضاء على سطح القمر أقلّ بشكل ملحوظ من أوزانهم على سطح الكُرة الأرضيّة.

د. لأنّه لا توجد جاذبيّة على سطح القمر.

السّؤال 4

ماذا يحدث لطاقة الجاذبيّة الوضعيّة للمظلّيّ <u>في المرحلة الّتي تكون فيها سرعة المظلّيّ ثابتة</u>؟

أشيروا بكلمة (صحيح) أو (غير صحيح) في الجمل التّالية، وأضيفوا تعليلًا يؤكّد تحديدكم:

أ. تتحوّل بشكل تدريجيّ إلى طاقة حركيّة صحيح/غير صحيح

التّعليل: _____

ب. تتحوّل بشكل تدريجيّ إلى حرارة صحيح/غير صحيح

التّعليل: _____

ج. لا يحدث عليها أيّ تغيير صحيح/غير صحيح

التّعليل: _____

السّؤال 5

أراد جـال اختبار كيف تؤثّر كتلة الجسم ومساحة تلامسه مع الهواء، على الفترة الزّمنيّة الّتي تستغرقها الأجسام المختلفة الّتي يتمّ إسقاطها من ارتفاعات مماثلة. لتنفيذ ذلك، نزع من دفتره أربع أوراق: ترك إحداها مفتوحة كما هي (نشير إليها بـ A)، ورقة ثانية طواها بواسطة قبضته لتتّخذ شكل الكُرة الصّغيرة (نشير إليها بـ B)، والورقتان المتبقيتان طواهما معًا لتتّخذا شكل كُرة صغيرة واحدة (نشير إليها بـ C).

أ. لماذا من المهمّ التّأكيد على إسقاط الأجسام من الارتفاع نفسه؟

ب. أُجريت تجربة فحصوا فيها تأثير الكتلة على زمن هبوط الأجسام إلى الأرض. أشيروا بدائرة إلى أيّ جسمين من الأجسام الثّلاثة، يجب إسقاطهما معًا؟ اشرحوا اختياركم. A B C

ج. أُجريت تجربة فُحِصَ فيها تأثير مساحة التّلامس بين الأجسام والهواء، على زمن سقوط هذه الأجسام إلى الأرض. أشيروا بدائرة إلى أيّ جسمين من الأجسام الثّلاثة يجب إسقاطهما معًا؟ A B C
اشرحوا اختياركم.

د. سجّلوا ترتيب وصول الأجسام A،B،C إلى الأرض عند إسقاطها معًا من ارتفاع مماثل. اشرحوا اختياركم.

مئشار لمهمّة – المظلّيّ

مواضيع ضمن المنهاج التّعليميّ: الطّاقة والقوى والحركة.

فيما يخصّ المهمّة: حدود العلم والتّكنولوجيا

السّؤال 1

الهدف من السّؤال: المعرفة العلميّة – القوى، العلاقة بين القوى والحركة

قدرات – تشخيص للوصف، الملاءمة بين العرض الكلاميّ والعرض الفيكتوريّ

علامة كاملة (100%): أ. 1. بعد فتح المظلّة 2. قبل فتح المظلّة 3. قريبًا من سطح الأرض

ب. محصلة القوى صفر، السّرعة ثابتة.

علامة جزئيّة: 20%- عن كلّ إجابة صحيحة في البند (أ) أو (ب).

بدون علامة: كلّ إجابة أُخرى أو عدم وجود إجابات.

السّؤال 2

الهدف من السّؤال: المعرفة العلميّة- القوى، العلاقة بين القوى والحركة، عوامل تؤثّر على مقاومة الهواء العاملة على جسم متحرّك.

قدرات: شرح ظواهر بصورة علميّة

علامة كاملة (100%): كلّما كان وزن الجسم أكبر، كانت مقاومة الهواء أكبر لغرض موازنة قوّة الجاذبيّة، والتّسبّب في أن يصل الجِيب إلى الأرض بسرعة ثابتة. بما أنّ مقاومة الهواء تتعلّق بمساحة التّلامس بين الجسم والهواء، فمظلّة واحدة لا تكفي.

علامة جزئيّة (50%): ذِكرُ قوّة الجاذبيّة/الوزن فقط، أو ذِكرُ مقاومة الهواء فقط.

بدون علامة: كلّ إجابة أُخرى، أو عدم وجود إجابات.

السّؤال 3

الهدف من السّؤال: المعرفة العلميّة- الجاذبيّة وسقوط الأجسام على سطح القمر، عدم وجود أتموسفيرا على سطح القمر.

علامة كاملة (100%): ب

بدون علامة: كلّ إجابة أُخرى أو عدم وجود إجابة.

السّؤال 4

الهدف من السّؤال: المعرفة العلميّة – تحوّلات الطّاقة

قدرات – شرح ظواهر بطريقة علميّة

علامة كاملة (100%): أ. غير صحيح

التّعليل: لأنّ سرعة المظلّيّ ثابتة، لا تغيير في الطّاقة الحركيّة.

ب. صحيح

التّعليل: المظلّيّ، المظلّة والهواء حولهما يزداد سخونة نتيجة لمقاومة الهواء.

ج. غير صحيح

التّعليل: لأنّ المظلّيّ يتحرّك باتّجاه الأسفل، ولذلك فطاقتُهُ الوضعيّة تقلّ.

علامة جزئيّة: 10%- عن كلّ إجابة صحيحة.

23% – عن كّل تعليل صحيح.

بدون علامة: كلّ إجابة أُخرى أو عدم وجود إجابات.

السّؤال 5

الهدف من السّؤال: المعرفة العلميّة – القوى والتّشديد على الجاذبيّة

المعرفة العلميّة – بحث علمي- عزل المتغيّرات

قدرات – الرّبط بين أسئلة البحث ومجريات البحث

علامة كاملة (100%):

أ. لأنّه يجب المقارنة بين الشّروط الأُخرى.

ب. الجسمان اللّذان يجب إسقاطهم هما : B وC. يجب إسقاط أجسام ذات كتل مختلفة، لكن لها مساحة التّلامس نفسها مع الهواء.

ج. الجسمان اللّذان يجب إسقاطهما هما: A وB، يجب إسقاط الأجسام الّتي مساحة تلامسها مع الهواء مختلفة، لكن لها الكتلة نفسها.

د. B وC يصلان معًا في الوقت نفسه، لأنّ زمن الوصول غير متعلّق بالكتلة. بينما يصل A متأخرًا بسبب التّباطؤ النّاتج من احتكاكه مع الهواء.

علامة جزئيّة: البند (أ)- 22%، البندان (ب) و(د) - 10% لكلّ إجابة صحيحة و16% لكلّ شرح صحيح.

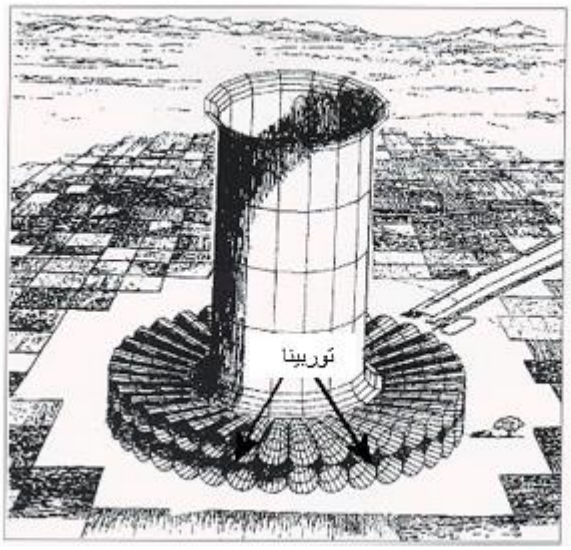
بدون علامة : الإجابات غير صحيحة أو لا توجد إجابات.

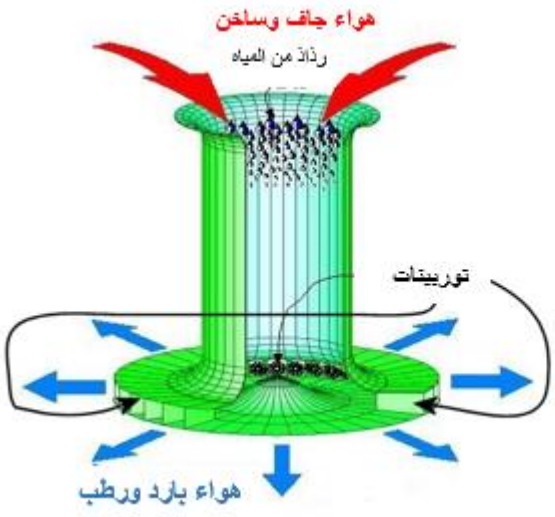
مداخن القيظ (الخماسينيّة)

مداخن القيظ أو **"أبراج الرّياح الصّحراويّة"**، هو اسم لمنظومة تكنولوجيّة تمّ تطويرها من قِبَل طاقم برئاسة البروفيسور دان زاسلبسكي من معهد العلوم التّطبيقيّة (التّخنيون) في حيفا. **تستغلّ هذه المنظومة الطّاقة الحركيّة للرّياح لإنتاج طاقة كهربائيّة. تتكوّن حركة الرّياح بشكل اصطناعيّ داخل مبنًى مغلق يشبه المدخنة.**

الفكرة ليست جديدة، وقد سبق طرحها من قِبَل فيزيائي باسْم فيليب كارسون من خلال مقال نُشر سنة 1975. وفي سنة 1976 سجّلت شركة أمريكيّة تُدعى (لوكهايد) براءة اختراع لمنشأة تنتج الرّياح اصطناعيًّا.

تشمل المنظومة برجًا ضخمًا على شكل أُنبوب عموديّ (مدخنة مفتوحة من طرفها العلويّ) على ارتفاع أكثر من كيلومتر (!) وبعرض مئات الأمتار (انظر الرّسمين التّوضيحيّين).





أ. رسم توضيحيّ يصف منشأة "مداخن القيظ" ب. مقطع يُبيّن مبنى المنشأة وطريقة عملها

يستند عمل المنظومة إلى استغلال الهواء الجافّ والحارّ في الصّحراء، ولا يعتمد على استغلال الأشعّة المباشرة للشّمس. يُرَشُّ داخل الفتحة العلويّة رذاذ الماء إلى داخل الهواء السّاخن. يمتصُّ جزء من الماء حرارة الهواء ويتبخّر، ونتيجة لذلك يبرد الهواء، وتزداد كثافته، ويبدأ بالتّحرّك باتّجاه الأعلى. يمكن أن تصل سرعة الرّياح النّاتجة حتّى 80 كم/السّاعة. يخرج الهواء البارد من أسفل البرج عن طريق فتحات خاصّة، للتّوربينات، وهذه بدورها تحرّك المولّدات لإنتاج الطّاقة الكهربائيّة.

يمكن أن ندمج مع مداخن القيظ **منشأة لتحلية مياه البحر،** وهكذا نستغلّ المنظومة لتزويد الطّاقة ولتزويد مياه عذبة.

في الجزء المخصّص من المنشأة لتحلية المياه، يتمّ استغلال 15% من الطّاقة الكهربائيّة المنتجة داخل منظومة "مداخن القيظ". كمّيّة المياه الصّالحة النّاتجة تساوي ما يعادل نصف المياه الّتي يتمّ ضخّها عبر المشروع القُطريّ.

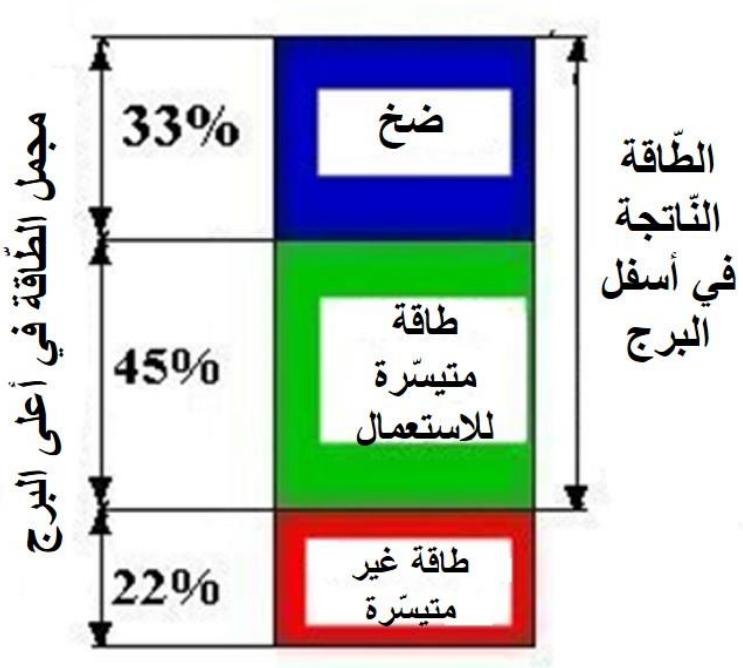
السّؤال 1

يبيّن الجدول التّالي مراحل العمليّات الّتي تحدث في منظومة "مداخن القيظ". عليكم أن تكتبوا تحوّلات الطّاقة المناسبة داخل الجدول.

مراحل العمليّة	تحوّلات الطّاقة
رفع الماء بمضخّات إلى أعلى المدخنة.	
أشعّة الشّمس هي العامل الأساسيّ (غير المباشر) لتسخّن الماء.	
الهواء يُسخّن الماء ويبرد.	
يتحرّك الهواء إلى الأسفل وتزداد سرعته.	
يؤدّي الهواء الخارج من أسفل البرج إلى دوران التّوربينا.	
تشغّل التّوربينات المولّدات الكهربائيّة.	
تنتج المولّدات طاقة كهربائيّة.	

السؤال 2

يبيّن الرّسم البيانيّ التّالي توزيع الطّاقة داخل منظومة "مداخن القيظ".



أشيروا إلى **الجمل الصّحيحة** من بين الجمل التّالية:

أ. لتشغيل المنظومة تُستغَلّ 33% من الطّاقة الّتي تنتجها.

ب. نجاعة منظومة "مداخن القيظ" تقارب الـ 100%.

ج. نسبة الطّاقة الّتي يمكن تحويلها إلى طاقة كهربائيّة للاستهلاك تصل حتّى 45%.

د. نجاعة منظومة "مداخن القيظ" كمنظومة تزويد طاقة للمستهلكين أقلّ من 50%.

السّؤال 3

لماذا، على سطح الكرة الأرضيّة، يتحرّك الهواء الأكثر سخونة من محيطه إلى الأعلى، والهواء البارد يتحرّك إلى الأسفل.

السّؤال 4

أشيروا إلى الجمل الّتي تصف أوجه **الشّبه** بين منظومة "مداخن القيظ" كمنظومة لإنتاج الطّاقة، وبين توربينات الرّياح المثبّتة في المناطق المفتوحة.

أ. في المنظومتين، الطّاقة المفعّلة للمنظومة مصدرها حركة الرّياح.

ب. في المنظومتين، هناك حركة في خطّ مستقيم، وعموديّة لأجنحة التّوربينا، يتمّ تحويلها لحركة دائريّة داخل التّوربينا.

ج. في المنظومتين، تتكوّن الرّياح نتيجة للشّروط البيئيّة الطّبيعيّة.

د. في المنظومتين، تُشغّل التّوربينا مولدًا يُنتِجُ طاقة كهربائيّة.

ه. في المنظومتين، لتفعيل المنشأة هناك حاجة إلى رياح ساخنة موجودة في المناطق الصّحراويّة فقط.

السّؤال 5

اقترح باحثون في التّخنيون بناء منظومة من هذا النّوع "مداخن القيظ" في منطقة العراڤا (40 كم شماليّ إيلات). بحسب ادّعائهم، فإنّ منظومة كهذه من شأنها المساهمة في تطوير المنطقة. لتفعيل المنظومة يجب ضخّ المياه داخل قنوات من البحر الأحمر، ورفعها إلى أعلى البرج بواسطة مضخّات. تصف الأقوال داخل الجدول اعتباراتٍ مختلفةً (اقتصاديّة، بيئيّة، علميّة تكنولوجيّة، جماليّة) عن مدى جدارة إقامة برجٍ كهذا.

أشيروا داخل الجدول إلى الاعتبار الّذي يتطرّق إليه القول:

الأقوال	اقتصاديّ	بيئيّ	علميّ تكنولوجيّ	جماليّ
أ. يمكن تفعيل المنظومة 24 ساعة يوميًّا، وتوفير الماء والكهرباء لسكّان المنطقة.				
ب. قدرة المنظومة على إنتاج الكهرباء هي 15% من مجمل استهلاك الكهرباء سنويًّا في إسرائيل.				
ج. إذا استغلّتِ المنظومة لتحلية الماء، فستتكوّن في العمليّة كمّيّات هائلة من الملح أيضًا.				
د. يؤثّر تشغيل المنظومة على الرّياح في محيطها، ويمكن أن تؤثّر على حالة الطّقس (بسبب الكمّيّات من الهواء المستغلّ في العمليّة).				
هـ. تمرّ الطّيور المهاجرة من أوروبّا إلى أفريقيا في طريقها فوق العراڤا، ويمكن أن تمتصّها المنظومة إلى داخلها مع الهواء السّاخن.				
و. سيشكّل البرج مصدر جذب للسّيّاح.				

السّؤال 6

يتجاوز ارتفاع البرج المقترح الكيلومتر، وكتلته حوالي 330000 طنّ. الملفت هو أنّ منشأة بهذا الحجم غير موجودة في العالم حتّى يومنا هذا (أعلى برج صنعه الإنسان وصل ارتفاعه إلى 500 متر).

يدّعي رامي أنّه من الممكن أن نُكبّر - بنِسَبٍ متماثلة - كلّ واحد من أبعاد نموذج المنظومة، والّذي ارتفاعه 2 متر، وبناء برج بارتفاع أكثر من كيلومتر.

تدّعي ميراف بالمقابل أنّ رامي ليس على صواب، لأنّه عند تكبير الأبعاد بنسبة الضّعف، فإنّ مساحة المقطع تكبر بقيمة تربيعيّة لمقياس الطّول. بينما الوزن (الحجم) يكبر بقيمة تكعيبيّة لمقياس الطّول. نتيجة لذلك، سينهار البرج بسبب وزنه الهائل. اذا أردنا بناء برج بأبعاد كبيرة، فيجب تخطيطه من الأساس، وعدم الاعتماد على أبعاد النّموذج.

