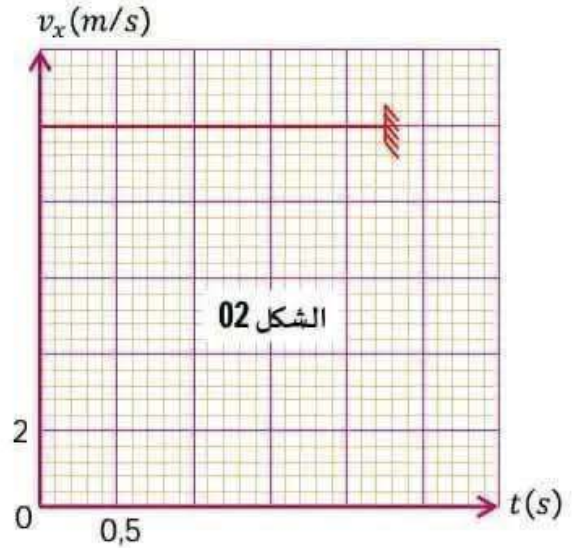
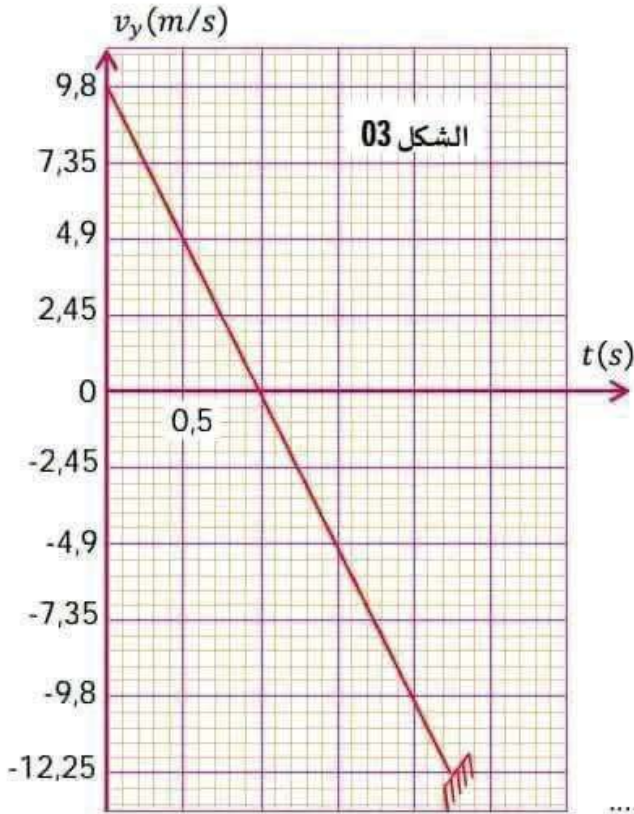
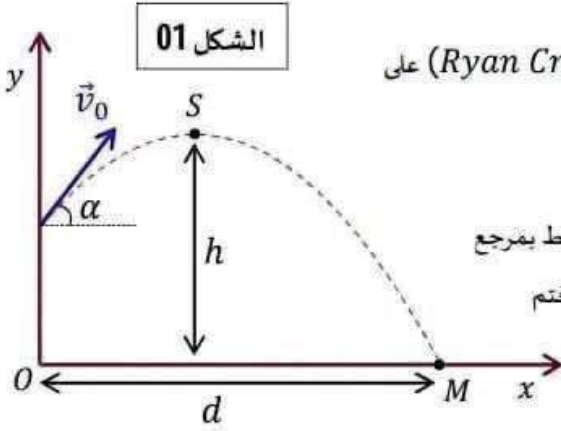


نص التمرين:

خلال الألعاب الأولمبية التي جرت بالبرازيل سنة 2016، تحصل الأمريكي ريان كروزر (Ryan Crouser) على الميدالية الذهبية في رياضة رمي الجلة لألعاب القوى على إثر رمية قدرها (d).  
يهدف هذا التمرين إلى إيجاد بعض القادير المميزة لحركة القذيفة.  
بإهمال تأثير الهواء، تمت دراسة محاكاة حركة عطالة الجلة في المعلم (O, x, y) المرتبط بمرجع عطالي مناسب، ابتداء من لحظة رميها (t = 0) إلى غاية ارتطامها بسطح الأرض (الشكل 01) فتم الحصول على المنحنيين الموضحين في الشكل 02 والشكل 03:



1- ما هو المرجع العطالي المناسب لدراسة حركة مركز عطالة الجلة؟ عرفه.

