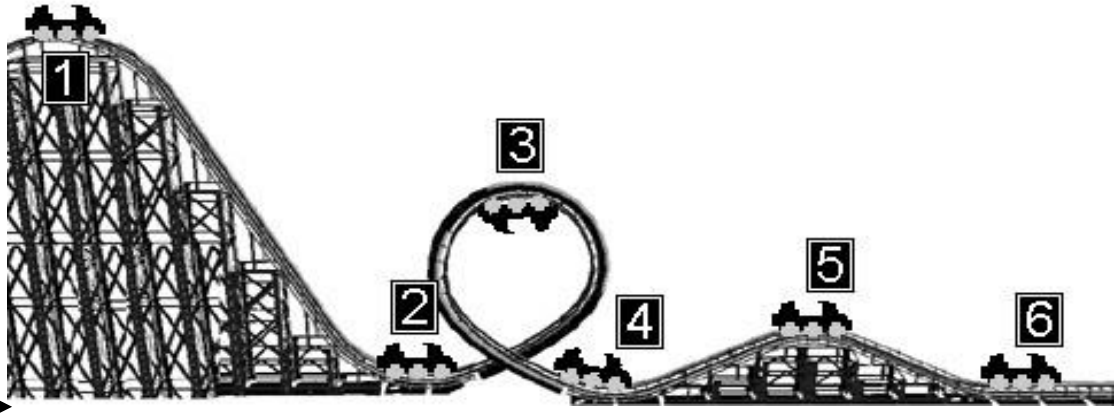
القطار الافعواني רכבת הרים

قررت وزارة السياحة بالتعاون مع وزارتي العلوم والمعارف إنشاء حديقة ملاهٍ جديدة في البلاد، حيث سيتم فيها بناء أجهزة لعب بمستوىً عالمي. وبعد أن يرتاد الأطفال هذه الحديقة لتجريب الأجهزة بأنفسهم، سيُطلب منهم تحليل وشرح طريقة عمل كل جهاز من هذه الأجهزة.
وسيكون القطار الافعواني جهازاً في حديقة الملاهي الجديدة. يتألف الجهاز من عربة قطار تسير على سكة متعرجة، تبدأ من أعلى نقطة ثم تنحدر في مسار متعرج الى أسفل. السكة والعجلات مصنوعتان من مواد تقلل من الاحتكاك بينهما للحد الادنى.
مسار القطار الافعواني الذي يتم التخطيط له سيكون شبيها بالمسار التالي:



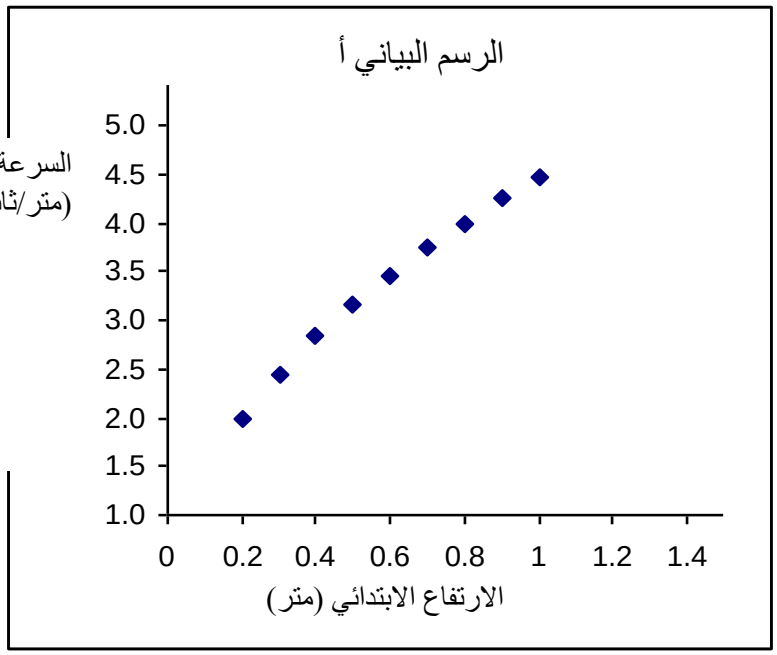
عند الإجابة عن الاسئلة التالية افترضوا أن قوة **الاحتكاك بين عربة القطار والهواء من ناحية وبين القطار والسكة من ناحية أخرى ضئيلة، بحيث يمكن تجاهلها.**