من منهما على صواب؟ اشرحوا.

السّؤال 7

هل برأيكم، من الجدير استثمار موادّ لإقامة "مداخن القيظ" في النّقب؟ اشرحوا.

مئشار للمهمّة – مداخن القيظ (الخماسينيّة)

المواضيع في المنهاج التّعليميّ: الطّاقة والتأثيرات المتبادلة- أنواع الطّاقة وتحوّلاتها.

السّؤال 1

الهدف من السّؤال: المعرفة العلميّة – أنواع الطّاقة وتحوّلاتها.

قدرات – فحص القدرة على تطبيق المعرفة العلميّة.

علامة كاملة (100%): الجدول الكامل:

مراحل العمليّة	تحوّلات الطاقة
رفع الماء بمضخّات إلى أعلى المدخنة.	طاقة كهربائيّة تتحوّل إلى طاقة وضعيّة
أشعّة الشّمس هي العامل الأساسيّ (غير المباشر) لتسخّن الماء.	يتمّ امتصاص أشعّة الشّمس، ونتيجة لذلك يسخن الهواء.
الهواء يُسخّن الماء ويبرد.	تنتقل الطّاقة الحراريّة من الهواء إلى رذاذ الماء.
يتحرّك الهواء إلى الأسفل، وتزداد سرعته.	تتحوّل الطّاقة الوضعيّة إلى طاقة حركيّة.
يؤدّي الهواء الخارج من أسفل البرج إلى دوران التّوربينا.	تتحوّل طاقة الهواء الخطّيّة إلى طاقة حركيّة في التّوربينا (دائريّة).
تشغّل التّوربينات المولّدات الكهربائيّة.	تتحوّل الطاقة الحركيّة (دوران) للتّوربينا إلى طاقة حركيّة (طاقة دوران) في المولّد.
تنتجُ المولّدات طاقة كهربائيّة.	تتحوّل الطاقة الحركيّة في المولّد إلى طاقة كهربائيّة.

انتبهوا: **الحاجة إلى هواء ساخن وجاف** إنّما هو لغرض جعل البيئة المحيطة مختلفة من الهواء البارد في أعلى البرج.

علامة جزئيّة: 15%- عن كلّ تحوّل صحيح.

بدون علامة: أيّة إجابة أُخرى أو عدم وجود إجابة.

السّؤال 2

الهدف من السّؤال: المعرفة العلميّة- نجاعة وحساب كمّيّات الطّاقة

قدرات- قراءة المعلومات من تخطيط.

علامة كاملة (100%): البنود (أ)، (ب)، (د) صحيحة

البند (أ)- لتشغيل المنظومة نستغلّ 33%، ونخسر أيضًا طاقة لا يمكن استغلالها بنسبة 22%، لذلك فهنالك حاجة إلى أكثر من 33% لتشغيل المنظومة.

البند (ج)- 45% هي كمّيّة الطّاقة الّتي يمكن استغلالها من قِبَل المستهلكين.

البند (د) – بما أنّ كمّيّة الطّاقة الّتي يمكن استغلالها هي 45% فقط، لذلك فنجاعة المنظومة أقلّ من 50%.

علامة جزئيّة: (33%)- عن كلّ إجابة صحيحة تمّ تأشيرها.

بدون علامة: الإجابة الّتي أشِّرَت غير صحيحة، أو لا توجد إجابة.

السّؤال 3

الهدف من السّؤال: المعرفة العلميّة- الكثافة، قوّة الجاذبيّة، الكتلة.

القدرات- فحص قدرة تطبيق المعرفة العلميّة وشرح الظّاهرة.

علامة كاملة (100%): الشّرح الّذي يتطرّق إلى التّغييرات في الكثافة يحصل على علامة كاملة.

فيما يلي الشّرح الكامل لاستعمال المعلّم: تعمل على الهواء قوّة جاذبيّة الكُرة الأرضيّة. عندما يسخن الهواء، تتحرّك جزيئاته بسرعة أكبر، وبالمعدّل تكون بعيدة عن بعضها البعض. نتيجة لذلك، تقلّ **كثافته**، لذلك فالقوّة الّتي تفعّلها الكُرة الأرضيّة على كلّ وحدة حجم من الهواء تقلّ، فيصعد الهواء إلى الأعلى. بالمقابل، الهواء البارد، جزيئاته قريبة أكثر من بعضها البعض، لذلك فكثافته أكبر، فينجذب بقوّة أكبر باتّجاه الكُرة الأرضيّة. فارق الكثافات يؤدّي إلى إنتاج فارق بضغط الهواء بين مكان وآخر. هذه الفوارق هي السّبب في حركة الهواء الّتي نعرفها بالرّياح.

يمكن استخدام مصطلح **الوزن النّوعي** (وزن وحدة الحجم)، في شرحٍ مماثل يؤدّي المعنى نفسه.

بدون علامة: أيّة إجابة أُخرى أو عدم وجود إجابة.

السّؤال 4

الهدف من السّؤال: المعرفة العلميّة – توربينات الرّياح

القدرات- فهم المقروء

شرح ظواهر بشكل علميّ وتطبيق المعرفة العلميّة

استخلاص المعلومات من رسم توضيحيّ

علامة كاملة (100%): (أ)، (ب)، (د)

علامة جزئيّة (33%): عن كلّ جملة أُشّرت بشكل صحيح

بدون علامة: تمّ تأشير بنود غير صحيحة، أو عدم وجود إجابات.

السّؤال 5

الهدف من السّؤال: قدرات – فحص قدرة تطبيق المعرفة العلميّة وشرح الظّاهرة.

علامة كاملة (100%): جدول صحيح

علامة جزئيّة بشكل نسبيّ لعدد الإجابات الصّحيحة في الجدول.

بدون علامة: تمّ تأشير إجابات غير صحيحة أو عدم وجود إجابات.

	اقتصاديّ	بيئيّ	علميّ تكنولوجيّ	جماليّ
أ	+		+	
ب	+		+	
ج	+	+	+	
د		+		
هـ		+		
و	+			+

السّؤال 6

علامة كاملة (100%): ميراف على صواب لأنّ التّغيير في أبعاد جسم معيّن بشكل متناسب، يمكن أن يؤدّي إلى تغييرات تثير مشكلات تكنولوجيّة جديدة، وخصوصًا عندما نتحدّث عن تغييرات كبيرة.

للمعلّم: مثلًا، إذا كبّرنا أبعاد عنكبوت بـ100 ضعف، فعندها لن تقوى رجلاها على حملها (بالرّغم من أنّ هذه الإجراءات نشاهدها في أفلام العلوم الخياليّة).

لكي نثبّت برجًا بحسب الأبعاد المقترحة، يجب إعادة تخطيط المبنى من جديد، وليس تكبير أبعاد النّموذج بصورة متناسبة.

يمكن تمثيل ذلك **بتجربة** على مكعّب خشبيّ طول ضلعه 10 سم، موضوع على 4 أعمدة خشبيّة قطر كلّ عمود 2 ملم، وطوله 10 سم. عندا نكبّر المكعّب بـ100 ضعف، يصبح طول الضّلع 10 متر، قطر العمود الخشبيّ 20 سم وطوله 10 متر.

بدون علامة: الاختيار أنّ رامي على صواب، أو عدم الإجابة.

السّؤال 7

الهدف من السّؤال: اختبار مواقف التّلاميذ عن الاستثمار في الأبحاث، والتّطوير في مجالات جديدة لإيجاد مصادر بديلة للطّاقة.

ملاحظة للمعلّم: مثير للاهتمام أنّه وبالرّغم من الصّعوبات الظّاهرة للعيان في تطوير تكنولوجيّات متقدّمة، كتلك الّتي وصفت في مداخن القيظ، هل يفكّر التّلميذ بأنّ هذا الموضوع مهمّ، وأنّ هناك حاجة ماسّة للاستثمار فيه.

القُوى والرّافِعَات

حتّى في الماضي البعيد، اخترع الإنسان آليّات بسيطة لتنفيذ بعض الأعمال مثل: رفع حمولة، ودفع، ودعم، وقَطع، وأعمال من الصّعب إنجازها بقوّة العضلات وحدها. حتّى يومنا هذا، نستعمل منشآت تستند إلى مبادئ الآلات البسيطة نفسها.

إحدى الآليّات البسيطة الّتي استعملت في الماضي هي الرّافعة. الرّافعة الأساسيّة عبارة عن قضيب (أو سطح) صُلب، بإمكانه التّحرّك حول نقطة ثابتة (تسمّى نقطة الارتكاز، أو المحور). للرّافعة ذراعان: على الذّراع الأولى نُفعّل القوّة، وهي ذراع القوّة؛ وعلى الذّراع الأخرى نُفعّل قوّة لإنجاز العمل وتُسمّى ذراع الحمولة. هنالك عدّة أنواع من الرّافعات، الفارق بينها هو موضع نقطة الارتكاز. أوّل من وصف استخدام الرّافعات كان أرخميدس الإغريقيّ، الّذي عاش في القرن الثّالث قبل الميلاد. بنى أرخميدس جهازًا حاز على كنية "قواطع أرخميدس"، يستند إلى مبدإ عمل الرّافعة، وكان الغرض منه تحطيم سفن العدو إلى قطع صغيرة.

قال أرخميدس في تعليقه على الاستخدامات العديدة للرّافعة: "أعطوني نقطة ارتكاز لأحرّك العالم".

السّؤال 1

أمامكم رسمان لجهازين يعملان على أساس مبدإ الرّافعة، فيهما "نربح" قوّة.

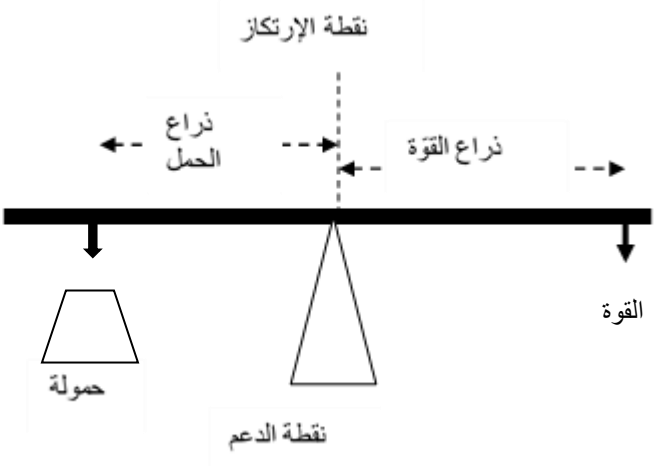
بجانب كلّ محور يوجد تخطيط لنوع الرّافعة المناسبة للجهاز.

أ. أشيروا بواسطة أسهم في كلّ رسمة (كما في التّخطيط) أين توجد: ذراع القوّة، وذراع الحمولة، ونقطة الارتكاز.

ب. اشرحوا بإيجاز عمل كلّ جهاز باستخدام المصطلحات: نقطة ارتكاز، حمولة، قوّة.

<u>الرّسم (1) أُرجوحة "الصّعود والهبوط"</u>

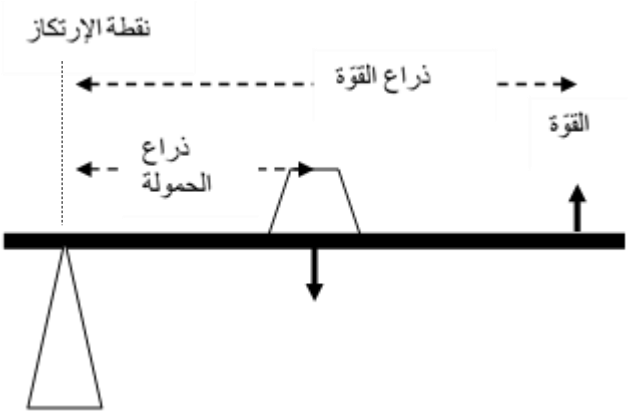
<u>التّخطيط (أ):</u>



<u>شرح عمل الأُرجوحة:</u>

الرّسم (2): عربة يد

التّخطيط (ب):



نقطة الدّعم

شرح عمل عربة اليد:

السّؤال 2

اخترع هيرون الإسكندريّ (القرن الأوّل للميلاد) العديد من الأجهزة الّتي تعتمد على مبدإ الرّافعة. من هذه الأجهزة آليّة قضيب على طرفه الأوّل عصفور، وعلى الطّرف الآخر جرّة، وإلى جانبها نافورة ماء تملأ الجرّة. عندما تمتلئ الجرّة تهبط والعصفور يرتفع، عندما تفرغ الجرّة (أي عندما ينسكب الماء في الوعاء) تعود لترتفع والعصفور يهبط. بحسب مبدإ الرّافعة حاصل ضرب القوّة المفعّلة في نقطة الارتكاز، هو مقدار ثابت في الرّافعة ذاتها. يحدِّد هذا المقدار إذا كانت المنظومة في حالة اتّزان، ويساوي حاصل ضرب مقدار الحمولة في طول ذراع الحمولة.

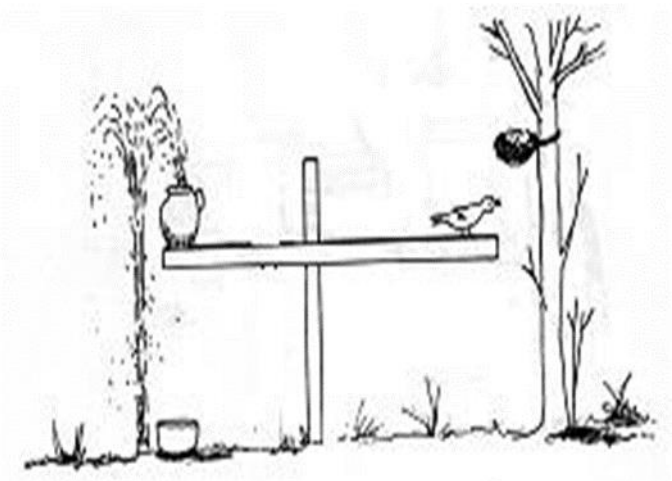
أين يجب وضع الجرّة (عندما تكون فارغة) لكي يتوازن الجهاز، إذا عرفنا أنّ كتلة الجرّة هي ضعف كتلة العصفور؟

أ. على المسافة نفسها من المحور كما العصفور.

ب. في نقطة الارتكاز تمامًا.

ج. على نصف مسافة العصفور من المحور.

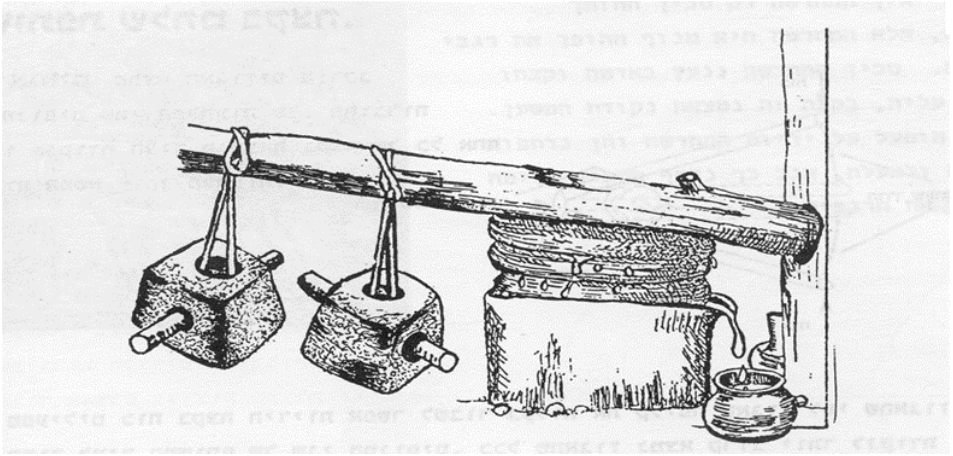
د. على رُبع مسافة العصفور من المحور.



الجهاز الّذي بناه هيرون الإسكندريّ

السّؤال 3

في المعاصِر القديمة (حيث يتمّ إنتاج الزّيت من الزّيتون)، استُخدِمَت عارضة خشبيّة مُثبّتة على الحائط في عمليّة عصر هريس الزّيتون (انظر الرّسم التّوضيحيّ). في هذه الحالة، يتمّ تفعيل القوّة من قِبَل الحجارة المعلّقة على طرف الخشبة. نقطة الارتكاز موجودة على نقطة ثابتة في الجدار، والعمل هو عمليّة ضغط الخشبة الّتي تعصر الزّيتون.



خشبة المعصرة

أيّ التّخطيطات في السّؤال (1)، (أ) أو (ب) يمثّل عمل الرّافعة في المعصرة؟ اشرحوا.

السّؤال 4

باستخدام آلات بسيطة نجح بنو البشر في تشييد أبنية عملاقة (مثل الهيكل والأهرامات)، وضخّ الماء من البئر، وطحن القمح بحجر الرّصّ، وإنتاج زيت الزّيتون في المعصرة، وصيد الحيوانات والانتصار في الحروب باستخدام أدوات حربيّة متنوّعة.

في الآليّات الّتي تستند إلى مبدإ الرّافعة، نستغلّ حقيقة إنجاز العمل نفسه من خلال تفعيل قوّة كبيرة لمسافة قصيرة، أو قوّة صغيرة لمسافة طويلة.

أ. هاتوا نموذجًا (من الماضي أو الحاضر) لجهاز يعمل على مبدإ الرّافعة، أو خطّطوا آلة بسيطة تعمل على مبدإ الرّافعة، وَاشرحوا ما الغرض من الآلة وما هي الأفضليّة في استخدامها.

ب. ارسموا تخطيطًا للآلة وأشّروا إلى مكان ذراع القوّة، وذراع الحمولة، ونقطة الارتكاز.

السّؤال 5

لدينا اليوم رافعات حديثة بإمكانها الوصول إلى ارتفاعات شاهقة، وأن ترفع حمولة ثقيلة، وأن تنجز العمل بسرعة فائقة. لكن، في الحالات الطّارئة، مثل هزّة أرضيّة أو عمل إرهابيّ، نستخدم رافعات بسيطة عندما لا يكون هناك متّسع من الوقت للحصول على أجهزة متطوّرة، مثلًا: عند تفجير فندق هيلتون في طابا في تشرين الأوّل 2004، تمّ إنقاذ ولد باستخدام قضيب استعمل كرافعة مستعجلة. ثلاثة أشخاص فعّلوا قوّة على القضيب ونجحوا برفع حمولة بوزن 500 كغم من فوق الولد. وهكذا تمّ إنقاذه.