- المرجع العطالي المناسب للدراسة هو: .....
- تعريفه: .....

2- باستغلال منحنيي الشكلين 01 و 02.

1- حدد طبيعة الحركة على المحورين (Ox) و (Oy).

- على المحور (Ox): .....
- على المحور (Oy): .....

2- أوجد قيمة السرعة  $v_0$  التي قذفت بها الجلة.

.....

.....

3-2- أوجد قيمة  $\alpha$  زاوية ميل الشعاع  $\vec{v}_0$  عن الأفق.

.....

.....

.....

.....

.....

4-2- حدد لحظة بلوغ الجلة للنقطة  $S$  مع التعليل.

.....

.....

.....

5-2- استنتج قيمة السرعة  $v_S$  في النقطة  $S$ .

.....

.....

.....

6-2- مثل كيفيا شعاع السرعة  $\vec{v}_S$  على الشكل ثم أذكر خصائصه.

.....

.....

.....

.....

7-2- أوجد قيمة  $h$  أقصى ارتفاع تبلغه الجلة بالنسبة لسطح الأرض.

.....

8-2- أوجد المسافة الأفقية  $d$  التي مكنت الرياضي من الحصول على الميدالية الذهبية.

.....

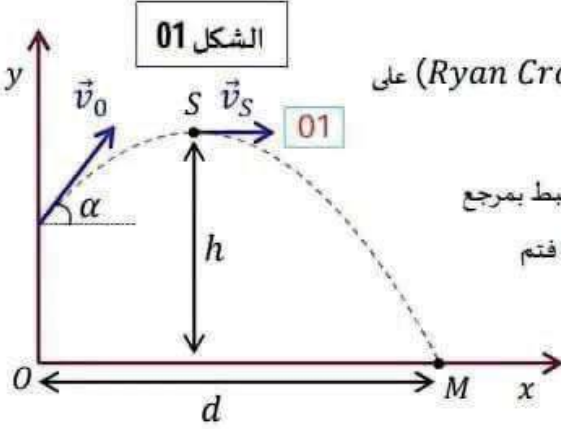
9-2- أوجد  $v_M$  سرعة ارتطام الجلة بالأرض في الموضع  $M$ .

.....

.....

م  
بالتوفيق / أستاذ المادة: ع - رابع  
م

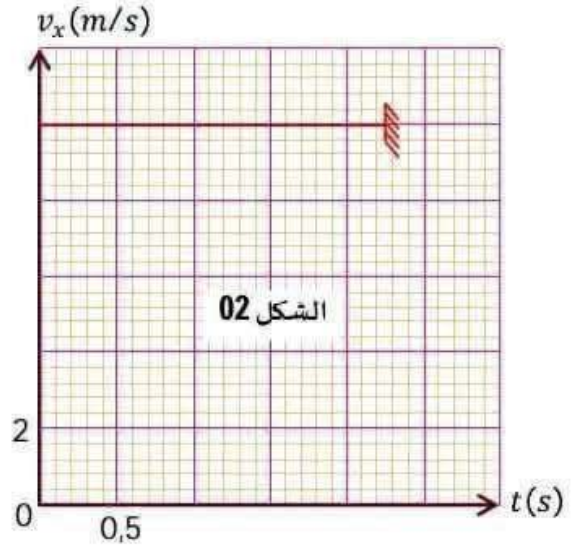
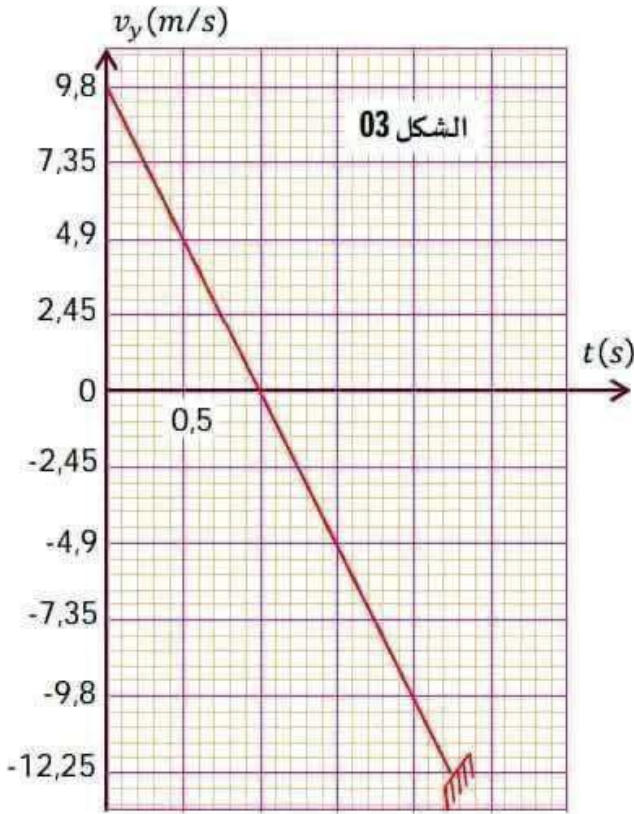
نص التمرين:



