ندرس قوّة الجاذبيّة

أهداف الفعاليّة

- تطوير مهارات تحليل بيانات وتمثيل معلومات، تحليل رسم بيانيّ للسرعة كدالّة للزمن، إنشاء رسم بيانيّ وفق البيانات التي حُسبت.
- تطبيق معادلة السرعة والتسارع.
- التمرُّن على ظاهرة الحركة العموديّة على كواكب مختلفة.

مصطلَحات من المَنْهَج التعليميّ

قوّة الجاذبية، تسارع الجاذبية، السرعة، التسارع، الإزاحة، ذروة الارتفاع، السقوط الحرّ، الرمي العموديّ

مهارات

معالجة معلومات، تطبيق معلومات، استخدام تمثيلات مختلفة

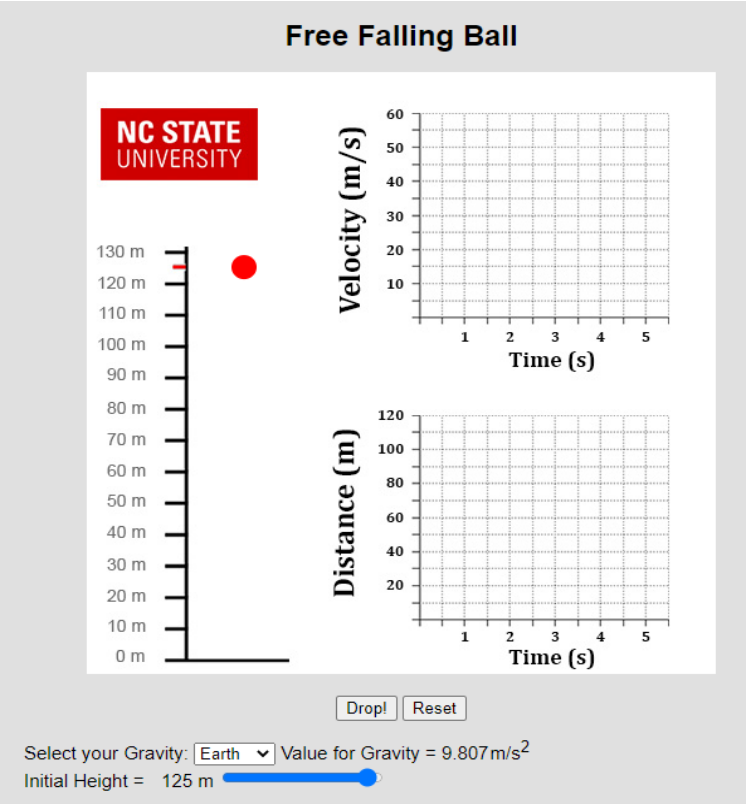
طوّرت الفعالية شاني تشرنياك

معهد دافيدسون
الجناح التربوي لمعهد وايزمان للعلوم

ماذا نفعل؟

الجزء الأول: سقوط أجسام على أجرام سماويّة مختلفة

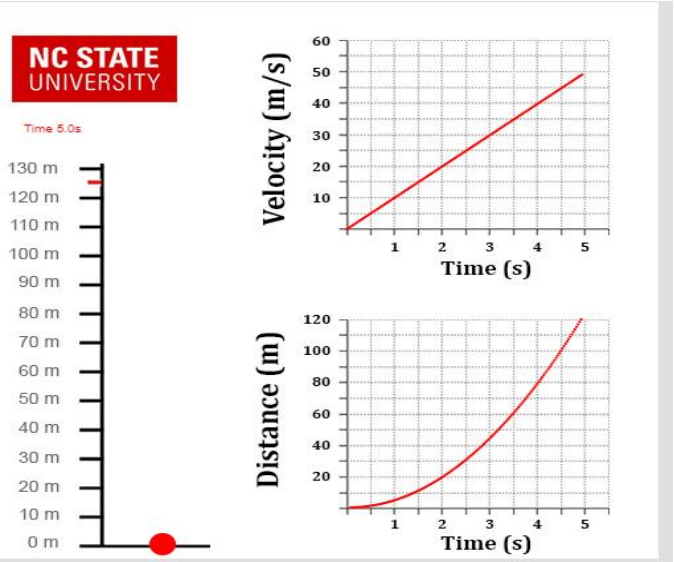
1) شاهِدوا الفيديو: "قوّة الجاذبيّة في النجوم وفي الفضاء".
2) تَصِف المحاكاةُ في الرابط التالي السقوطَ الحرّ لجسمٍ على أجرام سماويّة مختلفة. ادخلوا إلى الرابط، اختاروا Earth واضغطوا على drop! من أجل إسقاط الكُرَة. "المُحاكاة"



(مأخوذ من المحاكاة)

3) انظروا إلى الرسوم البيانيّة التي تتشكّل أثناء حركة الكُرَة.
يصف الرسمُ البيانيّ الأعلى العلاقةَ بين سرعة الكرة كدالّة للزمن - علاقة خطيّة.
يصف الرسم البياني الأسفل المكان كدالّة للزمن - علاقة قَطع مُكافِئ.

