❷ تمثيل أشعة السرعة و أشعة تغير السرعة في الحركة المستقيمة

مؤشرات الكفاءة

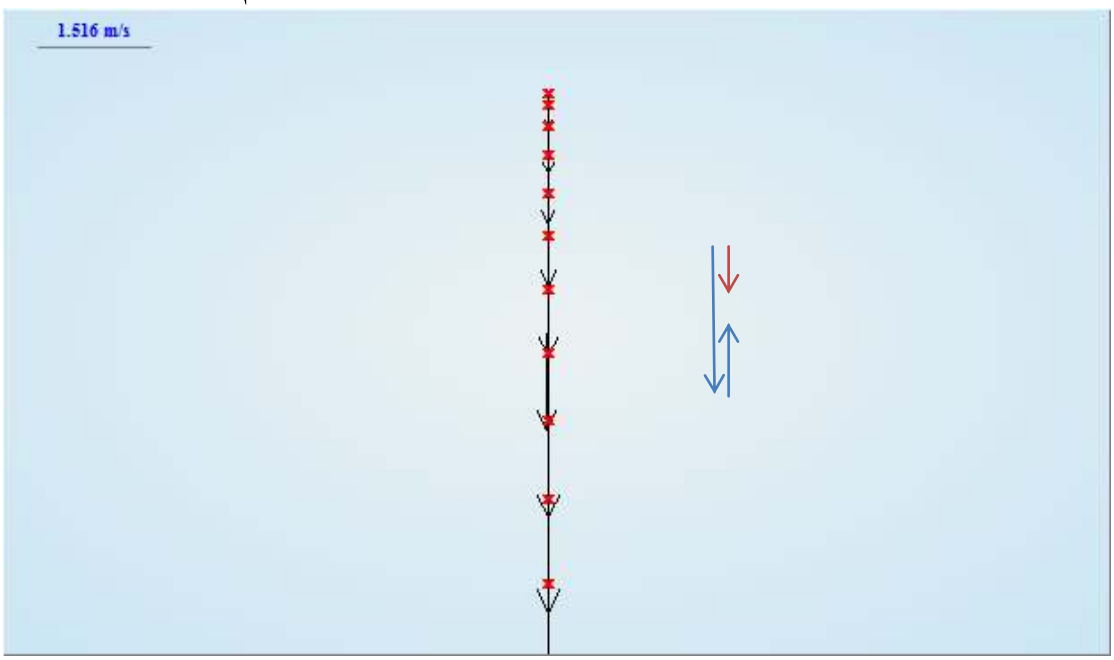
1. يحسب السرعة انطلاقا من تصوير متعاقب.
2. يرسم شعاع السرعة.
3. يوظف مبدأ العطالة في الكشف عن وضعيات وتفسيرها بواسطة القوة المؤثرة.
4. يكشف عن مميزات القوة المؤثرة على متحرك بمقارنتها مع الشعاع $\overrightarrow{\Delta V}$.

الأدوات المستعملة

1. كرية فولاذية.
2. كاميرا رقمية.
3. جهاز كمبيوتر مزود ببرمجية خاصة لمعالجة الصور.
4. مسطرة طويلة مدرجة.
5. مصدر ضوئي يسمح بإضاءة جيدة للكرة أثناء الحركة.

أ. حركة سقوط كرة فولاذية:

1. تمثيل السرعتين اللحظيتين $\overrightarrow{V_2}$ و $\overrightarrow{V_4}$: [سلم السرعات]



2. تمثيل أشعة تغير السرعة $\overrightarrow{\Delta V_3}$: $\overrightarrow{\Delta V_3} = \overrightarrow{V_4} - \overrightarrow{V_2}$
3. خصائص شعاع تغير السرعة $\overrightarrow{\Delta V_3}$:
   - ✓ نقطة التأثير: الموضع M_3
   - ✓ الحامل: مسار الحركة
   - ✓ الاتجاه: من الأعلى إلى الأسفل في اتجاه الحركة.
   - ✓ القيمة: $\Delta V_3 = V_4 - V_2$

ملاحظة:

للحصول على أشعة سرعة متباينة على الصورة يمكن تغيير سلم التمثيل باستعمال برمجية (Avistep) الموجودة ضمن القرص المرفق.

(واصل بنفس الطريقة)

ب. حركة قذف كرة نحو الأعلى:

1. خصائص شعاع تغير السرعة $\overrightarrow{\Delta V_5}$:
   - ✓ حامله مماسي للمسار.
   - ✓ جهته معاكسة لجهة الحركة (لأن الحركة متباطئة بانتظام).
   - ✓ نقطة تأثيره M_5 .
   - ✓ قيمته: $\Delta V_5 = V_6 - V_4$.
2. القوة المؤثرة على الكرة في الحالتين السابقتين هي قوة ثقلها: $\vec{P}$.
3. المقارنة بين خصائص $\overrightarrow{\Delta V}$ وخصائص $\vec{P}$ في الحالتين:
   $\overrightarrow{\Delta V}$ و $\vec{P}$ لهما **نفس الاتجاه ونفس المنحى** و **قيمتاهما ثابتتان**.

- نستنتج أنه للشعاعين $\overrightarrow{\Delta V}$ و $\vec{P}$ دوما **نفس الاتجاه ونفس الحامل**.

4. في الحركة **المستقيمة المنتظمة** يكون شعاع تغير السرعة $\overrightarrow{\Delta V}$ **معدوما**.
   إذن الجسم لا يخضع لأية قوة خارجية أو المجموع الشعاعي للقوى الخارجية المؤثرة عليه معدوم (حسب مبدأ العطالة).