سؤال 1
تتطرق الجمل الموجودة في الجدول الى تحولات الطاقة في النقاط الست المؤشر عليها في المسار.
أشيروا بصحيح أو غير صحيح بجانب كل جملة من الجمل الاتية:

	الجمل	صحيح	غير صحيح
أ	يوجد لعربة القطار التي تقف في النقطة 1 طاقة ارتفاع (وضعية)، نسبة لمستوى سطح الأرض.		
ب	يوجد لعربة القطار في النقطة 1 طاقة ارتفاع، تحولت كل هذه الطاقة في النقطة 2 الى طاقة حركية.		
ج	الطاقة الكلية للعربة في النقطة ج، أكبر من الطاقة الكلية للعربة في النقطة 4.		
د	يوجد لعربة القطار في النقطة 3 طاقة ارتفاع فقط، نسبة لمستوى سطح الارض.		
هـ	يوجد لعربة القطار في النقطة 5 طاقة ارتفاع وطاقة حركية، نسبة لمستوى سطح الارض.		

سؤال 2
هل طاقة عربة القطار في النقطة 6، مساوية لطاقتها التي كانت في النقطة 1، أم هي اكبر منها، أم أصغر منها؟
اشرحوا إجاباتكم.

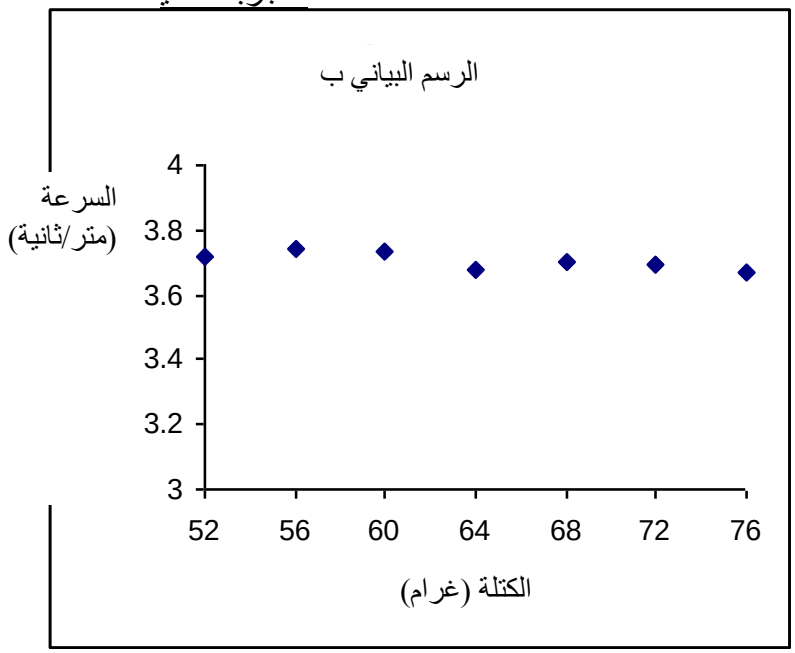
الاسئلة 3-6
لكي يخططوا مسار القطار في حديقة الملاهي، قام مخططو الحديقة بعدة تجارب بواسطة نموذج مصغر لمسار القطار.
أمامكم صورة النموذج:



التجربة الاولى

إختار المخططون إرتفاع ابتدائيا للمسار
مقداره 20 سم،بعد ذلك رفعوا المسار عدة مرات الى أعلى بفرق ثابت مقداره 10 سم، حتى توصلوا إلى ارتفاع متر واحد.
قاسوا لكل ارتفاع سرعة العربة في النقطة أ (انظروا صورة النموذج).
كتلة العربة وزاوية الميل بقيتا ثابتتين أثناء تنفيذ التجارب.
يصف الرسم البياني أ نتائج التجارب.

التجربة الثانية



نفذوا جميع التجارب في نفس نموذج المسار مع عربات ذات كتل مختلفة، زادوا في كل مرة كتلة العربة بمقدار 4 غرامات، ثم قاسوا سرعة العربة في النقطة أ.
بقيت زاوية الميل ثابته وكذلك الارتفاع الابتدائي اثناء تنفيذ التجربة. يصف الرسم البياني ب نتائج التجارب.