اكتبوا أفضليّة واحدة ونقيصة واحدة للرّافعات الحديثة، مقارنةً مع الرّافعات البسيطة. اشرحوا إجابتكم.

مئشار لمهمّة – القوى والرَّافِعَات

المواضيع في المنهاج التّعليميّ: الطّاقة والتّأثيرات المتبادلة – القوى

المصدر (يشمل الصّور): تمّت معالجته من الكتيّب: الرّافعات، مركز تعليم العلوم، الجامعة العبريّة في القدس، 1989

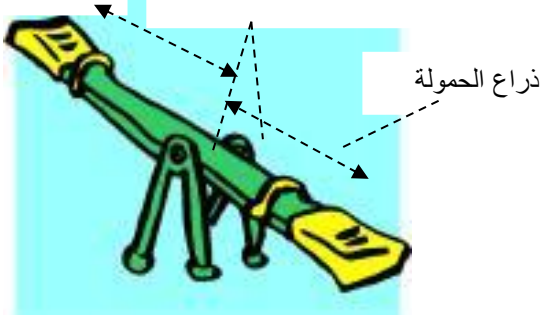
السّؤال 1

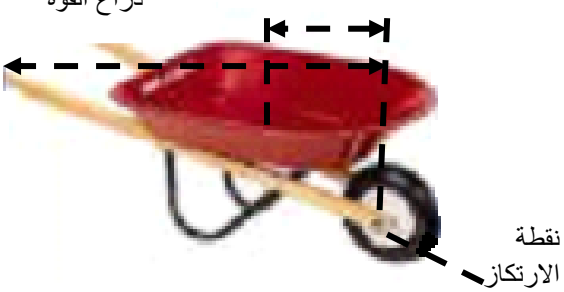
الهدف من السّؤال: المعرفة العلميّة - الرّافعات

القدرات – استخلاص المعلومات من تخطيط ونصّ، وتطبيقها بأشكال أُخرى (رسم)

علامة كاملة (100%):

أ





ب. الشّرح (يجب استخدام المصطلحات: نقطة الارتكاز، والحمولة، والقوّة):

الأرجوحة: نقطة الارتكاز هي المحور في مركز الأرجوحة. الحمولة هو الولد الجالس في الطّرف الأوّل، والقوّة المفعّلة من قِبَل الولد الآخر الّذي يجلس في الطّرف الثّاني (الأذرع تتبدّل).

عجلة اليد: نقطة الارتكاز هي المحور في مركز العجلة، والحمولة هي ما حُمل داخل العجلة، والقوّة يتمّ تفعيلها من قِبَل الشّخص الّذي يرفع عجلة اليد.

علامة جزئيّة:

البند (أ) (50%): 25% - عن كلّ تأشير صحيح في الرّسومات.

البند (ب) (50%): 25%- عن كلّ شرح صحيح.

بدون علامة: جميع الإجابات غير صحيحة أو عدم وجود إجابات.

السّؤال 2

الهدف من السّؤال: قدرات - تطبيق المعرفة العلميّة في وضع معطًى؛ استخلاص المعلومات من النّصّ

علامة كاملة (100%): (ج)

بدون علامة: أيّة إجابة أُخرى أو عدم وجود إجابة.

السّؤال 3

الهدف من السّؤال: قدرات – تحليل معلومات (نصّ ومخطّط) واستخلاص الاستنتاجات

علامة كاملة (100%): التّخطيط (ب) هو المناسب لهذه الحالة، لأنّ نقطة الارتكاز (تثبيتها على الحائط) موجودة على طرف واحد، والقوّة مفعّلة من الطّرف الآخر.

بدون علامة: أيّة إجابة أُخرى أو عدم وجود إجابة.

السّؤال 4

الهدف من السّؤال: المعرفة العلميّة – مبدأ الرّافعة

المعرفة العلميّة – الاستناد إلى المعرفة التّاريخيّة

قدرات – إعداد مخطّط، شرح علميّ، إبداع وخيال

علامة كاملة (100%):

أ. هاتوا مثالًا لجهاز يعمل بحسب مبدإ الرّافعة، وَاشرحوا الهدف والأفضليّة من استعماله.

ب. ارسموا تخطيطًا لجهاز، وأشيروا بشكل صحيح لموضع نقطة الارتكاز، وذراع القوّة، وذراع الحمولة.

علامة جزئيّة (50%): الإجابة بشكل صحيح على أحد البنود.

بدون علامة: الإجابات غير صحيحة أو عدم وجود إجابات.

السّؤال 5

الهدف من السّؤال: المعرفة العلميّة- العلوم والتّكنولوجيا في المجتمع القدرات- مقارنة

علامة كاملة (100%): ذكر أفضليّة ونقيصة وشرحهما بحسب الأمثلة التّالية:

أمثلة لأفضليّات الرّافعات الحديثة:

أ. إنجاز سريع للعمل: بمساعدة الرّافعة الحديثة، يمكن إنشاء أبنية بسرعة كبيرة مقارنة بالرّافعة البسيطة.

ب. إمكانيّة مواجهة الحمولة الثّقيلة، والارتفاعات الشّاهقة، والمسافات: بإمكان الرّافعات الحديثة رفع حمولة ثقيلة إلى ارتفاعات شاهقة، أكثر بكثير من الرّافعات البسيطة.

ج. الحاجة إلى عدد قليل من الأشخاص لتفعيلها. يمكن تفعيل رافعة حديثة من قِبَل شخص واحد فقط. لكي نرفع الوزن نفسه بواسطة رافعة بسيطة، فإنّنا نحتاج إلى عدد كبير من القوى البشريّة.

أمثلة لنواقص الرّافعات الحديثة:

أ. لتفعيل الرّافعات الحديثة نحن بحاجة إلى الوقود، لذلك فإنّ تكلفة الاستعمال أكبر ونتائج حرق الوقود تؤدّي إلى تلوّث البيئة.

ب. مقارنةً بالرّافعات البسيطة، فإنّ الرّافعات الحديثة بحاجة لاستخدام تكنولوجيا مُحكَمَة، ولذلك فهنالك حاجة للصّيانة وإلى عمّال متخصّصين، وهذا يرفع من التّكاليف الماديّة.

عامل الزّمن: كما في حادث الانفجار في الفندق، فإنّ هنالك وقتًا طويلًا سيُستغرق لشحن الرّافعة الحديثة وتفعيلها، ففي حالات الطّوارئ يمكن أن تحدث كارثة. إلحاق الضّرر بجودة البيئة: تُفَعَّل الرّافعة الحديثة بواسطة وقود، تنطلق خلال حرقه موادّ ملوّثة للبيئة. إضافة إلى كون الضّجيج الصّادر منها شكلًا من أشكال التّلوّث.

علامة جزئيّة: 25%- للأفضليّة وللنّقيصة ولكلّ شرح. *بدون علامة*: جميع الإجابات غير صحيحة أو عدم وجود إجابات.

طائرة الرّكّاب الأحدث في العالم

في شهر كانون الثّاني من سنة 2005، أُجري في فرنسا احتفال تدشين أكبر طائرة ركّاب في العالم، طائرة إيرباس A-380.

تحتوي الطّائرة الجديدة على طابقين للرّكّاب، ومن بين الخدمات الّتي تقدَّم للمسافرين وجود صالون للشّعر، وكازينو، ومركز للّياقة البدنيّة. طائرة بهذه الضّخامة، تتطلّب إعداد مسارات طويلة للإقلاع والهبوط. من المتوقّع البدء في تفعيل الطّائرة سنة 2006.

شركة بوينغ الأمريكيّة، المنافسة الأساسيّة لشركة إيرباس الأوروبيّة، قرّرت التّركيز على الطّائرات الصّغيرة، والّتي بإمكانها الطّيران بشكل مباشر دون الحاجة للتّوقّف بهدف التّزود بالوقود، لعدد كبير من الرّحلات.

في شهر شباط من سنة 2005 تمّ كشف النّقاب عن طائرة كهذه لشركة بوينغ 777-200LR ، بإمكانها الطّيران مباشرةً لمسافات كبيرة مثل لندن في إنكلترا، وسيدني في أستراليا.

الجدول التّالي يبيّن مقارنة بين الطّائرتين الجديدتين:

	عدد المحرّكات	قدرة الطّيران القصوى [كم]	معدّل السّرعة [كم/السّاعة]	السّعة القصوى لعدد الرّكّاب	الكتلة [طنّ]	راحة المسافرين	تكلفة امتلاك الطّائرة [مليون دولار]	الأبعاد [أمتار]
إيرباس3 A-80	4	14,200	945	850	550	فوق المعدّل	200	الأجنحة – 79.8 الطّول– 73 الارتفاع– 24.1
بوينغ 777-200LR	2	17,446	969	440	347	بالمعدّل	185	الأجنحة –60.9 الطّول–63.7 الارتفاع–18.5

الجدول (1) – مقارنة بين طائرة إيرباس A-380 وبين طائرة بوينغ 777-200LR

السّؤال 1

أ. كم تستغرق الرّحلة الجوّيّة بالتّقريب لطائرة إيرباس A-380 وطائرة بوينغ 777-200LR إذا تمّ الإقلاع من لندن إلى المدن التّالية في رحلة جوّيّة مباشرة:

المدينة	**البُعد (كم)**	**زمن الرّحلة الجوّيّة** إيرباس A-380	**زمن الرّحلة الجوّيّة** بوينغ 777-200LR
نيويورك	5585		
تل-أبيب	3615		

ب. البُعد بين سيدني ولندن هو 16997 كم. هل تستطيع كلّ واحدة من الطّائرتين الوصول إلى سيدني في رحلة مباشرة دون الحاجة للتّوقّف والتّزوّد بالوقود؟

السّؤال 2

في شركة الطّيران الإسرائيليّة إل-عال أُجري نقاش عن مدى جدارة الاستثمار في امتلاك طائرة إيرباس A-380 أو طائرة أصغر حجمًا، من نوع بوينغ 777-200LR.

لمساعدة شركة إل-عال في اتّخاذ القرار، سجّلوا أفضليّتين ونقيصتين أساسيّتين في نوعي الطّائرات:

	إيرباس A-380	بوينغ 777-200LR
أفضليّات	.1	
	.2	
نواقص	.1	
	.2	

ب. ما هي توصياتكم لشركة إل-عال؟ علّلوا.

السّؤال 3

تتأثّر حركة الطّائرة من عوامل عديدة، من بينها الكُرة الأرضيّة، والهواء، ومحرّك الطّائرة. لكي نحدّد كيف تتحرّك الطّائرة، من المهمّ معرفة ما هي محصّلة القوى المؤثّرة عليها في الحالات المختلفة.

أمامكم عدّة إمكانيّات (1-5) لمحصّلة القوى الّتي تعمل على الطّائرة:

1. محصّلة القوى تساوي صِفرًا.
2. محصّلة القوى باتّجاه مسار حركة الطّائرة.
3. اتّجاه محصّلة القوى معاكس لاتّجاه حركة الطّائرة.
4. محصّلة القوى باتّجاه الأعلى.
5. محصّلة القوى باتّجاه الأسفل.

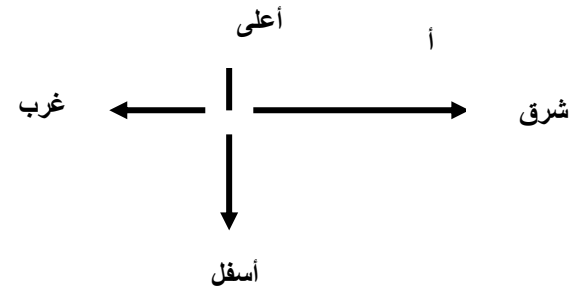
وردت في الجدول التّالي عدّة حالات للطّائرة ((أ)-(د)). اعتمدوا على الإمكانيّات (1-5) لمحصّلة القوى، وسجّلوا في الجدول الإمكانيّة الملائمة لكلّ حالة من حالات الطّائرة.

الحالة:	أ. طائرة تبطئ على ارتفاع ثابت	ب. طائرة جاثمة على أرض المطار	ج. طائرة ترتفع بتسارع ثابت	د. طائرة تسير بسرعة ثابتة على ارتفاع ثابت
محصّلة القوى				

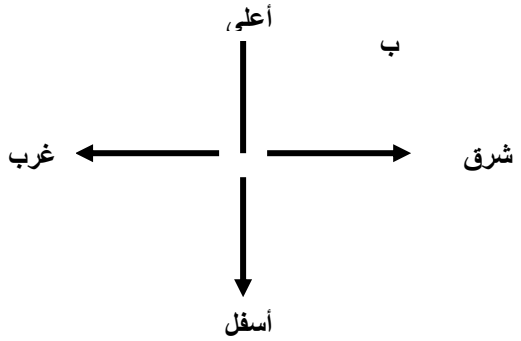
السّؤال 4

تسير طائرة على ارتفاع ثابت باتّجاه الشّرق بسرعة متزايدة (بتسارع). أشيروا إلى أيٍّ من الرّسوم التّخطيطيّة التّالية يصف القوى العاملة على الطّائرة في لحظة معيّنة؟ اشرحوا إجابتكم.

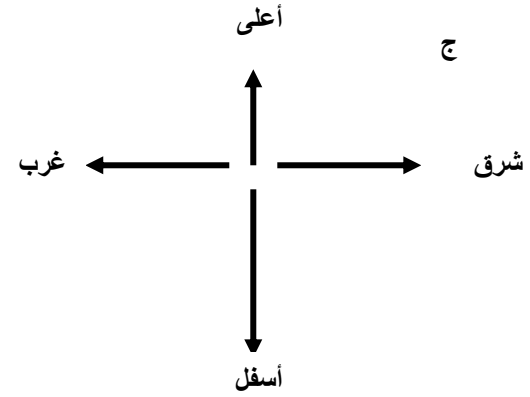
أ



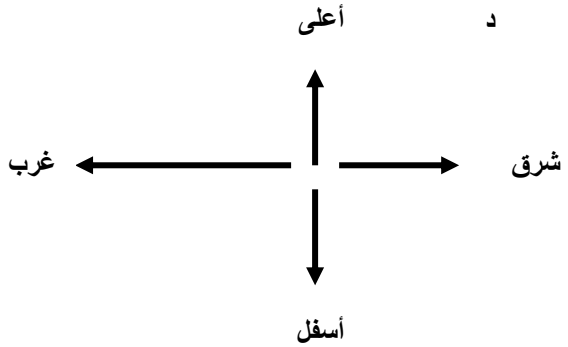
ب



ج

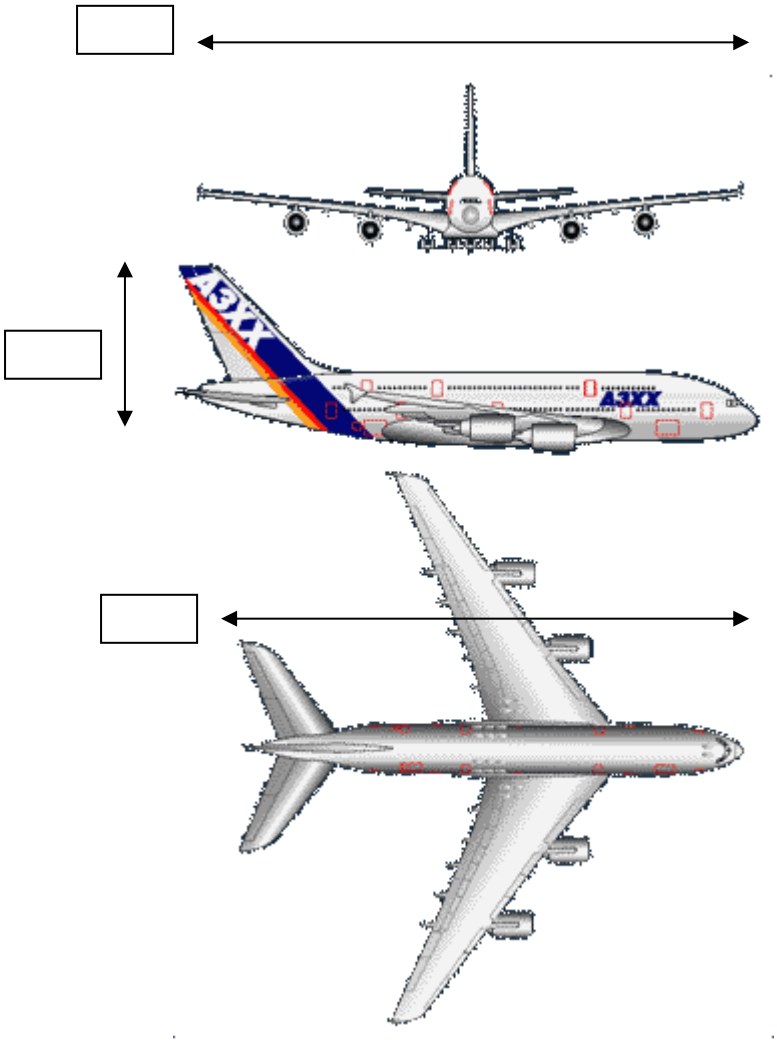


د



السّؤال 5

استنادًا إلى الجدول (1)، اكتبوا داخل المربّعات الأطوال المناسبة لطائرة **إيرباس A-380** بحسب الأسهم المؤشّر عليها في الرّسوم التّوضيحيّة التّالية:



مئشار لمهمّة – طائرة الركّاب الأكثر حداثة في العالم

المواضيع في المنهاج التّعليمي: الحركة والقوى

السؤال 1

الهدف من السؤال: قدرات – استخلاص المعلومات من الجدول؛ حساب زمن الطيران.

علامة كاملة (100%):

أ. زمن الطيران يتم حسابه بحسب المسافة بالكيلومترات مقسومة على السرعة بوحدات كم/الساعة.

