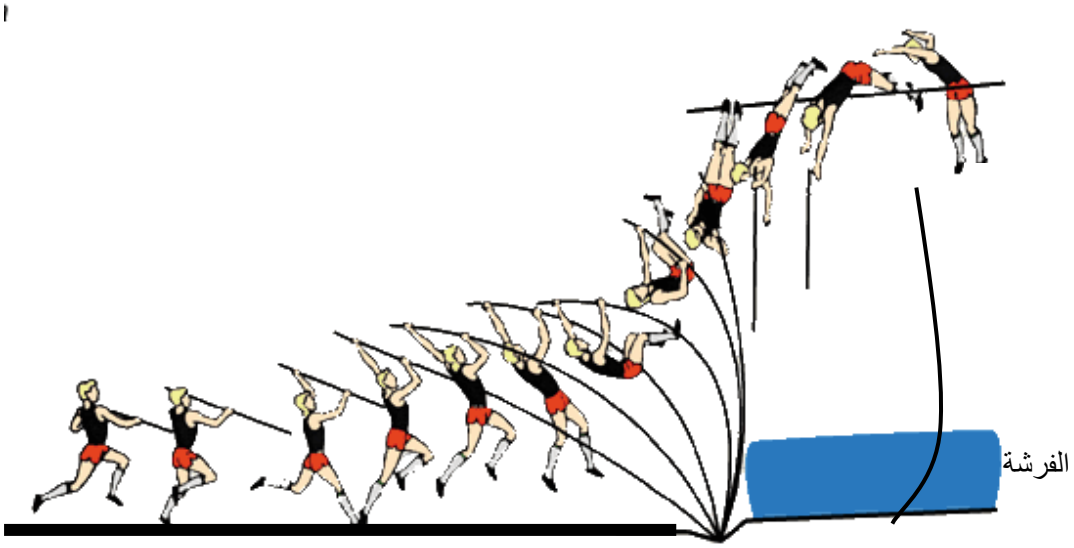
قفز الزانة קפיצה במוט

فاز اللاعب الإسرائيلي الكس أفربوخ سنة 2002، ببطولة أوروبا في قفز الزانة حيث وصل إلى ارتفاع 5.85 م. يتكون قفز الزانة من عدة مراحل: يركض المتسابق لمسافة 50 متراً. ومعه زانته المرفوعة في الهواء، ثمّ يغرزها في حفرة مخصصة لذلك، مما يؤدي إلى انحنائها الذي يرفعه إلى أعلى الزانة التي تنتصب حتى يصل إلى ارتفاع معين، عندئذٍ يترك الزانة ويسقط على الفرشة.

أمامكم رسم تخطيطي يصف مراحل القفز بواسطة الزانة:



سؤال 1

أمامكم قطعة تصف تحولات الطاقة في مراحل القفز بواسطة الزانة. في كل مرحلة تتحول الطاقة الكيماوية إلى طاقة مرنة في عضلات الرياضي، ومن ثَمّ تتحول إلى طاقة أخرى.

أكملوا الكلمات الناقصة في القطعة الآتية:

تحولت في مرحلة الركض الطاقة الكيماوية إلى طاقة _____ للعضلات والتي تتحول بدورها إلى طاقة _____ للرياضي. في مرحلة غرز الزانة تتحول كل من الطاقة _____ للرياضي والطاقة المرنة لعضلات يدي اللاعب إلى طاقة _____ للزانة.

في مرحلة القفز تتحول الطاقة _____ للزانة إلى طاقة _____ وإلى طاقة _____ للرياضي.

في مرحلة السقوط تتحول طاقة _____ للرياضي إلى طاقة _____.

ب. متى نحصل على طاقة حرارية؟ أشيروا إلى الإجابة الصحيحة.

في كل المراحل / لا نحصل بتاتاً / في جزء من المراحل.

سؤال 2

أي من المعطيات الآتية يجب أن نستخدمها لكي نحسب الطاقة الحركية للرياضي (أفربوخ) في نهاية مسار الركض قبل القفز؟

أ. طول المسار الذي ركض على امتداده الرياضي أفربوخ.

ب. سرعة الرياضي أفربوخ في كل لحظة معطاة أثناء الركض.

ج. سرعة الرياضي أفربوخ في نهاية مسار الركض.

د. وزن الرياضي أفربوخ.

هـ. كتلة الرياضي أفربوخ.