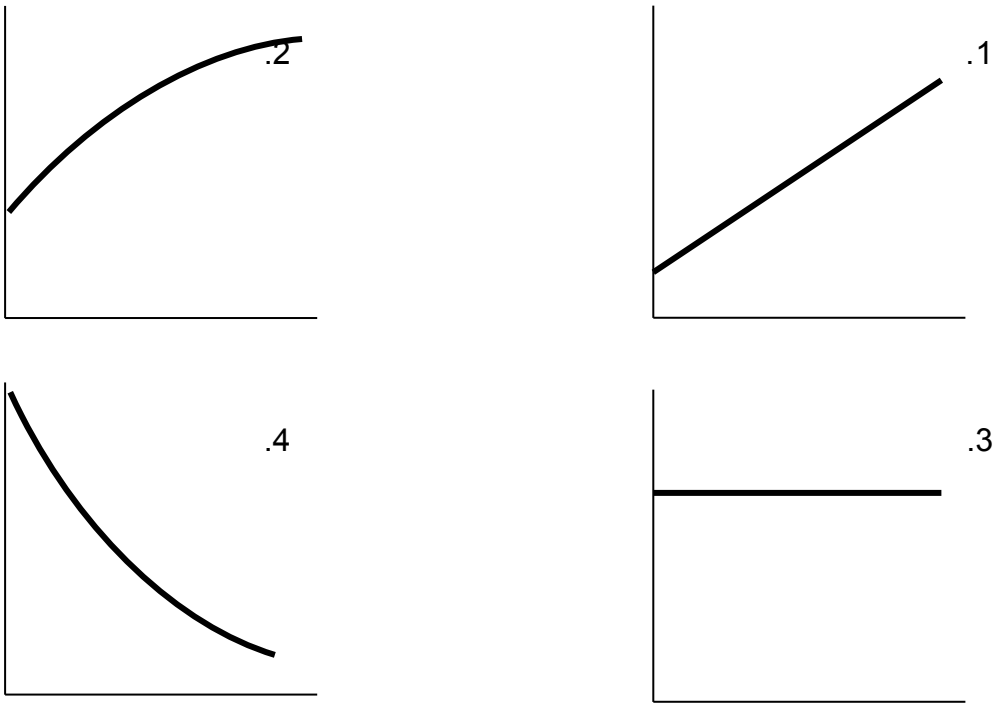
سؤال 3
اكتبوا لكل رسم بياني عنوانا ملائما له.
الرسم البياني أ:
الرسم البياني ب:

سؤال 4
يمكننا ان نستنتج من الرسم البياني أ العلاقة الموجودة بين نوعي الطاقة.
أي جملة من بين الجمل الاتية تصف هذه العلاقة؟

أ. الطاقة الحركية والطاقة الكهربائية.
ب. طاقة الارتفاع وطاقة الإشعاع.
ج. الطاقة الكيماوية والطاقة الحركية.
د. الطاقة الحركية وطاقة الارتفاع.

سؤال 5
ادعى جمال ما يلي : إذا زدنا وغيرنا الارتفاع الابتدائي الى 1.3م، فإن السرعة في النقطة 1 ستكون 5 متر في الثانية.
هل صدق جمال؟ اشرحوا إجاباتكم.

سؤال 6
أ. أي رسم بياني من بين الرسوم الاتية، يصف العلاقة الموجودة في الرسم البياني أ؟ 1 2 3 4
ب. أي رسم بياني من بين الرسوم الاتية، يصف العلاقة الموجودة في الرسم البياني ب؟1 2 3 4



سؤال 7
ما هي الاستنتاجات الناتجة من التجربتين، بالنسبة لتأثير الارتفاع الابتدائي وكتلة العربة على سرعتها؟

سؤال 8
يعتقد اعضاء المجموعة الذين قاموا بتنفيذ التجارب، أنِ نتائج التجربة الثانية غير صحيحة لإنها لا تلائم توقعاتهم، فكانوا متخبطين بالنسبة لاختيار إحدى الإمكانيات الآتية أن تكون حلاً لمشكلتهم.

أ. ان يختاروا النتائج المناسبة لأرائهم، وان يتجاهلوا النتائج غير المناسبة لآرائهم.
ب. أن يقوموا بتنفيذ التجربة مرة ثانية بنفس الشروط التي كانت في التجربة السابقة، وأن يفحصوا إمكانية حصولهم على نتائج مختلفة.
ج. أن يغيروا معطيات محور الرسم البياني، لكي يحصلوا على نتائج تلائمهم.
د. أن يغيروا العربة، المسار، وأجهزة القياس-لأنه من الممكن ان يكون فيها خلل.

أي امكانية من بين الإمكانيات أعلاه ستختارون؟ اشرحوا اختياركم.