المدينة	البُعد (كم)	زمن الرحلة الجويّة إيرباص A-380	زمن الرحلة الجويّة بوينغ 777-200LR
نيويورك	5585	5.9	5.8
تل-أبيب	3615	3.8	3.7

ب. طائرة إيرباص A-380 لا تستطيع الوصول الى سيدني بطيران مباشر، لأنّ مدى طيرانها أقل من المسافة الى سيدني.

علامة جزئيّة: البند "أ". 18% – لكل عمليّة حسابيّة صحيحة (حتّى دقّة 0.1) البند "ب". 28% عن الإجابة الصّحيحة.

بدون علامة: جميع الإجابات غير صحيحة أو عدم وجود إجابات.

السؤال 2

الهدف من السؤال: قدرات- تحليل لمعلومات من نص وجدول.

المعرفة العلميّة – العلوم والتكنولوجيا في المجتمع.

علامة كاملة (100%):

أ. أُكتبوا أفضليّتين ونقيصتين لكل نوع من الطائرات- أمثلة:

	إيرباص A-380	بوينغ 777-200LR
أفضليّات	1. واسع جدًّا ومريح يعطي خدمات أكثر	1. مجال ومدى الطيران أطول
	2. عدد المسافرين أكبر	2. تكلفة شرائه أقل بكثير
نواقص	1. يتطلّب لإقلاعها وهبوطها مسار طويل بشكل خاص	1. راحة أقل (أضيق) تقدّم خدمات أقل
	2. في حالة حصول حادثة يتضرّر عدد أكبر من المسافرين	2. عدد المسافرين أقل

ب. كل توصية تعتمد على معطيات. (مثلًا: إيرباص لاعتبارات الخدمات للمسافر وبوينغ لاعتبارات تكلفة شرائها)

علامة جزئيّة: البند "أ" 10% لكل أفضليّة/نقيصة صحيحة. البند "ب" 20% عن كل إجابة صحيحة.

بدون علامة: جميع الإجابات غير صحيحة أو عدم وجود إجابات.

السؤال 3

الهدف من السؤال: المعرفة العلميّة- الحركة والقوى: محصلة القوى

علامة كاملة (100%):

الحالة	أ	ب	جـ	د
المحصلة	3	1	2	1

علامة جزئيّة: 25%- عن كل ملاءمة صحيحة لمحصلة القوى عن وضع الطائرة.

بدون علامة: جميع الإجابات غير صحيحة أو عدم وجود إجابات.

السؤال 4

الهدف من السؤال: المعرفة العلميّة- الحركة والقوى: رسوم تخطيطيّة للقوى

قدرات: استخلاص المعلومات من الرسوم التّخطيطيّة

علامة كاملة (100%): "أ"

الشّرح: تطير الطّائرة بتسارع باتّجاه الشّرق لذلك القوّة المؤثّرة باتّجاه الشّرق أكبر من القوّة المؤثّرة بالإتّجاه المعاكس (الغرب).

بما أنّ الطّائرة تتحرّك بارتفاع ثابت القوى باتّجاه الأعلى والأسفل متوازنة.

بدون علامة: أي إجابة أُخرى أو عدم وجود إجابة.

السؤال 5

الهدف من السؤال: تحليل لتخطيط واستخلاص المعلومات من الجدول

علامة كاملة (100%): الأطوال على التوالي من أعلى الى أسفل: 79.8 متر، 24.1 متر، 7.3 متر.

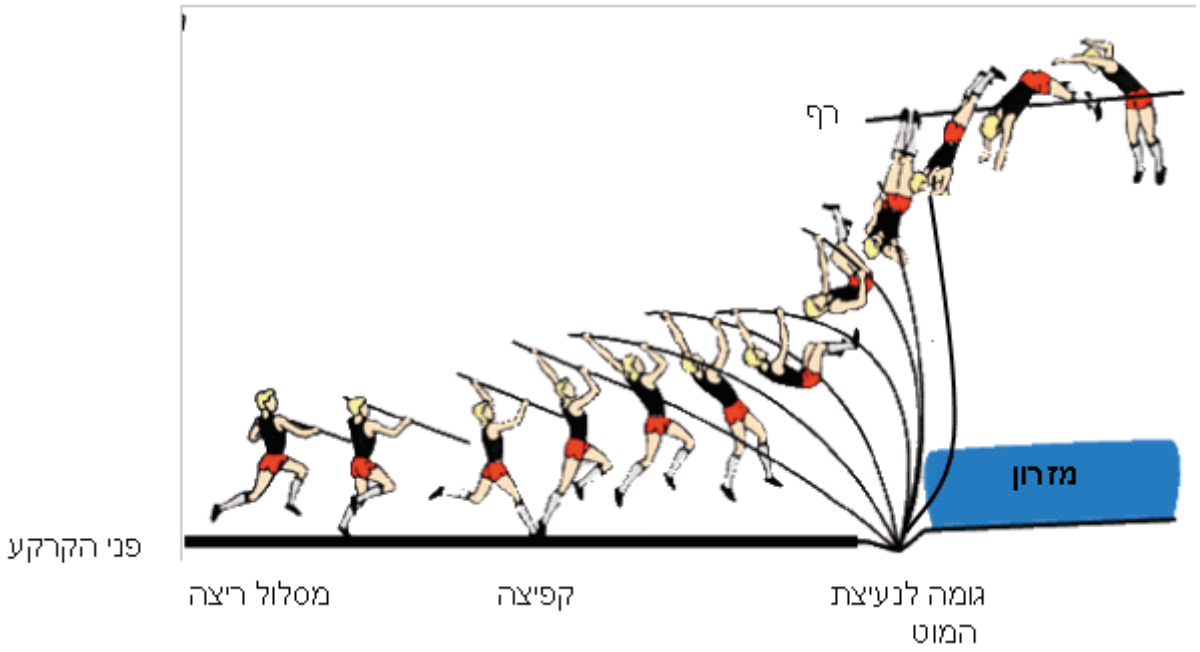
علامة جزئيّة (33%): عن كل تسجيل صحيح

بدون علامة: أي إجابة أُخرى أو عدم وجود إجابة.

القفز بالزانة

حاز لاعب القوى الإسرائيلي أليكس أبربوخ سنة 2002 على بطولة أوروبا بالقفز بالزانة بحيث نجح باجتياز ارتفاع 5.85 متر. القفز بالزانة رياضة تتركّب من سلسلة مراحل: العدو لمسافة 50 متر في هذه الأثناء تكون الزانة مرفوعة بالهواء، غرز الزانة في حفرة على الأرض وتقويسها، الصّعود مع الزانة حتى تستقيم على ارتفاع قريب من ارتفاع المردّي (الرّف)، ترك الزانة والعبور فوق الرف وأخيرًا الهبوط على فرشة مثبّتة أسفل الجهاز.

أمامكم تخطيط لمراحل القفز بالزانة:



السؤال 1

أ. فيما يلي نص معلوماتي يصف تحوّلات الطاقة في مراحل القفز بالزانة. في كل مرحلة من مراحل القفز طاقة كيماويّة تتحوّل الى طاقة مرنة في عضلات الرياضي وهذه تتحوّل الى أُخرى للرياضي أو للزّانة. أكملوا الكلمات النّاقصة في النّص:

في مرحلة **العدو** تحوّلت الطّاقة الكيماويّة الى طاقة _____ للعضلات والتي تحولّت بدورها الى طاقة _____ عند الرياضي. في مرحلة **غرز الزانة** الطّاقة _____ للرياضي والطاقة المرنة لعضلات يد الرياضي تحوّلوا الى طاقة _____ في الزانة.

في مرحلة **القفز** الطّاقة _____ للزانة تحوّلت الى طاقة _____وطاقة _____ للرياضي. في مرحلة **الهبوط** طاقة الرياضي الـ _____ تحوّلت الى طاقة _____ للرياضي.

ب. في أي المراحل حصلنا على طاقة حراريّة؟ أشيروا الى الجملة الصّحيحة:

في جميع المراحل / ولا في أي مرحلة / في بعض المراحل

السؤال 2

أي المعطيات التّالية يجب استعمالها لحساب مقدار الطاقة الحركيّة لأباربوخ في نهاية مسار العدو (قبل القفز)؟
أ. طول المسار الذي قطعه أباربوخ
ب. سرعته في كل لحظة خلال مرحلة العدو
ج. سرعته في نهاية مسار العدو
د. وزنه
ه. كتلته

السؤال 3

نفرض أنّ كتلة أباربوخ 80 كغم. طول مسار العدو 50 متر، وسرعته في نهاية مسار العدو 10 م/ثانية. ما هو مقدار الطاقة الحركيّة للرياضي في نهاية مسار العدو؟
أ. 4,000 جول.
ب. 400 جول.
ج. 800 جول.
د. 8,000 جول.

السؤال 4

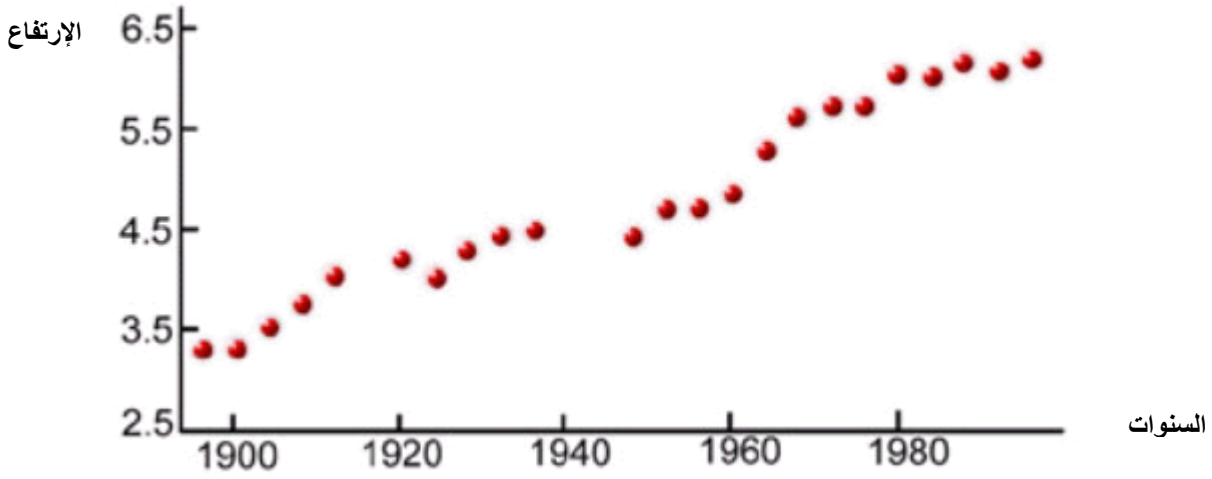
استنادًا الى حسابات الطاقة الحركيّة لأباربوخ، حسب التّلاميذ الارتفاع الذي، من المفروض، أن يقفز منه. بشكل مخالف لتوقّعاتهم قفز أباربوخ بعلوم أكثر بعشرات السنتيمترات. ما هي الأسباب الممكنة لهذا الفارق؟
أ. عند حساب الإرتفاع أخذوا بعين الاعتبار فقط معطيات الطّاقة ولم يأخذوا بالحسبان استمراريّة حركة الجسم.
ب. عند حساب ميزان الطاقة لم يأخذوا بالحسبان الطاقة الناتجة من تقويس الزانة.
ج. عند حساب ميزان الطاقة لم يأخذوا بالحسبان فقدان طاقة حراريّة للبيئة.

السؤال 5

الزانات المستعملة في المنافسات يجب أن تكون خفيفة ومرنة. في نهاية القرن الـ19 عندما بدأوا بمنافسات القفز بالزانة استعملوا زانات مصنوعة من مواد طبيعيّة كالخشب والمعدن. ومنذ النّصف الثّاني للقرن الـ20 بدأ الرياضيون باستعمال زانات من مواد اصطناعيّة. اليوم يستعملون زانات مصنوعة من مواد اصطناعيّة كألياف الكربون، الياف الزجاج، ومادّة ألأبوكسي (مادّة صناعيّة تستخدم كالغراء).

أمامكم رسمًا بيانيًّا يصف أقصى ارتفاع وصل اليه رياضيو القفز بالزانة خلال المئة سنة الماضية

ارتفاع القفزة بالأمتار خلال المئة سنة الماضية



أ. استنادًا الى النّص والرّسم البياني في أي السنوات تأثّرت انجازات الرياضيّين بالانتقال لاستخدام الزانات الاصطناعية؟
اشرحوا.
ب. هل من الممكن أن يكون التحسّن بالإنجازات نابع من عوامل أُخرى؟
اشرحوا.

السؤال 6

لماذا يجب أن تكون الزانة خفيفة ومرنة؟

التنوّر العلمي-تكنولوجي – مئشار القفز بالزانة

السؤال 1

الهدف من السؤال	المعرفة العلميّة- تحوّلات وأنواع الطاقة قدرات- تحليل تحوّلات الطاقة في حدث معيّن
علامة كاملة (100%)	أ. إكمال جميع المصطلحات مثلًا: في مرحلة *العدو* طاقة كيماويّة تحوّلت لطاقة **حركيّة/مرنة** للعضلات والتي تحوّلت لطاقة **حركيّة** للرّياضي. في مرحلة *غرز الزانة* طاقة الرياضي **الحركيّة** والطاقة المرنة لعضلات اليدين تحوّلا الى طاقة **مرنة** في الزانة. في مرحلة *القفز* طاقة الزانة **المرنة** تحوّلت الى طاقة **حركيّة** وطاقة **وضعيّة** للرياضي. في مرحلة *الهبوط* طاقة **رفع** للرياضي تحوّلت لطاقة **حركيّة.** ملاحظة: اذا ذكر التّلميذ طاقة حراريّة في الأماكن الملاءمة يجب اعتبار الإجابة صحيحة. ب. في جميع المراحلة.
علامة جزئيّة	البند "أ": 10%– عن كل إجابة صحيحة البند "ب" (10%): عن كل إجابة صحيحة
بدون علامة	إي إجابة أخرى أو عدم وجود إجابات.

السؤال 2

الهدف من السؤال	المعرفة العلميّة- المتغيّرات التي تتعلّق بها الطاقة الحركيّة
علامة كاملة (100%)	الإجابات "جـ" و"ه".
علامة جزئيّة (50%)	إجابة صحيحة واحدة "جـ" أو "ه".
بدون علامة	أي إجابة أخرى أو عدم وجود إجابة.

السؤال 3

الهدف من السؤال	المعرفة العلميّة- حساب الطاقة الحركيّة
علامة كاملة (100%)	الإجابة "أ".
بدون علامة	الإجابة غير صحيحة أو عدم وجود إجابة.

السؤال 4

الهدف من السؤال	المعرفة العلميّة- تحوّلات الطاقة قدرات- تحليل لحدث
علامة كاملة (100%)	الإجابة "ب"
بدون علامة	أي إجابة أخرى أو عدم وجود إجابة.

السؤال 5

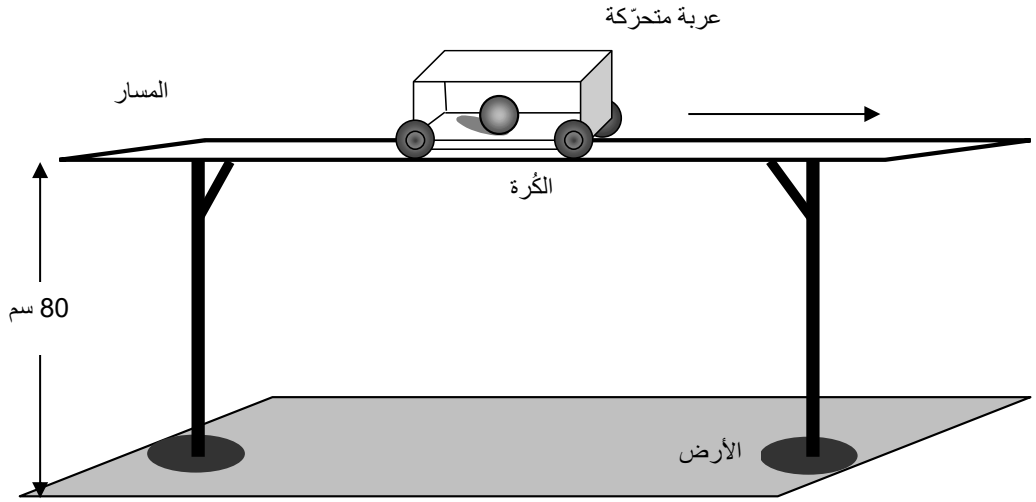
الهدف من السؤال	قدرات – استخلاص الإستنتاجات من نص علمي ورسم بياني
علامة كاملة (100%)	على إعطاء إجابات وشرح صحيح. مثال لإجابة: أ. تأثير الزانة الحديثة بدأ من سنوات استينات الأُولى. الشرح: في الرسم البياني نرى "قفزة" واضحة في بداية الستينات وفي النّص ذكر أنّ التّغيير بدأ في منتصف القرن الـ20. ب. نعم، يمكن أنّ التحسّن في إنجازات القفز سببه عوامل أُخرى. يجب ذكر سبب واحد على الأقل، مثل: بذل جهد أكثر في التّدريبات، تغذية محسنة، تحسين في التقنيّات.
علامة جزئيّة (50%)	إجابوا بشكل صحيح عن بند واحد فقط.
بدون علامة	أي إجابة أُخرى أو عدم وجود إجابة

السؤال 6

الهدف من السؤال	قدرات- تطبيق معلومات واستخلاص الإستنتاجات منها
علامة كاملة (100%)	على إعطاء إجابات وشرح صحيح. مثال لإجابة: الزانة الثقيلة ستقلّص من سرعة الرياضي ومن طاقته الحركيّة. يجب أن تكون الزانة مرنة لكي يتم تحويل طاقة حركيّة ومرنة أكثر من عضلات الرياضي الى طاقة مرنة في الزانة. كلّما كانت الزانة أكثر مرونة، تكون فيه أكثر طاقة مرنة متحوّلة الى طاقة رفع.
علامة جزئيّة (50%)	تطرّقوا فقط الى كتلة الزانة أو لمرونته.
بدون علامة	الإجابات غير صحيحة أو عدم وجود إجابات.