خلال الألعاب الأولمبية التي جرت بالبرازيل سنة 2016، تحصل الأمريكي ريان كروزر (Ryan Crouser) على الميدالية الذهبية في رياضة رمي الجلة لألعاب القوى على إثر رمية قدرها (d).

بإهمال تأثير الهواء، تمت دراسة محاكاة حركة مركز عطالة الجلة في المعلم (O, x, y) المرتبط بمرجع عطالي مناسب، ابتداء من لحظة رميها (t = 0) إلى غاية ارتطامها بسطح الأرض (الشكل 01) فتم

الحصول على المنحنيين الموضحين في الشكل 02 والشكل 03:



1- ما هو المرجع العطالي المناسب لدراسة حركة مركز عطالة الجلة؟ عرفه.

■ المرجع العطالي المناسب للدراسة هو: السطحي الأرضي. 01

■ تعريفه: هو مرجع مرتبط بسطح الأرض، يستعمل لدراسة الحركات التي تتم على سطح الأرض والتي مدتها قصيرة جداً مقارنة بمدة دوران الأرض حول محورها. 02

2- باستغلال منحني الشكلين 02 و 03.

1-2 حدد طبيعة الحركة على المحورين (Ox) و (Oy).

■ على المحور (Ox): حركة مستقيمة منتظمة. 01

■ على المحور (Oy): حركة مستقيمة متغيرة بانتظام. 01

2-2 أوجد قيمة السرعة v\_0 التي قذفت بها الجلة.

$$v_0 = \sqrt{v_{0x}^2 + v_{0y}^2} = \sqrt{(10)^2 + (9,8)^2} = 14 \text{ m/s} \quad 02$$

3-2- أوجد قيمة  $\alpha$  زاوية ميل الشعاع  $\vec{v}_0$  عن الأفق.

لدينا:  $tg\alpha = \frac{v_{0y}}{v_{0x}} = \frac{9,8}{10} = 0,98$  01

ومنه:  $\alpha = tg^{-1}(0,98) = 44,42^\circ$  01

4-2- حدد لحظة بلوغ الجلة للنقطة  $S$  مع التعليل.

عند الذروة: لدينا:  $v_y = 0$  01

ومنه:  $t_S = 1s$  01

5-2- استنتج قيمة السرعة  $v_S$  في النقطة  $S$ .

عند الذروة: لدينا:  $v_y = 0$

ومنه:  $v_S = v_x = 10m/s$  02

6-2- مثل كيفيا شعاع السرعة  $\vec{v}_S$  على الشكل ثم أذكر خصائصه.

■ المبدأ: الموضع  $S$ .

■ الحامل: مماسي للمسار عن الموضع  $S$ .

■ الجهة: جهة الحركة. 01

■ الشدة:  $10m/s$

7-2- أوجد قيمة  $h$  أقصى ارتفاع تبلغه الجلة بالنسبة لسطح الأرض.

$$h = S_y = \frac{1,25 \times 12,25}{2} = 7,66m \quad 1,5$$

8-2- أوجد المسافة الأفقية  $d$  التي مكنت الرياضي من الحصول على الميدالية الذهبية.

$$d = S_x = 10 \times 2,25 = 22,5m \quad 1,5$$

9-2- أوجد  $v_M$  سرعة ارتطام الجلة بالأرض في الموضع  $M$ .

$$v_M = \sqrt{v_{Mx}^2 + v_{My}^2} = \sqrt{(10)^2 + (-12,25)^2} = 15,8m/s \quad 02$$

بالتوفيق / أستاذ المادة: ع-روابح