

القبة الحديدية هو نظام يستخدمه العدو الصهيوني لاعتراض الصواريخ التي تطلق من قطاع غزة ، ويعتمد ذلك جهاز رادار (2) ونظام تعقب (3) يحل مسار الهدف ويحدد موعد سقوطه وبطارية تحوي 20 صاروخ (4) الرأس الحربي لصاروخ به كتلة $m=11\text{kg}$ من المواد المتفجرة ، يعترض ويفجر أي صاروخ في الهواء (5) خلال ثوانٍ.(الشكل 1) ندرس حركة الصاروخ في المعلم (J, \bar{x}, \bar{y}) ونختار اللحظة الابتدائية $(t=0)$ و النقطة O مبدأ المعلم نقطة انطلاق الصاروخ ، بسرعة الابتدائية $v_0 = 916 \text{ m/s}$ يصنع شعاعها زاوية 30° مع المستوى الأفقي.

(انظر الشكل 2) ، حيث تخضع الجملة (s) الى تقلبات فقط (نهل ثثير الهواء) ، ندرس حركة الجملة في المعلم

$$(J) \text{ المرتبط بسطح الأرض تعتبره غاليليا بكافية . تعطى : } g = 10 \text{ m/s}^2$$

1/ بتطبيق القانون الثاني لنيوتون في المعلم (J) أوجد :

أ/ المعادلات التقاضية للحركة، واستنتج طبيعة الحركة.

ب/ المعادلات الزمانية لسرعة $v(t)$.

ج / المعادلتين الزمانيتين $x(t)$ و $y(t)$.

د/ معدلة المسار $(x(t))$.

2/ أوجد إحداثيات سقوط الصاروخ في الأرضية المحالة.

3/ أوجد زمن وصول الصاروخ إلى الهدف، وأحسب سرعته عندئذ وماذا تستنتج؟

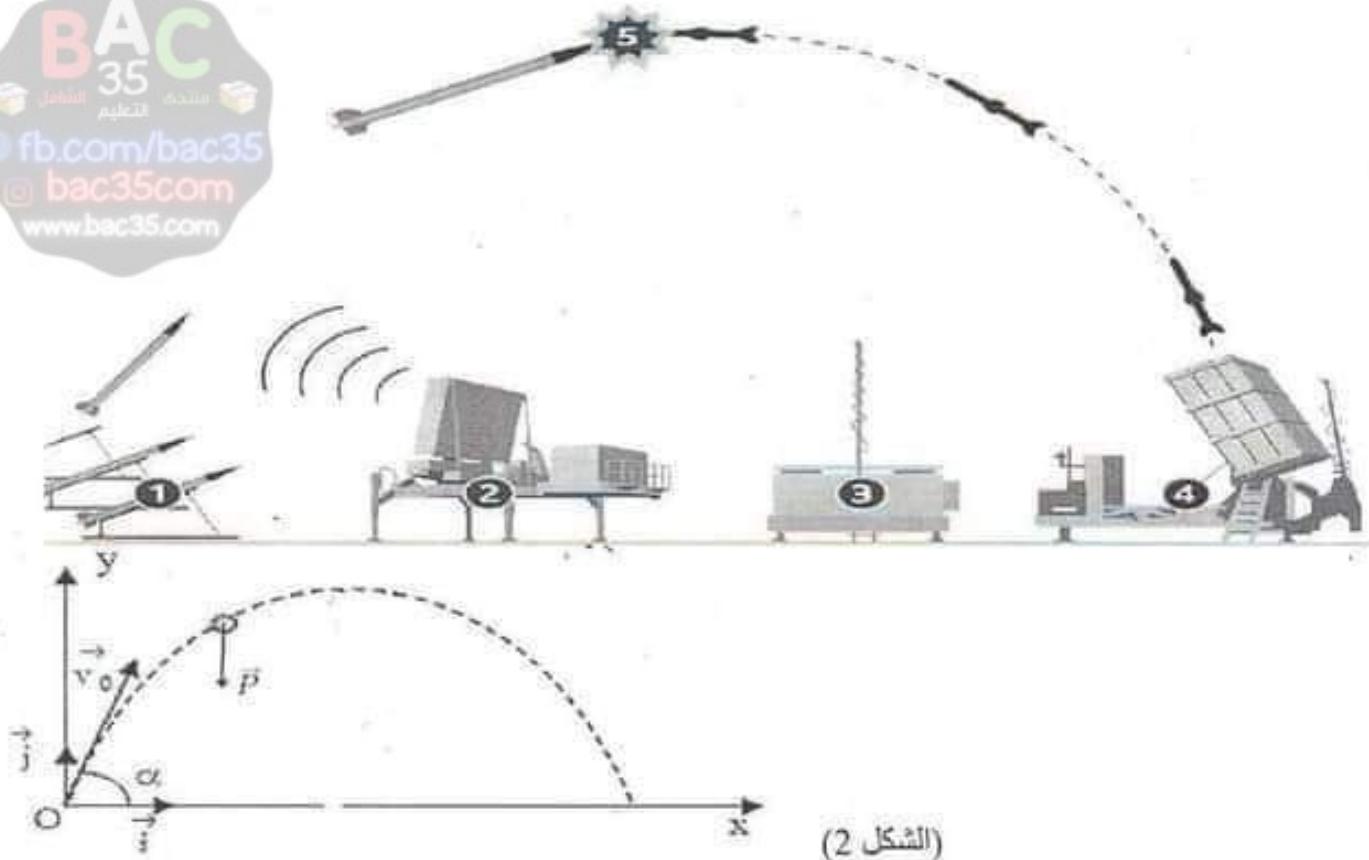
4/ يفضل نظام القبة الحديدية نجح العدو المحتل في تحديد معايير المسار هذا الصاروخ واستقطبه في أقصى ارتفاع له .