مساندة جويّة

في أعقاب كارثة طبيعيّة حصلت في أفريقيا، وجد السكان المحليّين هناك أنفسهم بدون وسائل معيشيّة أساسيّة. لعدم وجود مسارات مؤهّلة لهبوط الطيّارات فكّروا بوسيلة أُخرى لإحضار ما يلزم للمحتاجين. الفكرة كانت إطلاق تجهيزات من طائرة تسير بسرعة ثابتة وبغياب الرياح. لكي نحدّد متى يجب إطلاق الرزم بحيث نضمن وصولها الى المكان المنشود، قرّروا إجراء تجربة تمهيديّة بشروط مخبريّة. في التجربة تمّ إطلاق كرة صغيرة من عربة تسير بسرعة ثابتة على مسار بارتفاع 80 سم فوق الأرض (أنظروا الرسم التوضيحي 1).



رسم توضيحي: منظومة تجربة لإطلاق كُرة من عربة تسير داخل المختبر

السؤال 1

أ. أشيروا الى نقطتي تشابه ونقطتي اختلاف بين تجربة المختبر وبين اطلاق الرزمة من الطائرة.

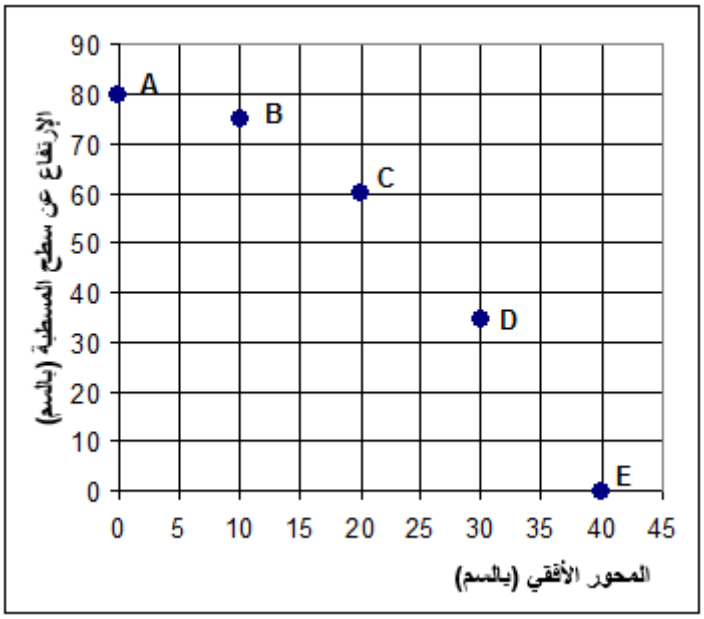
ب. تدّعي أوريت أنّه لا يمكن الإستنتاج من تجربة تُجرى في شروط مخبريّة عما يحدث بالواقع لذلك لا فائدة من إجراء تجرب كهذه. أُكتبوا تعليلًا واحدًا مع وآخر ضد هذا الإدّعاء.

السؤال 2

لقد تم تصوير الكُرة من لحظة تركها العربة وحتى وصولها الى الأرض.

أمامكم هيئة محاور فيها محور X يمثّل المسار بالإتّجاه الأفقي، الموازي للمسطبة، ومحور Y يمثّل الإتّجاه العامودي. في هيئة المحاور هذه تم تسجيل مكان الكُرة في فترات زمنيّة ثابتة. النّقطة A تصف مكان الكُرة لحظة تحريرها.

رسم بياني: مكان الكُرة في فترات زمنيّة مختلفة



أمامكم جدولًا يصف مكان الكُرة في مواضع مختلفة من مسارها.

أكملوا القيم الناقصة استنادًا الى الرسم البياني:

مكان الكُرة	A	B	C	D	E
المسار على المحور الأُفقي (بالسم)	0		20		
الإرتفاع (بالسم)	80	75		35	

السؤال 3

أ. هل الفترة الزمنيّة من تسجيل النقطة A حتى B مساوية أو أقل من الفترة الزمنيّة التي استغرقتها للمرور من النقطة C حتى D؟ _____. علّلوا.

ب. هل وتيرة تقدّم الكُرة على طول المحور الأفقي ثابتة؟ علّلوا.

ج. هل وتيرة تقدّم الكُرة باتّجاه أسفل ثابتة؟ علّلوا.

السؤال 4

يدّعي جلعاد أنّ إسقاط الكُرة في منظومة مخبريّة بتاتًا لا يعكس الواقع. في حياتنا اليوميّة أي كُرة تسقط من عربة متحرّكة أفقيًّا تصل الى الأرض باتّجاه عامودي فقط.

هل تتّفقون مع ادّعاء جلعاد؟ اشرحوا.

مئشار لمهمّة – مساندة جويّة

المواضيع في المنهاج التّعليمي: الحركة والقوى

علاقة المهمّة: العلوم والتكنولوجيا في المجتمع

السؤال 1

الهدف من السؤال: المعرفة العلميّة- تجربة مخبرية كمحاكاة للواقع- استعمال نماذج.

قدرات- مقارنة

علامة كاملة (100%): أجابوا بشكل صحيح على بندي السؤال (أ، ب)

أ. تمّ تسجيل نقطتي تشابه، كمثال: 1. في الحالتين حركة الجسم تتركّب من حركة أفقيّة وحركة عاموديّة. 2. في الحالتين، قبل التّحرير تتحرّك الأجسام بسرعة ثابتة. 3. يتم تحرير الجسمين دون إعطاء قوّة دفع لحظة التّحرير.

تمّ تسجيل نقطتي اختلاف، كمثال: !. في المختبر يتم تحرير الكُرة من ارتفاع أقل بكثير من ارتفاع تحرير الرزمة لذلك زمن الوصول أقل. 2. سرعة حركة الكُرة أقل من سرعة حركة الرزمة.

ب. مع الإدّعاء: شروط التجربة المخبريّة غير متماثلة للشروط بالواقع. لذلك لا يمكن الخروج باستنتاجات من تجربة مخبريّة عن ما يحدث فعلًا بالواقع.

ضد الإدّعاء: في تجربة مخبريّة يمكن الحصول على معلومات تتطابق مع الواقع بصورة تقريبيّة. إضافةً لذلك يمكن التحكّم بالشروط المخبريّة. (معلومات للمعلّم: اليونانيّون القدماء لم يجروا تجارب لذلك توصّلوا لاستنتاجات خاطئة).

علامة جزئيّة: البند "أ" (60%)- 15% عن كل نقطة تشابه أو اختلاف.

البند "ب" (40%)- 20% عن كل ادّعاء.

بدون علامة: الإجابات غير صحيحة، أو عدم وجود إجابات.

السؤال 2

الهدف من السؤال: قدرات- استخلاص المعلومات من رسم بياني

علامة كاملة (100%):

مكان الكُرة	A	B	C	D	E
المسار على المحور الأفقي (بالسم)	0	**10**	20	**30**	**40**
الإرتفاع (بالسم)	80	75	**60**	35	**0**

علامة جزئيّة: 20% عن كل إجابة صحيحة.

بدون علامة: الإجابات غير صحيحة، أو عدم وجود إجابات.

السؤال 3

الهدف من السؤال: المعرفة العلميّة- وتيرة التقدّم

قدرات: استخلاص المعلومات من نص ورسم بياني

علامة كاملة (100%): أجابوا بصورة صحيحة على كافّة بنود السؤال (أ، ب، جـ).

أ. الزمن متساوٍ كما هو واضح في بداية السؤال 2.

ب. نعم، نرى أنّه في فترات زمنيّة متساوية المسار على المحور الأفقي تغيّر بصورة متساوية (20 سم).

ج. كلا، نرى أنّه في فترات زمنيّة متساوية تغيّر الإرتفاع بشكل مختلف: التغيّر بالإرتفاع يزداد تدريجيًّا.

علامة جزئيّة: 10%- عن كل إجابة صحيحة في كل بند و23% لكل تعليل صحيح.

بدون علامة: الإجابات غير صحيحة أو عدم وجود الإجابات.

السؤال 4

الهدف من السؤال: المعرفة العلميّة- الحركة الأفقيّة للأجسام الساقطة

قدرات- عرض تعليل للإدّعاء

علامة كاملة (100%): إدّعاء جلعاد غير صحيح. حتى في حياتنا اليوميّة عندما يسقط جسم من عربة متحرّكة يستمر بالتحرّك أفقيًّا بسرعة ثابتة تساوي سرعة العربة، ففي هذا الإتّجاه لا تعمل عليه قوى لذلك يستمر في التحرّك بسرعته الإبتدائيّة. بنفس الوقت، الجسم يسقط أيضًا الى أسفل بسرعة متزايدة بسبب قوّة الجاذبيّة العاملة عليه. عوامل أُخرى مثل الرياح من الممكن أن تؤثّر على سرعة الجسم.

بدون علامة: الإجابة غير صحيحة أو عدم وجود إجابة.

السيّارة ذات الحركة الأبديّة

المرشد لدورة "الإختراعات العلميّة" روى لتلاميذ الدورة عن المحاولات المتكرّرة التي نُفذت طيلة سنوات عديدة لإنتاج سيّارة "ذات حركة أبديّة"(Perpetuum Mobile). الفكرة هي بناء سيّارة، بعد تفعيلها لأوّل مرّة تستمر في حركتها ولا تتوقّف للأبد. أي لن تكون حاجة بتزويدها بالوقود أو ربطها بمصدر للطاقة الكهربائيّة أو لشد النوابض.

في الماضي، حاول بعض الأشخاص بناء سيّارة كهذه، ملوط خصّصوا جوائز كبيرة لمن يخترع جهاز يمكنه أن يعمل ويفعّل أجهزة أخرى للأبد. حتى يومنا هذا هنالك بعض الأشخاص يحاولون بناء محرّكات (سيارات) من هذا النّوع ويقدّمون لمكاتب براءة الإختراعات اقتراحات لمحرّكات "تنتج طاقة" على الأمل أن يصبحوا أصحاب ملايين لكن حتى الآن لم ينجح أحد في هذه المهمّة.

السؤال 1

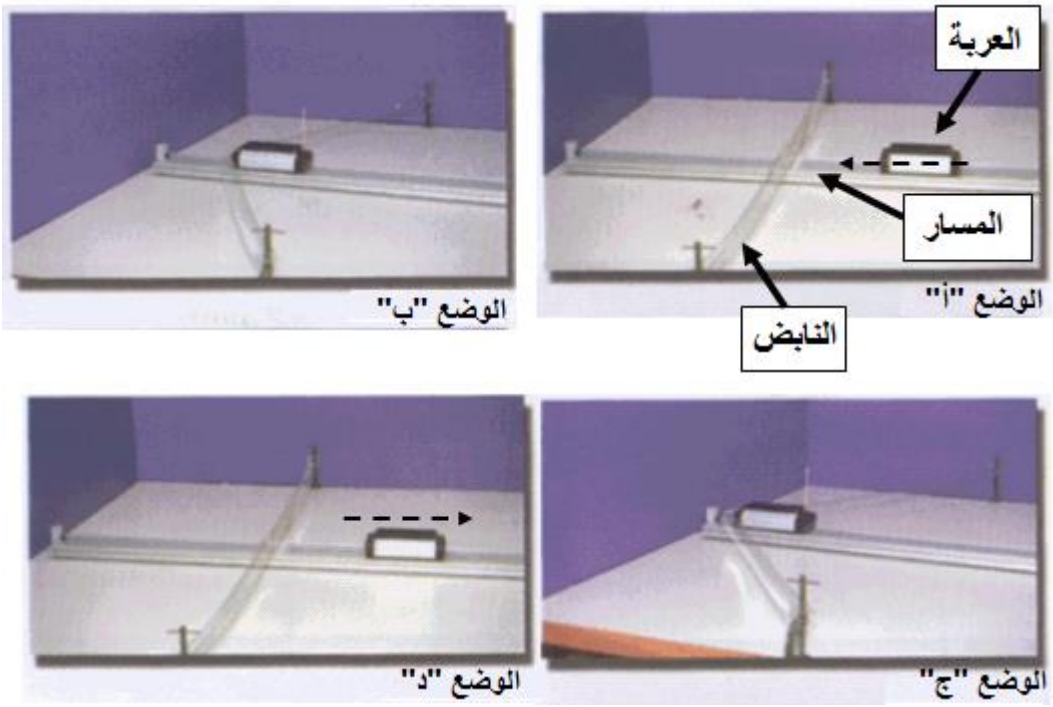
يشترك داني وميخال في دورة "الإختراعات العلميّة". تذكروا احدى التّجارب التي أجروها في المختبر في اطار هذه الدّورة. شملت التجربة منظومة لعربة، مسار ونابض. النابض مشدود فوق المسار ومثبّت من كِلا طرفيه. سلسلة الصور التالية تبيّن الحالات الأربعة لهذه التجربة.

الوضع "أ": العربة تتحرك الى الأمام باتّجاه النابض.

الوضع "ب": العربة تصطدم بالنّابض وتؤدّي الى شدّه (أي، تنتج تأثير متبادل معه).

الوضع "ج": النابض يستطيل الى أقصى حد ممكن.

الوضع "د": النابض يرتخي ويدفع العربة الى الخلف.



أي الإجابات الأكثر ملاءمة لوصف سرعة العربة في الوضع "د" مقارنةً بالوضع "أ"؟
أ. السرعة في الوضعين "أ" و"د" متساوية.
ب. السرعة في الوضع "د" أكبر من السرعة في الوضع "أ".
ج. السرعة في الوضع "د" أقل من السرعة في الوضع "أ".
د. لا يمكن تحديد العلاقة بين السرعة في الوضع "د" والسرعة في الوضع "أ".

السؤال 2

صفوا تحوّلات الطاقة التي حدثت في منظومة التّجربة.

السؤال 3
في أعقاب التجربة التي أُجريت في المختبر قرّر داني ومنى محاولة بناء السيارات ذات الحركة الأبديّة.
"الفكرة بسيطة"، قال داني، "اذا وضعنا نابض في الجانب الثاني من المسار، ستتحرّك العربة من جانب لآخر وفي كل مرّة تزيد سرعتها، هكذا تنتج سيّارة "ذات حركة أبديّة".
"لست متأكّدة أنّها فكرة سديدة"، أجابت منى
ماذا سيحدث في السيارة التي يقترحها داني؟ اختاروا الإمكانيّة الأكثر ملاءمة.
أ. تستمر العربة في التحرّك من جانب لآخر بسرعة ثابتة دون توقّف.
ب. تتحرّك العربة في التحرّك من جانب لآخر بسرعة متزايدة.
ج. تتحرّك العربة من جانب لآخر سرعتها تنخفض تدريجيًّا حتى تتوقّف كليًّا.
د. تتوقّف العربة بلحظة اصطدامها بالنابض الثاني.

السؤال 4
داني منى طرحا عدّة أفكار لكي يعمل المحرّك كما خطّطا. أي الأفكار التّالية يمكن أن يقلّل من كميّة الطاقة الضائعة في المنظومة؟
أ. تشحيم المسار لغرض تقليص الإحتكاك بينه وبين العربة.
ب. تغيير نوع النابض واستخدام نابض أقوى.
ج. إدخال المنظومة الى وعاء مفرغ من الهواء.
د. دهن العربة بلون أسود.

السؤال 5
أ. اشرحوا ما هي الإشكاليّة في صنع محرّك يعمل دون توقّف على سطح الكُرة الأرضيّة؟
ب. هل قانون حفظ الطاقة يدعم حقيقة عدم النجاح في صنع محرّكات تعمل بصورة أبديّة؟ اشرحوا.

السؤال 6

فيما يلي 4 جمل. رتّبوا مدى اهتمامكم بالجوانب التّالية:

	مهتم بشكل كبير جدًّا	مهتم بشكل كبير	اهتمام قليل	غير مهتم
أ. أن نعرف أكثر عن المحاولات التي نفذت بالماضي لاختراع محرّكات ذات حركة أبديّة.				
ب. أن نتعلّم أكثر عن المبادئ العلميّة التي تقف خلف فكرة بناء المحرّك ذات الحركة الأبديّة.				
ج. أن نفهم جيّدًا لماذا لم ينجحوا حتى الآن إنتاج محرّك ذات حركة أبديّة.				
د. أن أحاول بنفسي اختراع محرّك ذات حركة أبديّة.				

مئشار – السيّارة (المحرّك) ذات الحركة الأبديّة

المواضيع في المنهاج التعليمي: الطاقة والتأثيرات المتبادلة- أنواع الطاقة- قانون حفظ الطاقة.

السؤال 1

الهدف من السؤال	المعرفة العلميّة- تحوّلات الطاقة، الطاقة الحركيّة والسرعة في مجال القدرات- استخلاص المعلومات من النص والصور
علامة كاملة	ج
بدون علامة	أي إجابة أخرى، أو عدم وجود إجابة.

السؤال 2

الهدف من السؤال	المعرفة العلميّة- أنواع الطاقة وتحوّلاتها قدرات- وصف ظاهرة بشكل علمي
علامة كاملة (100%)	طاقة العربة الحركيّة تتحوّل الى طاقة مرنة للنّابض. الطاقة المرنة تعود لتتحوّل الى طاقة حركيّة للعربة. في كل مرحلة قسم من الطاقة يتحوّل الى حرارة بسبب الإحتكاك بين أجزاء المنظومة ومع الهواء.
علامة جزئيّة (25%)	عن ذكر كل واحدة من تحوّلات الطاقة (الحركيّة، المرنة، الحركيّة، احتكاك وحرارة)
بدون علامة	إجابة غير صحيحة، أو عدم وجود إجابة.