سؤال 3

لنفرض أن كتلة أفربوخ 80 كغم، وطول مسار الركض 50 متراً، وسرعته في نهاية المسار 10 متر/الثانية. كم كانت الطاقة الحركية للرياضي في نهاية مسار الركض؟

أ. 4000 جاول

ب. 400 جاول

ج. 800 جاول

د. 8000 جاول

سؤال 4

بناءً على حسابات الطاقة الحركية للرياضي أفربوخ؛ قام تلاميذ الصف العاشر بحساب الارتفاع الذي من المفروض أن يصله عندما يقوم بعملية القفز. لكن التلاميذ تفاجأوا عندما رأوا أن الرياضي أفربوخ قفز أكثر من الارتفاع الذي حسبوه بعشرات السنتمترات.

ما هي الأسباب التي أدت إلى هذا الفرق؟

أ. عند حساب الارتفاع تطرق التلاميذ فقط إلى الاعتبارات المتعلقة بالطاقة، ولم يأخذوا بالحسبان أنّ الجسم يميل إلى الاستمرار في حركته.

ب. عند حساب انواع الطاقة المختلفة، لم يأخذوا بعين الاعتبار الطاقة الناتجة من انحناء الزانة.

ج. عند حساب أنواع الطاقة المختلفة، لم يأخذوا بعين الاعتبار فقدان الطاقة الحرارية إلى المحيط (البيئة).

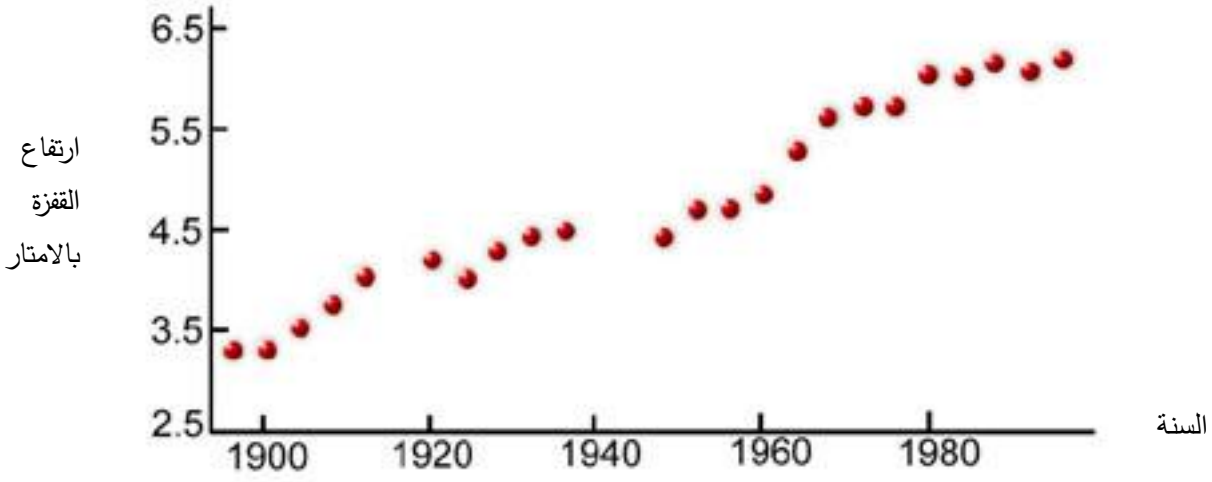
سؤال 5

يجب أن تكون الزانة المستعملة في مسابقات القفز خفيفة ومرنة. في نهاية القرن التاسع عشر كانت الزانة المستعملة في المباريات مصنوعة من مادة طبيعية كالخشب أو المعدن. في بداية النصف الثاني للقرن

العشرين بدأ الرياضيون باستعمال الزانة المصنوعة من مواد اصطناعية، أما اليوم فيستعملون الزانة المصنوعة من مواد اصطناعية تختلف عن سابقتها، مثل: الألياف الكربونية، ألياف زجاجية، والأبوكسي (وهي مادة اصطناعية تستعمل كصمغ).

أمامكم رسم بياني يصف أعلى ارتفاعات وصل إليها المتسابقون بقفز الزانة في القرن السابق.

ارتفاع القفزة بالأمتار في القرن العشرين.



أ. بناءً على النص وعلى الرسم البياني. في أي السنوات أثر الانتقال إلى استخدام الزانة المصنوعة من المواد الاصطناعية على تحسين ارتفاع القفزات؟ اشرحوا.

ب. هل هناك اسباب اخرى أدّت الى تحسين ارتفاع القفز بواسطة الزانة في تلك الفترة؟

سؤال 6

لماذا يجب أن تكون الزانة التي يستعملها الرياضي خفيفة ومرنة؟