طوّرت الفعالية شاني تشرنياك



(מאוחד מן המחקה)

נרכּז בפעילות זו על הגרף הבנוי של המהירות כפונקציה של הזמן.

ניתן לחשב את תאוצת הגוף על ידי חישוב שיפוע הגרף.
לדוגמה, אם נקח את ערך המהירות בזמן 3(s) נקבל שהוא שווה ל-30(m/s).
בחישוב התאוצה $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ נקבל: $a = \frac{30-0}{3-0} = 10\ (m/s^2)$.

4) תארו את תנועת הירח *moon* סביב כדור הארץ. דונו בקבוצה: מה יקרה לירח אם כדור הארץ יפסיק להפעיל עליו כוח משיכה? נמקו את תשובתכם.

5) הפסיקו את כוח המשיכה. מה השתנה ביחס לכוח המשיכה?

6) חשבו את תאוצת הירח בקירוב לפי הגרף שקיבלתם.

7) השלימו: ידוע כי מסת הירח _____ (גדולה/קטנה) ממסת כדור הארץ, לכן כוח המשיכה שהירח מפעיל על כדור הארץ _____ (גדול/קטן) מכוח המשיכה שכדור הארץ מפעיל על הירח.

8) תארו את תנועת הירח *Jupiter* סביב כדור הארץ. דונו בקבוצה: מה יקרה לירח אם כדור הארץ יפסיק להפעיל עליו כוח משיכה? נמקו את תשובתכם.

9) הפסיקו את כוח המשיכה. מה השתנה ביחס לכוח המשיכה?

10) חשבו את תאוצת הירח בקירוב לפי הגרף שקיבלתם.

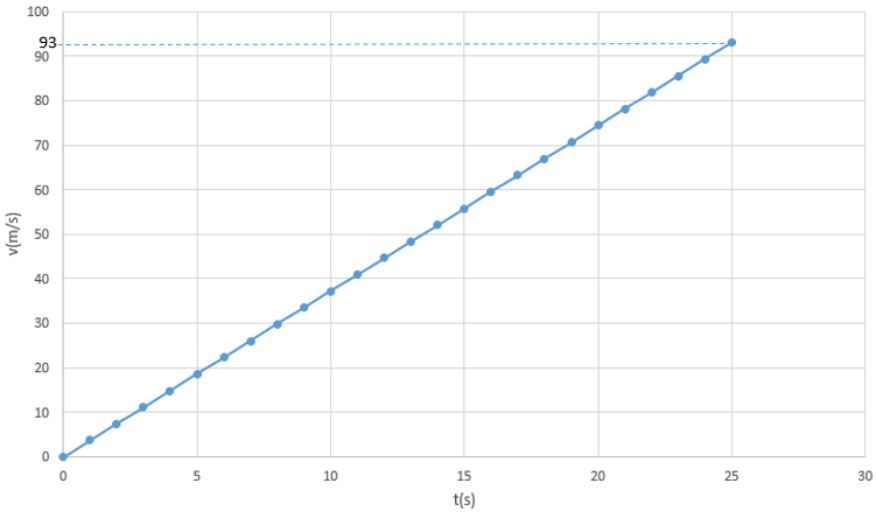
11) أكمِلوا: معلوم أنّ كتلة المُشتري _____ (أكبر/ أصغر) من كتلة الكرة الأرضية، لذا فإنّ تسارع الجاذبية على سطح المُشتري _____ (أكبر/ أصغر) من تسارع الجاذبية على سطح الكرة الأرضية.

الجزء الثاني: تحليل الحركة العموديّة على سطح أجرام سماويّة مختلفة

أمامكم ثلاثة رسوم بيانيّة للسرعة كدالّة للزمن لثلاثة أجسام تتحرّك عموديًّا على سطح كواكب مختلفة.