السؤال 3

الهدف من السؤال	المعرفة العلميّة- تحوّلات الطاقة، الإحتكاك وقانون حفظ الطاقة. قدرات- تطبيق المعلومات العلميّة في موضوع قانون حفظ الطاقة.
علامة كاملة (100%)	ج
بدون علامة	أي إجابة أُخرى أو عدم وجود إجابة

السؤال 4

الهدف من السؤال	المعرفة العلميّة- الإحتكاك وتحوّلات الطاقة قدرات- تطبيق المعرفة العلميّة في تخطيط تجربة
علامة كاملة (100%)	أ، ج
علامة جزئيّة (50%)	عن كل إجابة صحيحة
بدون علامة	الإجابات ب، د أو عدم وجود إجابة

السؤال 5

الهدف من السؤال	المعرفة العلميّة- تحوّلات الطاقة، الإحتكاك، قانون حفظ الطاقة قدرات- شرح ظواهر بأسلوب علمي
علامة كاملة (100%)	استعمال مصطلحات الطاقة: حفظ الطاقة، تحوّلات الطاقة. كمثال النص بالأسلوب التالي: أ. المشكلة في إنتاج محرّك/سيّارة تعمل للأبد هي أنّ في كل مرحلة من مراحل تحوّلات الطاقة جزء منها يتحوّل الى حرارة (نتيجة للإحتكاك) لذلك لن تتمكّن السيّارة من مواصلة العمل بدون توقّف وبدون استثمار طاقة من الخارج. ب. قانون حفظ الطاقة يدعم حقيقة عدم نجاح انتاج سيّارة تعمل للأبد- الطّاقة الحركيّة تحوّلت الى طاقة حراريّة مع حفظ كميّتها.
علامة جزئيّة (50%)	أجابوا بشكل صحيح على بند "أ" أو على بند "ب"
بدون علامة	إي إجابات أُخرى أو عدم وجود إجابات.

السؤال 6

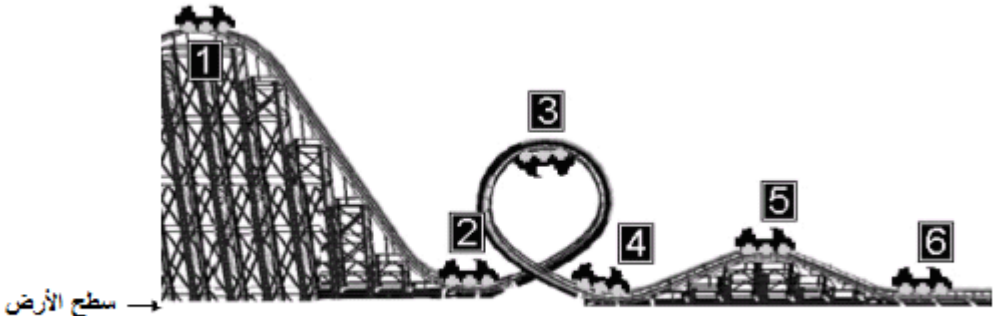
الهدف من السؤال	في مجال المواقف- لفحص مدى اهتمام التّلميذ بمحرّكات "ذات حركة أبديّة".
بدون علامة	

الأفعوانيّة

قرّرت وزارة السياحة بالتعاون مع وزارة العلوم ووزارة التربية والتّعليم إنشاء مدينة ملاهي جديدة في البلاد، تُبنى فيها منشآت بمستوى عالمي. بعد زيارة التلاميذ الممتعة لمدينة الملاهي عليهم إعطاء تحليل وشرح لكيفيّة عمل كل واحد من المنشآت.

جوهرة التاج في مدينة الملاهي الجديدة ستكون الأفعونيّة. في هذه المنشآة عربة قطار تتحرّك في مسار لولبي. تبدأ من أعلى نقطة وتبدأ بالهبوط بمسار لولبي. السلك وعجلات العربة مصنوعة من مواد تقلّص حتى الحد الأدنى لقوّة الإحتكاك.

المسار المخطّط للأفعوانيّة مشابه للمسار التّالي:



عند الإجابة عن الأسئلة افرضوا أنّ **قوة الإحتكاك بين العربة والهواء وبين العربة والمسار قليلة ويمكن تجاهلها.**

السؤال 1

تتطرّق الجمل التّالية لتحوّلات الطاقة في النقاط الستّة المؤشّر عليها في المسار. أشيروا بـ صحيح/غير صحيح بجانب كل جملة.

الجملة	صحيح	غير صحيح
في النقطة 1، عندما تكون العربة ساكنة، يوجد لها فقط طاقة وضعيّة مقارنةً مع سطح الأرض.		
في النّقطة 2، كل الطاقة الوضعيّة التي كانت للعربة في النقطة 1 تحوّلت الى طاقة حركيّة.		
في النقطة 2 مجمل الطاقة للعربة أكبر من مقدارها في النقطة 4.		
في النقطة 3، يوجد للعربة فقط طاقة وضعيّة بالنّسبة لسطح الأرض.		
في النّقطة 5، يوجد للعربة طاقة وضعيّة بالنّسبة لسطح الأرض وأيضًا طاقة حركيّة.		

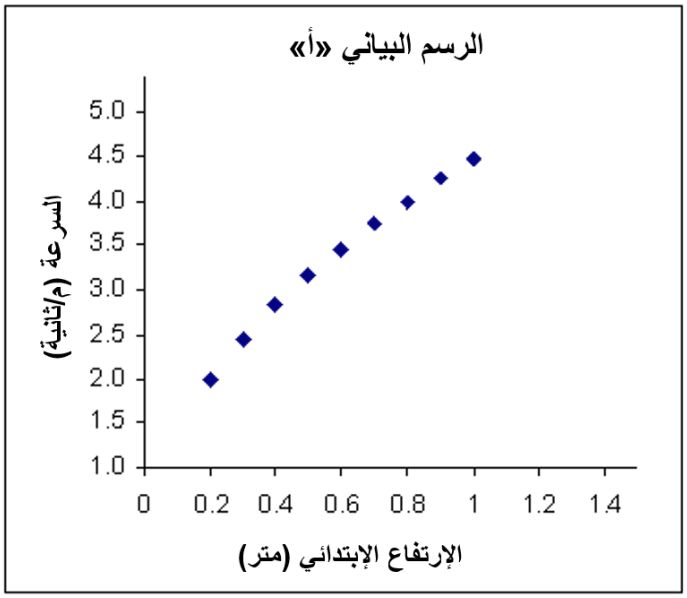
السؤال 2

هل طاقة العربة في النقطة 6 مساوية لطاقتها في النّقطة 1، أكبر منها، أو أصغر منها؟ اشرحوا اجابتكم.

---- ---- ----

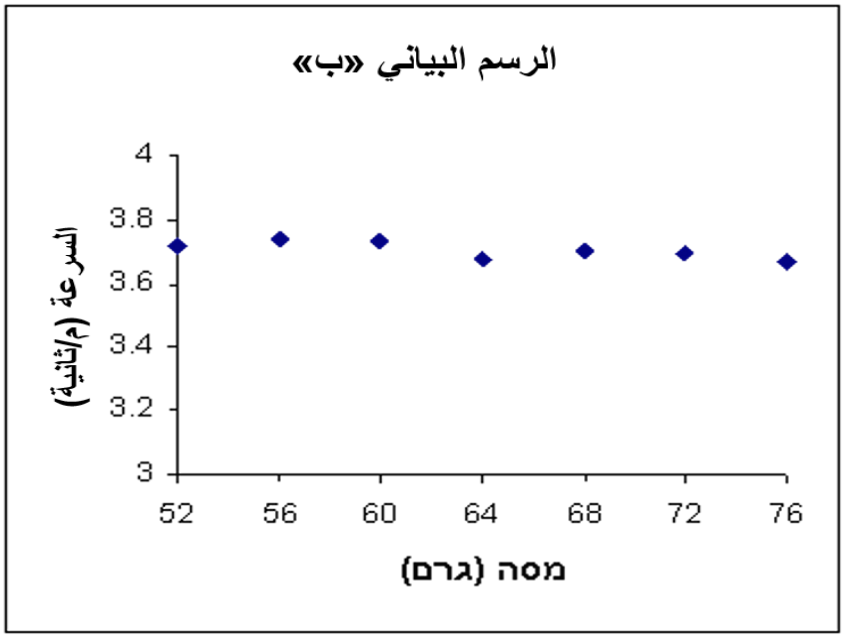
لغرض تخطيط المسار نفّذ مخطّطو مدينة الملاهي سلسلة من التّجارب على نموذج مصغّر لمسار أفعوانيّة. فيما يلي صورة لهذا النّموذج:

في التّجربة الأُولى اختاروا ارتفاعًا ابتدائيًّا من 20 سم وبعد ذلك بدأوا بالإرتفاع تدريجيًّا 10 سم في كل مرّة حتى ارتفاع 1 متر. في كل مرّة قاسوا سرعة العربة في النّقطة "أ" (في صورة النموذج). خلال مراحل التّجربة حافظوا على زاوية الميل وكتلة العربة ثابتتين. نتائج التجربة موصوفة في الرسم البياني "أ":



في التجربة الثانية (في نفس النموذج السابق) نفّذوا التجربة باستعمال عربات ذات كتل مختلفة في كل مرّة كبّروا كتلة العربة بـ 4 غم، وقاسوا سرعة العربة في النّقطة "أ"، زاوية الميل والارتفاع بدون تغيير.

نتائج التجربة موصوفة في الرسم البياني التّالي:



السؤال 3

أعطوا عنوانًا مناسبًا للرسمين البيانيّين:

الرسم البياني "أ": _____

الرسم البياني "ب": _____

السؤال 4

ماذا يمكن أن نستنتج عن العلاقة بين نوعي طاقة من الرسم البياني "أ"؟

أ. طاقة حركيّة وطاقة كهربائيّة

ب. طاقة وضعيّة وطاقة اشعاعيّة

ج. طاقة كيميائيّة وطاقة حركيّة

د. طاقة حركيّة وطاقة وضعيّة

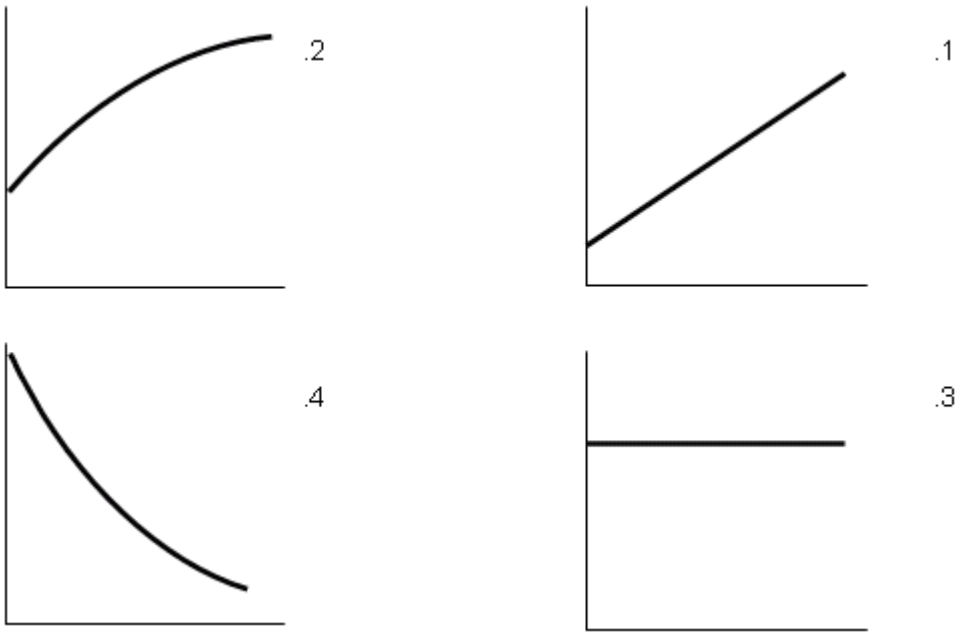
السؤال 5

بحسب ادّعاء داني: إذا زدنا الارتفاع بحيث يبدأ من 1.3 م سنحصل في النقطة "أ" على سرعة مقدارها حوالي 5 م/ثانية.
هل هو على صواب؟ اشرحوا اجابتكم.

السؤال 6

أ. أي المنحنيات التالية تصف بشكل أفضل العلاقة في الرسم البياني "أ"؟ 1 2 3 4

ب. أي المنحنيات التالية تصف بشكل أفضل العلاقة في الرسم البياني "ب"؟ 1 2 3 4



السؤال 7

ما هي الاستنتاجات التي يمكن استخلاصها من التجربتين، بالنّسبة لتأثير الارتفاع الابتدائي وكتلة العربة على سرعتها؟

السؤال 8

أعضاء المجموعة الذين شاركوا في تنفيذ التجارب يعتقدون أنّ نتائج التجربة الثانية غير صحيحة لأنّها لا تتوافق مع توقّعاتهم. إنّهم يتخبّطون بين عدّة إمكانيّات لحل المشكلة:

أ. اختيار النتائج التي تتوافق مع رأيهم وتجاهل تلك التي لا تتوافق مع آرائهم.

ب. إعادة تنفيذ التجربة في نفس الشروط الإبتدائيّة ونرى اذا كنّا سنحصل على نفس النتائج.

ج. تغيير محور المعطيات (السلم) للرسم البياني، بحيث نحصل على النتائج المناسبة.

د. تغيير العربة، والمسار وأداة القياس، لأنّها كما يبدو غير صالحة للاستعمال.

أي الإمكانيّات تختارون؟ اشرحوا اجابتكم.

مئشار: الأفعوانيّة

المواضيع بالبرنامج التّعليمي: الطّاقة والتأثيرات المتبادلة- تحوّلات الطاقة وحفظها
العلاقة: גבולות המדע והטכנולוגיה

السؤال 1

الهدف من السؤال	المعرفة العلميّة- أنواع الطاقة، تحوّلات الطاقة وحفظها قدرات- تشخيص عروض (مخطّط)
علامة كاملة (100%)	أ. صحيح، ب. صحيح، ج. غير صحيح، د. غير صحيح، ه. صحيح.
علامة جزئيّة (20%)	عن كل إجابة صحيحة.
بدون علامة	جميع الإجابات غير صحيحة، أو عدم وجود إجابات.

السؤال 2

الهدف من السؤال	المعرفة العلميّة- قانون حفظ الطاقة قدرات- فهم تخطيط وشرح ظاهرة بصورة علميّة.
علامة كاملة (100%)	على فرض عدم وجود فقدان للطّاقة في النقطة 6 تساوي الطاقة في النّقطة 1، استنادًا الى قانون حفظ الطاقة. تُقبل الإجابة التي تشير الى أنّ الطاقة في النقطة 6 أقل منها في النقطة 1، اذا تمّت الإشارة لأنّ قسم من الطّاقة تحوّل الى حرارة، أو تمّ ذكر كمصطلح الإحتكاك.
بدون علامة	إي إجابة أُخرى أو عدم وجود إجابة

السؤال 3

الهدف من السؤال	قدرات- تحليل رسم بياني
علامة كاملة (100%)	أمثلة لعنوانين ملائمة: الرسم "أ": العلاقة بين سرعة العربة والإرتفاع الإبتدائي، أو تأثير الإرتفاع الإبتدائي على السرعة. الرسم "ب": العلاقة بين كتلة العربة وسرعتها، أو تأثير الكتلة على سرعة العربة.
علامة جزئيّة (50%)	عنوان مناسب لرسم واحد فقط.
بدون علامة	أي عنوان لا يتطرّق للعلاقة بين المتغيّرين، أو عدم وجود إجابة.

السؤال 4

الهدف من السؤال	المعرفة العلميّة- أنواع الطّاقة قدرات- فهم الرسم البياني
علامة كاملة (100%)	د
بدون علامة	أي إجابة أُخرى أو عدم وجود إجابة

السؤال 5

الهدف من السؤال	المعرفة العلميّة- إجراء حسابات بحسب معادلة الطاقة الوضعيّة والطاقة الحركيّة قدرات- فهم الرسم البياني وتفسيره بالتّغييرات (استكمال).
علامة كاملة (100%)	الشرح بحسب الرسم البياني: داني على صواب، بحسب توجّه الرسم البياني يمكن أن نرى (نتوقّع) بأنّ لإرتفاع ابتدائي 1.3 متر تكون السرعة 5 م/ثانية بالتّقريب. الشرح بحسب الحساب: داني على صواب لأنّه لإعتبارات الطّاقة نحصل على: $mgh = \frac{1}{2}mv^2 \longrightarrow v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2*10*1.3} \sim 5$ (5 م/ثانية) مع هذا، حتى الإجابة التي تؤكّد بأنّ داني أخطأ، لكنّها تشرح إمكانيّة فقدان الطاقة تُعتبر إجابة مقبولة.
علامة جزئيّة (20%)	أجابوا بأنّه صادق بدون شرح.
بدون علامة	أي إجابة أُخرى، أو عدم وجود إجابة

السؤال 6

الهدف من السؤال	قدرات- قراءة، فهم، وتحليل للرسوم البيانيّة (القدرة على فهم توجّه المنحني).
علامة كاملة (100%)	أ. 2، ب. 3
علامة جزئيّة (50%)	عن كل إجابة صحيحة
بدون علامة	أي إجابة أُخرى أو عدم وجود إجابة

السؤال 7

الهدف من السؤال	المعرفة العلميّة- بحث علمي- استنتاجات قدرات- تفسير نتائج التجربة واستخلاص استنتاجات
علامة كاملة (100%)	الإستنتاج الناتج من التّجارب هو: سرعة العربة تتعلّق بالإرتفاع الإبتدائي للمسار لكنّها غير متعلّقة بكتلة العربة.
علامة جزئيّة (50%)	سجّلوا استنتاج واحد فقط (العلاقة بالإرتفاع أو عدم وجود علاقة بالكتلة) أو وجود استنتاج واحد صحيح.
بدون علامة	أي إجابة أُخرى أو عدم وجود إجابة

السؤال 8

الهدف من السؤال	المعرفة العلميّة- بحث علمي (قياسات ومميّزات النتائج)- إعادات في التجربة.
علامة كاملة (100%)	ب. إعادة التجربة للتأكّد أنّ النتائج لمرّة واحدة أو انّها تكرّر نفسها. اذا كانت النتائج متكرّرة يجب اعتبارها صحيحة (حتى اذا كانت غير ملاءمة لفرضيّتهم السابقة).
علامة جزئيّة (50%)	أشاروا للإجابة "ب" بدون شرح.
بدون علامة	أي إجابة أُخرى أو عدم وجود إجابة.

الهاتف الخليويّ

ا لقد تمّ نشر الخبر التّالي عبر وسائل الإعلام:

الهاتف الخليويّ من شأنه أن يسبّب الخَرَفَ للشّبيبة

توصّل بحث تمّ إجراؤُهُ في أوروبّا إلى مكتشفات مخيفة: الإشعاعات الصّادرة من الهواتف الخليويّة من شأنها التّسبّب بتسرّب البروتينات من الدّم إلى الدّماغ. يمكن أن تكونَ الأضرار خَطِرَة: إصابة خلايا الدّماغ وخلايا الذّاكرة، ما قد يؤدّي إلى حالة من النّسيان حتّى الخَرَف.

(ا نُشر في Yne 15.09.03)

يدور الحديث عن بحث أُجري برئاسة البروفيسور سيلفورد، داخل مختبر جامعة Lund في السّويد سنة 2003. في هذا البحث تمّ تعريض فئران بأعمار 12 حتّى 26 أسبوعًا لإشعاعاتٍ، كتلك المُنطَلِقَة من الهواتف الخليويّة. تمّ تشكيل 4 مجموعات في كلّ مجموعة 8 فئران. تمّ تعريض 3 مجموعات للإشعاع لمدّة ساعتين: المجموعة الأولى عُرِّضَت لإشعاع بشدّة 10 ميلي فولط، والمجموعة الثّانية لشدّة 100 ميلي فولط، والثّالثة لـ 1000 ميلي فولط. المجموعة الرّابعة لم يتمّ تعريضها للإشعاع بتاتًا. تابع الباحثون سلوك الفئران خلال 50 يومًا. بعد ذلك فحصوا بواسطة المجهر أدمغة الفئران، فوجدوا عددًا كبيرًا من الخلايا الدّماغيّة مصابة في جميع المجموعات الّتي تعرّضت للإشعاع، مقارنةً مع مجموعة المقارنة. كان عدد الخلايا المصابة أكبر كلّما زادت شدّة الإشعاع. في أبحاث سابقة، وُجِدَ أنّ الإشعاعات المُنطَلِقة من الهواتف الخليويّة تؤدّي إلى تسرّب البروتينات من الدّم إلى الدّماغ. بحسب رأي الباحث، من المحتمل وجود علاقة بين تسرّب البروتينات لدماغ الفئران وبين الضّرر في خلايا الدّماغ. وأضاف: بما أنّ دماغ الفأر يشبه دماغ الإنسان، فيمكن الاستنتاج أنّ للهواتف الخليوية تأثيرًا مشابهًا على بني البشر.

السّؤال 1

أجيبوا عن الأسئلة التّالية، والّتي تتطرّق لمميّزات التّجربة الّتي ذُكرت في النّصّ أعلاه:

أ. ما هو سؤال البحث؟

ب. أيّة مجموعة هي مجموعة المقارنة؟

ج. ما هو المتغيّر المؤثّر (المستقلّ)؟

د. ما هو المتغيّر المتأثّر (المتعلّق)؟

ه. ماذا كانت النّتيجة؟

السّؤال 2

أقوال البروفيسور سيلفورد في المقابلة: "بما أنّ التّجربة واحدة فقط وكان عدد الفئران قليلًا، فيجب بذل جهود في تجارب أُخرى لكي نصل إلى نتائج واضحة.

ما الّذي يقصده بروفيسور سيلفورد بأقواله؟ اختاروا الأقوال المناسبة.

أ. يجب فحص أنواع مختلفة من الحيوانات لكي نصل إلى استنتاج واضح.
ب. يجب عدم الاكتفاء ببحث واحد. هناك حاجة لتكرار التّجربة.
ج. نتائج البحث ليست صحيحة، لذلك فهنالك حاجة لتنفيذ أبحاث أُخرى.
د. استعمال الحيوانات في التّجارب هو تنكيل بها وإساءة لها.
ه. يجب زيادة عدد الحيوانات المفحوصة.

السّؤال 3

أ. لماذا، برأيك، اختارت وسائل الإعلام العنوان: "الهاتف الخليويّ من شأنه أن يسبّب الخرف للشّبيبة"؟
ب. لقد نفّذ الباحث تجاربه على الفئران. ما هي الفرضيّة الّتي اعتمد عليها في بحثه؟

السّؤال 4

هنالك عدّة جوانب فيها تشابه وأُخرى فيها اختلاف بين الهواتف الخليويّة والهواتف السّلكيّة (والنّقال هو هاتف لاسلكيّ).

- في الحالتين نتحدّث عن وسيلة اتّصال تكنولوجيّة، الهدف منها هو نقل المعلومات إلى مسافات بعيدة وبسرعة.
- كلّ جهاز هاتف مبنيّ من مركّب يبثّ وآخر يستقبل. المركّب التّكنولوجيّ الّذي يبثّ هو الميكروفون، والمركّب المستقبل هو السّمّاعة (مكبّر الصّوت).
- **الميكروفون** يحوّل الأمواج الصّوتيّة إلى إشارات كهربائيّة.
- **السّمّاعة** تترجم الإشارة الكهربائيّة إلى أمواج صوتيّة.
- في الهاتف الأرضيّ، يتمّ نقل الإشارات الكهربائيّة بواسطة أسلاك موصلة.
- في الهاتف اللّاسلكيّ (البيتيّ أو الخليويّ) يتمّ نقل الإشارات الكهربائيّة بواسطة أمواج إلكترومغناطيسيّة.

أكملوا تعبئة الجدول التّالي مُجرينَ مقارنةً بين الهاتف الأرضيّ والهاتف اللّاسلكيّ:

	الهاتف الأرضيّ	**الهاتف اللّاسلكيّ**
بثّ المعلومات	أمواج صوتيّة تتحوّل إلى إشارات كهربائيّة في الميكروفون	
نوع الاتّصال		تُنقَلُ الإشارات الكهربائيّة بواسطة أمواج إلكترومغناطيسيّة
استقبال المعلومات	تترجم السمّاعة (المكبّر) الإشارات الكهربائيّة ثانيةً إلى أمواج صوتيّة	

السّؤال 5

يطلق جهاز البثّ في الهاتف الخليويّ إشعاعًا إلكترومغناطيسيًّا. تقع هذه الأمواج الإلكترومغناطيسيّة في مجال أمواج الميكرو (طول الموجة بالسّنتمترات)، بينما الأمواج الإكترومغناطيسيّة المستعملة لبثّ أمواج الرّاديو والتّلفزيون (أطوال أمواجها بمجال الأمتار حتّى الكيلومترات). الفرق الأساسيّ بين أنواع هذه الإشعاعات هو الحقيقة بأنّ الإشعاع في مجال أمواج الرّاديو لا يُبتَلَع في الأنسجة البيولوجيّة. بالمقابل، فإنّ أمواج الميكرو تُمتَصُّ بالماء، والماء مركّب أساسيّ في جسم الإنسان. تسبّب هذه الأشعّة عند دخولها تسخين المنطقة الّتي تمتصّها (في فرن الميكرو يستغلّون هذه الصّفة لتسخين الغذاء). لذلك يمكن أن تشكّل خطرًا على صحّتنا. كلّما كان الهاتف الخليويّ قريبًا أكثر الى الأُذن، كانت شدّة الإشعاعات الإلكترومغناطيسيّة الواصلة إلى دماغنا أكبر.

أ. ما هو تأثير استعمال الهواتف الخليويّة على أجسامنا؟
ب. سمّاعات الأذنين هي نوع من السّمّاعات المكبّرة. يدّعي أمير أنّه إذا استعملنا سمّاعات الأذنين أثناء الحديث بالهاتف الخليويّ، فإنّنا نُقلّل من خطر الإشعاعات على أجسامنا. هل توافقونه الرّأي؟ اشرحوا.

السّؤال 6

أمامكم ردّا فعل لخبرٍ نُشر في وسائل الإعلام:
أ. متحدّثة باسْمِ إحدى شركات الهواتف: "جميع الإثباتات العلميّة تؤكّد أنّ التّعرّض لأمواج الميكرو الصّادرة من الهواتف الخليويّة، وبحسب المعيار، لا تسبّب أيّ أذًى ولا تشكّل مشكلة صحّيّة. لذلك يمكن القول إنّ الهواتف الخليويّة غير خطرة".
ب. باحث في مستشفًى: "وجد الباحثون إثباتات تؤكّد تسبّب أضرار في فعّاليّة الدّماغ لدى الفئران. من بحث أُجري على الفئران لا يمكن استخلاص استنتاجات عن بني البشر".

اختاروا أحدَ رَدَّيِ الفعل، واكتبوا تعليلًا يدعم أو يعارض ردّ الفعل الّذي اخترتموه.

السّؤال 7

اكتبوا مدى موافقتكم على الادّعاءات التّالية: (علّموا إمكانيّة واحدة فقط في كلّ سطر)
1= غير موافق بتاتًا 2= موافق بشكل بسيط 3= موافق 4= موافق بشكل كبير

أ. يمكن الاستمرار بالتّحدّث في الهاتف الخليويّ دون خوف.	1	2	3	4
ب. يجب التوقّف حالًا عن استخدام الهاتف الخليويّ لأنّه خطر!	1	2	3	4
ج. يجب تحديد استعمال الهاتف الخليويّ لحالات الطّوارئ فقط.	1	2	3	4
د. يجب إرسال رسائل نصّيّة وعدم التّحدّث مباشرةً من الجهاز.	1	2	3	4
ه. يجب إبعاد الهوائيّ (الأنتينا) عن الأُذن واستخدام سمّاعات الأذنين.	1	2	3	4

مئشار – الهاتف الخليويّ

السّؤال 1

الهدف من السّؤال	المعرفة عن العلم- مركّبات البحث العلميّ (التّجربة قدرات- تشخيص مميّزات البحث العلميّ
علامة كاملة (100%)	سؤال البحث: كيف تؤثّر الإشعاعات المنطَلِقة من الهواتف الخليويّة على أدمغة الفئران؟ مجموعة المقارنة (الضّابط): مجموعة الفئران الّتي لم يتمّ تعريضها للإشعاعات. المتغيّر المتعلّق: عدد خلايا الدّماغ المصابة. المتغيّر المستقلّ: شدّة الإشعاع. النّتيجة: عدد خلايا الدّماغ المصابة أكبر كلّما زادت شدّة الإشعاع.
علامة جزئيّة (20%)	لكلّ بند صحيح.
بدون علامات	جميع الإجابات غير صحيحة أو لم يتمّ الإجابة عنها.

السّؤال 2

الهدف من السّؤال	المعرفة عن العلم- مميّزات البحث العلميّ- الحاجة للإعادات
علامة كاملة (100%)	(ب)، (هـ)
علامة جزئيّة (50%)	عن كلّ إجابة صحيحة.
بدون علامات	جميع الإجابات غير صحيحة.

السّؤال 3

الهدف من السّؤال	المعرفة عن العلم- شروحات علميّة
علامة كاملة (100%)	أ. تمّ اختيار العنوان لأنّه ملفت للنّظر (أو أيّ نصّ آخر مشابه) ب. الفرضيّة هي أنّ إصابة أدمغة الفئران في التّجربة توازي الإصابة في دماغ بني البشر، أو: دماغ الفئران يشبه دماغ الإنسان.
علامة جزئيّة (50%)	لكلّ إجابة صحيحة
بدون علامات	كلّ إجابة أُخرى أو عدم وجود إجابة

السّؤال 4

الهدف من السّؤال	قدرات- استخلاص المعلومات من النّصّ		
علامة كاملة		**هاتف أرضيّ**	**هاتف لاسلكيّ**
	بثّ المعلومات	الأمواج الصّوتيّة تتحوّل الى إشارات كهربائيّة في الميكروفون	الأمواج الصوتيّة تُحَوَّل إلى إشارات كهربائيّة بالميكروفون
	نوع الاتّصال	تنتقل الإشارات الكهربائيّة بواسطة أسلاك	تُنقَلُ الإشارات الكهربائيّة بواسطة أمواج إلكترومغناطيسيّة
	استيعاب المعلومات	تترجم السّمّاعة (المكبّر) الإشارات الكهربائيّة ثانيةً إلى أمواج صوتيّة	يترجم مكبّر الصّوت الإشارات الكهربائيّة ثانية إلى أمواج صوتيّة
علامة جزئيّة (33%)	عن كلّ جملة صحيحة أُدخِلَت للجدول		
بدون علامات	جميع الإجابات غير صحيحة		

السّؤال 5

الهدف من السّؤال	قدرات- شرح علميّ، استخلاص الاستنتاجات بحسب إثباتات علميّة
علامة كاملة (100%)	الخطر من تسرّب أشعّة ميكرو إلى أجسامنا هو بالأساس تسخّن الأنسجة. أمير على صواب، لأنّ سمّاعة الأذن تَنقُلُ الصّوت إلى أذننا بواسطة تيّار كهربائيّ، وليس بواسطة أمواج إلكترومغناطيسيّة، كما في جهاز البثّ في الهاتف الخليويّ. لذلك فإنّ استعمال سمّاعة الأذن تقلّص خطر التّعرّض للإشعاع.
علامة جزئيّة (50%)	أجابوا بشكل صحيح على بند واحد فقط.
بدون علامات	جميع الإجابات غير صحيحة.

السّؤال 6

الهدف من السّؤال	قدرات – تطوّر الحجّة
علامة كاملة (100%)	تعليل واضح مع أو ضدّ أحد رَدَّيِ الفعل. تعليلات مع الرّد (أ): لا توجد إثباتات دامغة بأنّ إشعاعات الهواتف الخليويّة تشكّل خطرًا على صحّة الإنسان. أو أنّنا إذا حافظنا على المعيار، فلن تشكّل خطرًا علينا. تعليلات ضدّ الرّدّ (أ)- بحسب البحث الّذي أتى وصفه في النّصّ، فإنّ التّعرّض لإشعاع الميكرو لفئران التّجربة، أدّى إلى ضرر في خلايا دماغها، ولدماغ الإنسان أيضًا. أو حتّى وإن لم نتوصّل في الماضي إلى إثباتات تؤكّد تسببها بمشكلاتٍ صحّيّة، فهذا لا يعني أنّ الهواتف الخليويّة غير خطرة على المدى البعيد. أو للمتحدّثة باسْم شركة الهواتف مصلحةٌ لكي تدّعي بأنّ الهواتف لا تسبّب مشكلات صحّيّة لمستخدميها- هذا غير موضوعيّ. تعليل كمثال مع الرّدّ (ب)- لم يُثبَت بعد وجود علاقة بين دماغ الفئران ودماغ الإنسان، لذلك فمن غير الواضح إذا ما كان تأثير الإشعاع على الإنسان مشابهًا لتأثيره على الفئران. تعليلات ضدّ الرّدّ (ب)- يمكن أن نفرض أنّه إذا حصل ضرر لدماغ الفئران فسيحصل ضرر أيضًا على دماغ الإنسان بسبب التّشابه بين أدمغة الفئران وأدمغة الإنسان. أو: مهما يكنِ الأمر، فيجب اتّخاذ الحيطة والحذر وعدم تجاهل الخطر الممكن.
بدون علامات	إجابة غير معلّلة، أو أنّ التّعليل غير ملائم، أو لم يجيبوا على السؤال

السّؤال 7

الهدف من السّؤال	أسئلة مواقف- إظهار المسؤوليّة الشّخصيّة لسلامة الفرد والجمهور عامّةً.
بدون علامات	

سلينكي- الزنبرك " الماشي"

قبل حوالي 60 سنه حاول مهندس شاب في الأسطول البحري للولايات المتحدة أن يفحص ثبات أغراض مختلفة تسقط على الأرض أثناء اهتزازات السفينة على أمواج البحر.

لقد اندهش جدا عندما رأى أن زنبركا معينا سقط عن الرف إلى الطاولة،

واستمر في " المشي" إلى الكرسي ومنه إلى الأرض- بدلا من السقوط بصوره عاديه.

فكر أن منتجا من هذا النوع توجد له إمكانيات تسويقية، وبعد أن جرب في البيت أنواع كثيرة من الزنبركات المختلفة سجل السلينكي كبراءة اختراع وهكذا جعله أكثر لعبة مشهورة حتى اليوم.

سؤال 1

نطلق سلينكي عن رأس درج طويل جدا. هل يحتمل أن يقف السلينكي في طريقه قبل وصوله آخر درجة؟

أشيروا بصحيح أو غير صحيح

أ. كلا، إذا لم يوجد شيء يوقفه، فيستمر في لحركه إلى الأبد صحيح/ غير صحيح

ب. كلا لان طاقة الوضع تتحول كلها إلى طاقة حركه صحيح/غير صحيح

ج. نعم لان كل اصطدام للسلينكي في الدرج يؤدي إلى تحويل الطاقة إلى حرارة صحيح/غير صحيح

سؤال 2

قررت نسرين أن تقيس زمن نزول السلينكي بين درجتين متتاليتين. توجد في يدها ساعة سباق (stopper) .

فيما يلي الإمكانيات المتاحة لها لتنفيذ القياس. أشيروا إلى أفضل إمكانية:

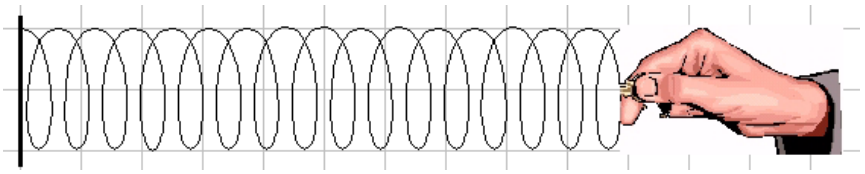
أ. قياس زمن نزول السلينكي من الدرجة الاولى للدرجة الثانية.

ب. قياس زمن نزول السلينكي من إحدى الدرجات للدرجة التي تحتها.

ج. قياس زمن نزول السلينكي 5 درجات، وتقسيم الزمن على 5.

سؤال 3

نضع سلينكي على الطاولة بحيث يكون أحد طرفيه مربوطا في الحائط والطرف الاخر مشدودا باليد.