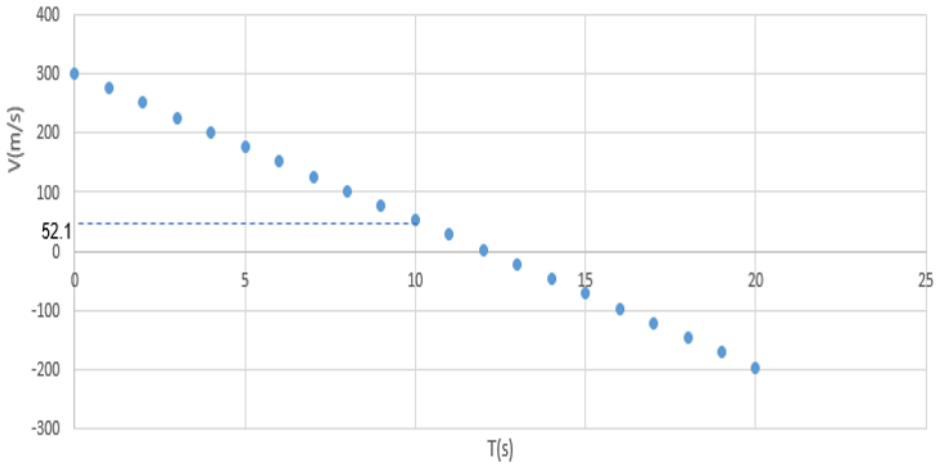
الرسم البيانيّ 1

السرعة كدالّة للزمن – كوكب 1



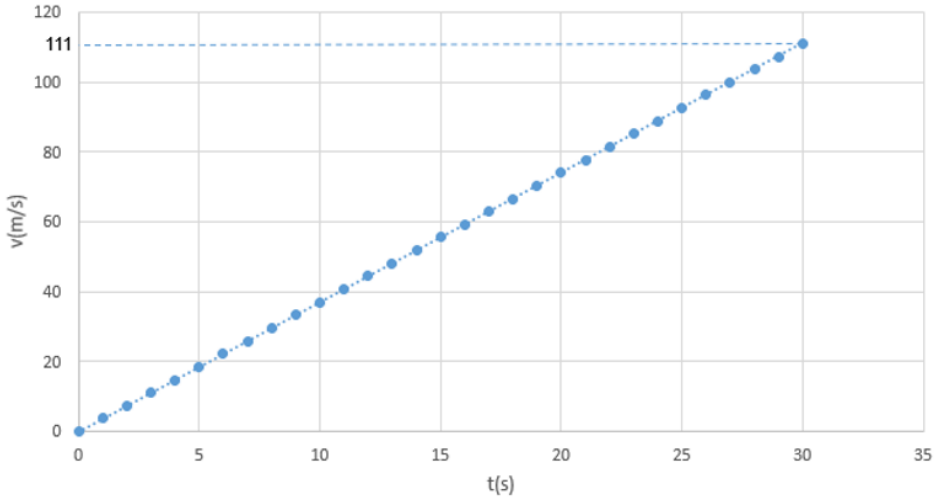
الرسم البيانيّ 2

السرعة كدالّة للزمن – كوكب 2



الرسم البيانيّ 3

السرعة كدالّة للزمن – كوكب 3



أجيبوا عن الأسئلة التالية في دفتركم بعد النقاش بينكم:

1. اكتبوا بالنسبة لكلّ رسم بيانيّ: أيّ نوع من الحركة يقوم به الجِسم - السقوط الحرّ، الرمي العموديّ إلى الأعلى أم الرمي العموديّ إلى الأسفل؟ علِّلوا إجابتكم.
2. بالنسبة لكلّ رسم بيانيّ، ما هو الاتّجاه الموجب في هيئة المَحاور؟
3. بالنسبة لكلّ رسم بيانيّ، احسبوا تسارُع الجِسم.
4. بالنسبة لكلّ رسم بيانيّ يصف السقوط الحرّ أو الرمي إلى الأسفل، احسبوا من أيّ ارتفاع رُمي كلّ جِسم.
5. بالنسبة لكلّ رسم بيانيّ يصف الرمي إلى الأعلى، احسبوا ذروة الارتفاع الذي يصل إليه الجِسم.
6. ارسُموا رسمًا بيانيًّا للتسارع كدالّة للزمن بالنسبة لكلّ رسم بيانيّ.
7. وفق التسارعات التي حسبتموها، ابحثوا في الإنترنت لتعرفوا ما هو الكوكب المقصود.