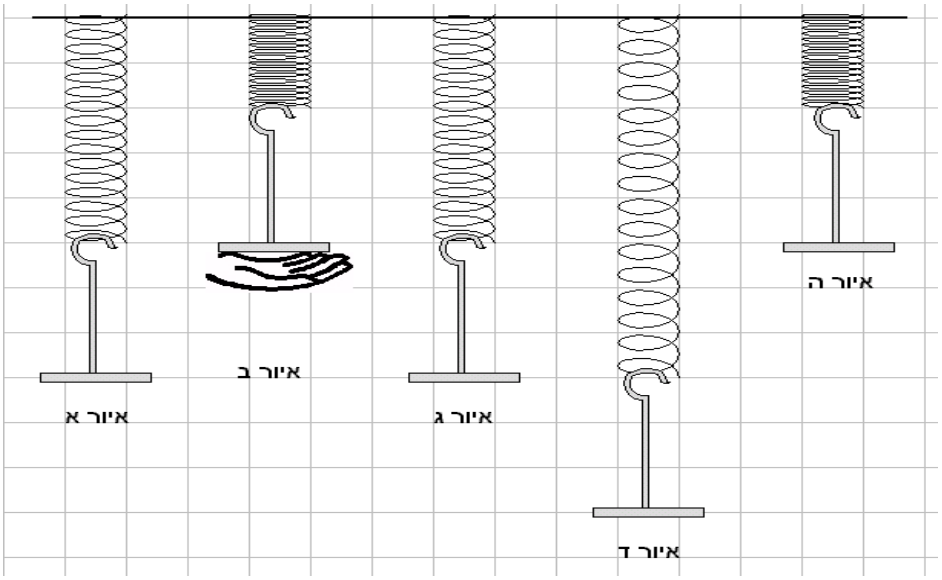
هل القوة التي تؤاثرها اليد على السلينكي (لصغر/أكبر/مساويه) للقوه التي يؤاثرها السلينكي على اليد؟ (احيطوا الجواب الصحيح بدائرة).

تتطرق القطعة التالية للسؤالين 6-4:

يظهر في الرسمات التي امامكم زنبرك سلينكي معلق بأحد طرفيه. ربطوا في الطرف الاخر جسما. نتيجة لذلك شد الزنبرك. تصف الرسمة(أ)السلينكي المشدود في حالة السكون.

رفعوا الجسم الى اعلى، ثم تركوه (انظروا الى الرسمة ب)

تحرك السلينكي الى الاسفل (الرسمة ج) حتى وصل الى أدني نقطه ارتفاعا (الرسمة د)، ثم عاد الى اعلى نقطه (الرسمة ه) وهكذا دواليك



سؤال 4

أكملوا الناقص في الجمل الأتية:

أ.طاقة الحركة القصوى موصوفه في الرسمة _____

ب.طاقة الوضع التثاقلية القصوى موصوفه في الرسمة _____

ج.طاقة الوضع المرنة القصوى موصوفه في الرسمة _____

سؤال 5

أ. ماذا ستكون سرعة الجسم في الحالة الموصوفة في الرسمة د (أدني نقطة ارتفاعا)؟ عللوا

_____

_____

ب. زمن الدورة هو الزمن الذي تستغرقه ذبذبة كاملة واحدة. تطرقوا للرسمات أ_ ه وأكملوا الناقص:

زمن الدورة هو الزمن الذي يتحرك فيه الجسم من الحالة الموصوفة في الرسمة _____

حتى الحالة الموصوفة في الرسمة _____

سؤال 6

محصلة القوى هي مجموع كل القوى المؤثرة على الجسم والتي نصفها بواسطة الأسهم.

ما هي محصلة القوى التي تؤثر على الجسم في الحالة الموصوفة الرسم د، على الجسم في الحالة الموصوفة في الرسم ه؟ اشيروا الى الصحيحة في كل رسمة الرسمتين ه وَ و.

<u>الرسمة ه</u>

أ. محصلة القوى ↓

ب. محصلة القوى ↑

ج. محصلة القوى هي صفر

الرسمة و

أ. محصلة القوى ↓

ب. محصلة القوى ↑

ج. محصلة القوى هي صفر

مئشار - سلينكي- الزنبرك " الماشي"

سؤال 1

نطلق سلينكي عن رأس درج طويل جدا. هل يحتمل أن يقف السلينكي في طريقه قبل وصوله آخر درجة؟

أشيروا بصحيح أو غير صحيح

أ. كلا، إذا لم يوجد شيء يوقفه، فيستمر في لحركه إلى الأبد صحيح/ **غير صحيح**

ب. كلا لان طاقة الوضع تتحول كلها إلى طاقة حركه صحيح/**غير صحيح**

ج. نعم لان كل اصطدام للسلينكي في الدرج يؤدي إلى تحويل الطاقة إلى حرارة **صحيح**/غير صحيح

سؤال 2

قررت نسرين أن تقيس زمن نزول السلينكي بين درجتين متتاليتين. توجد في يدها ساعة سباق (stopper) .

فيما يلي الإمكانيات المتاحة لها لتنفيذ القياس. أشيروا إلى أفضل إمكانية:

أ. قياس زمن نزول السلينكي من الدرجة الاولى للدرجة الثانية.

ب. قياس زمن نزول السلينكي من إحدى الدرجات للدرجة التي تحتها.

ج. قياس زمن نزول السلينكي 5 درجات، وتقسيم الزمن على 5.

سؤال 3

هل القوة التي تؤاثرها اليد على السلينكي (لصغر/أكبر/**مساويه**) للقوه التي يؤاثرها السلينكي على اليد؟

(احيطوا الجواب الصحيح بدائرة).

سؤال 4

أكملوا الناقص في الجمل الأتية:

أ.طاقة الحركة القصوى موصوفه في الرسمة ___ج_____

ب.طاقة الوضع التثاقلية القصوى موصوفه في الرسمة ____ب وَ د____

ج.طاقة الوضع المرنة القصوى موصوفه في الرسمة _____د____

سؤال 5

أ. ماذا ستكون سرعة الجسم في الحالة الموصوفة في الرسمة د (أدني نقطة ارتفاعا)؟ عللوا

صفر , لان حسب وصف الحالات بواسطة الرسومات ج , د, نرى ان الجسم يتحرك الى اسفل ويبطئ من سرعته حتى يتوقف(الرسمة د) وبعدها يغير اتجاه حركته ويتحرك الى اعلى (بين الرسومات د,ه)

ب. زمن الدورة هو الزمن الذي تستغرقه ذبذبة كاملة واحدة. تطرقوا للرسمات أ_ ه وأكملوا الناقص:

زمن الدورة هو الزمن الذي يتحرك فيه الجسم من الحالة الموصوفة في الرسمة ___ب_____

حتى الحالة الموصوفة في الرسمة ___ه_____

سؤال 6

محصلة القوى هي مجموع كل القوى المؤثرة على الجسم والتي نصفها بواسطة الأسهم.

ما هي محصلة القوى التي تؤثر على الجسم في الحالة الموصوفة الرسم د، على الجسم في الحالة الموصوفة في الرسم ه؟ اشيروا الى الصحيحة في كل رسمة الرسمتين ه وَ و.

الرسمة ه

أ. محصلة القوى ↓

ب. **محصلة القوى** ↑

ج. محصلة القوى هي صفر

الرسمة و

أ. **محصلة القوى** ↓

ب. محصلة القوى ↑

ج. محصلة القوى هي صفر

اِستِهلَاكُ الكَهرَبَاءِ فِي الأَجهِزَةِ البَيتِيَّة

عدد الأَجهزة البيتيَّة الَّتي تُشَغَّلُ بواسطة الكهرباءِ يرتَفِعُ مَعَ ارتفاع مستوى حياة الفرد. يَتَعَلَّقُ استهلاك الكهرباءِ بالجهاز البيتيّ بما يُسَمَّى القدرة الكهربائِيَّة (P- كمِّيَّة الطَّاقة في وحدة الزَّمن) المطلوبة لتشغيله، وبعدد السَّاعات (t) الَّتي يعمل بها.

فنحن ندفع فاتورة الكهرباء لشركة الكهرباءِ عَنِ الاستهلاك العامّ للطَّاقة في البيت.

في فاتورة الحساب تظهر كمِّيَّة الطَّاقة (E) بوحدات كيلوواط-للسَّاعة، والَّتي تصف حاصل ضربِ وحدة القدرة (كيلوواط) في وحدة الزَّمن (السَّاعة).

المعادلة لحساب كمِّيَّة الطَّاقة هي: $E = P * t$

السُّؤَال 1

أَمامكم جدولٌ يعرض بعضًا مِنَ الأَجهزة الَّتي تستهلك كهرباءَ في البيت. سَجِّلْ لِكُلِّ جهازٍ قدرَتَهُ الكهربائِيَّة ومُعَدَّل عدد السَّاعات الَّتي يعمل فيها في اليوم. أَكمِلُوا استهلاك الطَّاقة **الشَّهريَّة** نتيجةً لاستعمال هذه الأَجهزة داخل البيت. (نفرضُ أَنَّ عدد أَيَّام الشَّهر هي 30 يومًا).

اِسمُ الجهاز المستهلك للكهرباء	قدرَةُ الجهاز المُسجَّلَة على الجهاز (بالواط)	عدد ساعات الاستعمال يوميًّا (بالمُعَدَّل)	معدَّلُ استهلاك الطّاقة شهريًّا (كيلوواط)
مصباح توهُّج*	75	8	
مصباح فلورسانت*	20	8	
ثلَّاجة	150	5	
مكيّف	2000	7	
غسَّالة	2000	1	

* يتطرَّقُ الجدول إلى حالة تكونُ فيها كمِّيَّة الضَّوءِ المنطلق من مصباح التَّوَهُّج ومصباح الفلورسانت متساوية.

السُّؤَال 2

الثَّلَّاجة البيتيَّة موصولة بالكهرباءِ 24 ساعةً يوميًّا. بالرَّغم من ذلك، فإِنَّ مُحَرِّكَ الثَّلَّاجة لا يعمل كلَّ الوقت. داخل الثَّلَّاجة يوجد **مُنَظِّمُ (تِرمُوستَات)** يُشَغِّلُ محرّك الثَّلَّاجة عندما ترتفع درجة الحرارة فوق الدَّرَجَةِ الَّتي حُدِّدَت مُسبَقًا.

الثَّلَّاجات الَّتي تَمَّ إِنتاجها قبل أَكثر من 20 سنةً، يَعمَلُ فيها المحرّكُ ما مُعَدَّلُهُ 10 ساعات يوميًّا؛ بينما يعمل محرّك الثَّلَّاجات الحديثة (بفضل تكنولوجيَّة حديثة) 3-5 ساعاتٍ يوميًّا.

مُجمَلُ الطَّاقة الكهربائِيَّة الَّتي تستهلكها الثَّلَّاجات القديمة، عندما يعمل محرّكها، مشابهة لتلك الَّتي تستهلِكُهَا الثَّلَّاجات الحديثة. في بيت عائِلة كريم ثلَّاجة عمرها 25 سنةً. بما يتعلَّقُ باستهلاك الكهرباء، هل تنصحُ هذِهِ العائِلَةَ باستبدالِ ثَلَّاجتها بأُخرى حديثة؟ عَلِّلْ!

السُّؤَال 3

تسكُنُ عائِلتا سليم وشريف في بيتَيْنِ متشابهَيْنِ، وتَستهلكَانِ كمِّيَّاتٍ متشابهة مِنَ الماءِ السَّاخن. لعائِلة سليم يوجد **سَخَّانٌ شمسِيٌّ على السَّطح**، ويمكِنُ تشغيلُهُ أَيضًا على الطَّاقة الكهربائِيَّة؛ بينما لعائِلة شريف يعمَلُ السَّخَّان على **الطَّاقة الكهربائِيَّة** فقط.

قدرة التَّسخين للمسخِّن الكهربائِيّ داخل الخزَّان هي 2 كيلوواط/السَّاعة. تكلفة الكيلوواط/ساعة هي 0.45 ش.ج.

يعرض الجدول التَّالي معطياتٍ عَنِ **السَّخَّان الكهربائِيّ والسَّخَّان الشَّمسِيّ لدى العائِلتَيْنِ.**

	سخّان شمسِيٌّ	**سخّان كهربائِيٌّ**
سعر شرائِهِ (يشمَلُ التَّركيب)	حوالي 2,500 ش.ج.	حوالي 1,500 ش.ج.
عدد ساعات تشغيل التَّسخين الكهربائِيّ سنويًّا	50 ساعة	400 ساعة
عدد سنوات الخدمة- قبلَ استبداله	15 سنة	15 سنة
مدَّة الكفالة الكاملة	8 سنوات	8 سنوات
طول فترة تشغيل التَّسخين الكهربائِيّ خلال فترةِ استعماله (15 سنة)	750 ساعة	
إستهلاك الطَّاقة الكهربائِيَّة خلال فترة تشغيل السَّخَّان الكهربائِيّ (15 سنة)	1500 كيلوواط/السَّاعة	
تكلفةُ استعمال الكهرباءِ خلال كلِّ فترةِ الاستعمال (15 سنة)	675 ش.ج.	

أ. أَكمِلُوا المعطياتِ النَّاقِصَة في الجدول.

ب. هل، برأْيِكُم، تركيب سخَّانٍ شمسيٍّ على سطح البيت، هو أَمرٌ مُحَبَّذٌ **مِنَ النَّاحية الاقتصاديَّة؟** عَلِّلْ.

ج. هل هناكَ **اعتباراتٌ أُخرى**، بحسب رأْيِكُم، تبرِّرُ تركيب سخَّانٍ شمسِيٍّ على سطح البيت؟ عَلِّلْ.

السُّؤَال 4

أَراد موسى **الاقتصاد في استهلاك الكهرباءِ داخل بيته**. أَشيروا إلى الخطواتِ الَّتي تَنصَحُونَهُ بها لكي ينجَحَ في مَهَمَّتِهِ. اِشرحوا إجابتكم.

أ. تشغيل المكيّفات في البيت 24 ساعة، للحفاظ على درجة حرارة ثابتة في البيت.

ب. اِستبدال جميع مصابيح التَّوهُّج بمصابيح فلورسانت.

ج. تركيب سخَّانٍ شمسِيٍّ على سطح البيت، لتسخين المياه.

د. تعزيز قدرة العزل حول فتحات البيت (إدخال فتحات يدخل الهواءُ عن طريقها).

السُّؤَال 5

قدرة فرن طبخ كهربائِيٍّ بيتِيٍّ هي: 1.6 كيلوواط. الفترة الزَّمنيَّة اللَّازمة لتسخين وجبة غذائِيَّة داخِلَهُ، هي ساعة واحدة. القدرة الكهربائِيَّة لجهاز الميكروچَال هي 800 واط. زمن تسخين وجبة غذائِيَّة داخِلَهُ هي 10 دقائِق.

أ. في أَيِّ الجهازَيْنِ كانَ استهلاك الطَّاقة الكهربائِيَّة لتسخين الغذاءِ أَقَلَّ؟ اِحسِبُوا.

ب. بكم ضعفٍ يَقِلُّ استهلاك الكهرباءِ في الجهاز الَّذي أَشرتُم إليه في البند (أ) مِنَ الجهازِ الآخر؟

مئشار استهلاك الأجهزة البيتية للكهرباء

سؤال 1

اسم الجهاز الذي يستهلك الطاقه الكهربائيه	القدره الكهربائيه المسجله على الجهاز (واط)	معدل عدد الساعات التي يعملها الجهاز في اليوم	المعدل الشهري لاستهلاك الطاقه(كيلواط-ساعات)
لمبة توهج عادية*	75	8	8*0.075*30=18
لمبة فلوروسنتت*	20	8	8*0.02*30=4.8
ثلاجه	150	5	5*0.15*30=22.5
مكيف	2000	7	7*2*30=420
غساله	2000	1	1*2*30=60

*تعتمد نتائج الجدول على انه كمية الضوء المرئيه المنطلقه من لمبة توهج ومن لمبه فلوروسنتت متشابهة.

سؤال 2

بالطبع وبالتاكيد يجب ان نوصيهم بان يشتروا ثلاجه جديده , لكي يوفروا استهلاك الكهرباء وتكاليف التصليحات. عندما نحسب تكاليف استهلاك الكهرباء للثلاجة القديمة مقارنه مع الثلاجة الجديدة سنحصل على فرق بينهما

سؤال 3

	سخان مياه شمسي	سخان مياه كهربائي
سعر السخان مع تركيبه	2500 ش .ج	1500 ش.ج
عدد ساعات عمل السخان بواسطة الكهرباء في السنه	.50 ساعه	400 ساعه
مدة الزمن التي يعملها السخان قبل تبديله	15سنه	15 سنه
مدة الضمان الكامل	8سنوات	8 سنوات
مدة الزمن التي يعملها السخان بواسطة الكهرباء اثناء 15 س	750 ساعه	400*15=6000 ساعه
الاستهلاك الكهربائي لسخان المياه خلال 15 سنه	1500 كيلواط-ساعه	6000*2=12000 كيلواط-ساعه
المبلغ الذي ندفعه مقابل استهلاك الكهرباء لمدة 15 س	675ش.ج	12000*0.45=5400 ش.ج

ب. نرى حسب نتائج الجدول في البند (أ) ان تركيب سخان المياه الشمسي سيكون أفضل اقتصادياً

ج. ان نمنع انتاج الطاقة الكهربائية بواسطة حرق الوقود الآخذة بالنقصان ولكي نمنع من ثلوث البيئة

سؤال 4

ب. اِستبدال جميع مصابيح التَّوهُّج بمصابيح فلورسنت.

الشرح: توفير في الشرح: توفير في استهلاك الطاقة الكهربائية سيكون أكثر اذا استعملنا لمبات فلورسنت

ج. تركيب سخَّانٍ شمسِيٍّ على سطح البيت، لتسخين المياه.

الشرح: توفير في استهلاك الطاقة الكهربائية سيكون أكثر إذا استعملنا سخان مياه شمسي

د. تعزيز قدرة العزل حول فتحات البيت (إدخال فتحات يدخل الهواءُ عن طريقها).

الشرح: عزل البيت سيساعد في الحفاظ على درجة حرارة أفضل من ان يكون البيت مكشوف

سؤال 5

القدرة الكهربائية لفرن طهي كهربائي بيتي هي 1.6 كيلوواط. يستغرق زمن تسخين الطعام بواسطة ساعة واحده.

القدرة الكهربائية لجهاز تسخين اخر يسمى ميكرو جال هي 800 واط يستغرق زمن تسخين الطعام بواسطته 10 دقائق.

أ. الطاقة التي يستغلها فرن الطهي الكهربائي

1.6(kw)*1(hr)=1.6 (kw-h)

الطاقة التي يستغلها الميكرو جال

0.8(kw)*1/6(hr)=0.133 (kw-h)

ب. النسبة بين الفرقين هي:

1.6/0.133=12