- أحسب إحداثيات هذه النقطة . وماذا تسمى؟

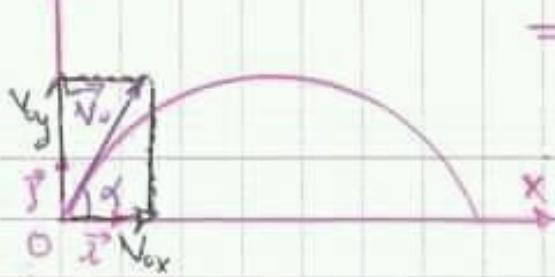
5/ توصل أبطال المقاومة إلى كشف عيوب القبة الحديدية ، وذلك لعدم كثافتها لصواريخ قصيرة المدى و إرسال العثرات من الصواريخ في وقت واحد مما يؤدي إلى عدم تحديد مسار.

- كيف تحصلت المقاومة على مدى أصغر؟

(الشكل 1)



* حل المترمين لـ القبة لـ الحديديَّة :



- يجب تحديد الشروط الابتدائية

$$\begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} V_x = V_0 \cos \alpha \\ V_y = V_0 \sin \alpha \end{cases}$$

الجملة: المحسن (الصاروخ)

المرجع = السطح الأرضي.

القوى = قوة التسلق \vec{P} (نقط).

لـ بـ تطبيق قانون الثالث لـ نيوتن = $\sum F_{ext} = m \ddot{a}$

$$\vec{P} = m \ddot{a} \rightarrow m \vec{g} = m \ddot{a} \rightarrow \ddot{a} = \vec{g}$$

بالإسقاط على المحور (x): $a_x = 0 \rightarrow \frac{dV_x}{dt} = 0$

بالإسقاط على المحور (y): $a_y = -g \rightarrow \frac{dV_y}{dt} = -g$

لـ طبيعة الحركة:

على المحور (x): حركة مستقيمة متسارعة

على المحور (y): حركة مستقيمة متغيرة بـ انتظام

بـ المعادلات الزمانية لـ سرعة :

$$\begin{cases} V_x = C_1 \\ V_y = -gt + C_2 \end{cases} \quad \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{cases}$$

لـ دينا، بالتكامل يـخذ

(حيث C_1 و C_2 ثوابت تعدين من الشروط الابتدائية $V_x = V_0 \cos \alpha$, $V_y = V_0 \sin \alpha$)

$$V_x = V_0 \cos \alpha$$

$$V_y = -gt + V_0 \sin \alpha$$

$$V_x = 793,28$$

$$V_y = -10t + 458$$

وـ منه =

جـ المعادلات الزمانية لـ الحركة :

يمـكـأـلةـةـ المـعـادـلـاتـ x و y وـ تعـوـيـنـ الشـرـوـطـ الـابـدـائـيـةـ يـخـدـعـ

$$\begin{cases} x(t) = V_0 \cos \alpha t \\ y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0 \sin \alpha t \end{cases} \quad \begin{cases} x(t) = 793,28t \\ y(t) = -5t^2 + 458t \end{cases}$$

< معـادـلـةـ (المسـارـ) = $y = f(x)$ - منـ المـعـادـلـةـ (1) يـخـدـعـ

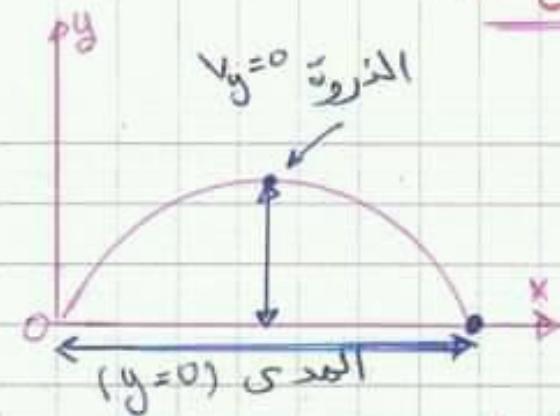
بـ الـقـوـيـفـيـنـ فـيـ الـمـعـادـلـةـ (1) يـخـدـعـ

$$y = \frac{-g}{2V_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 + \tan \alpha x$$

وـ منهـ :

$$y = -7,94 \times 10^{-6} x^2 + 0,58 x$$

٢- عزى جاد واحد اثبات سقوط الصاروخ = /



- نقطة السقوط تتحمل المدى،
 $y = 0$

- هنا معادلة (مسار)

$$0 = -7,94 \cdot 10^6 X^2 + 0,58 X$$

$$0 = (-7,94 \cdot 10^6 X + 0,58) X$$

$$X = 73047,85 \text{ m} \quad \text{ويمثل: } X = 0 \text{ متر}$$

مدى = المدى

٣- زمن الوصول إلى الهدف (زمن الوصول إلى الهدف):

$$X(t) = 793,28 t$$

$$t = \frac{73047,85}{793,28} \approx 92 \text{ s}$$

$$0 = -5 t^2 + 458 t$$

- بعد حل المعادلة نجد $t = 0$ ،
 $t = 92$ مفترض.

- حساب المسافة عند اقصى:

$$V_x = 793,28 \text{ m/s}$$

$$V_y(92) = -10(92) + 458 = 46 \text{ m/s}$$

$$V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} \Rightarrow V \approx 916 \text{ m/s}$$

$$V = V_0$$

- نحصل على V_0 وعندما $(V_y = 0)$ \Leftarrow واحد اثبات أقصى مارتفاع :

نماذج النقاط (أقصى بارتفاع)

على دلستعامة واحدة خلائى

$$t_{أقصى} = \frac{t}{2}, \quad X_{أقصى} = \frac{X}{2}$$

$$0 = -10 t + 458$$

$$t = \frac{458}{10} = 45,8 \text{ s}$$

بال subsitition في $X(t)$ و $y(t)$ نجد

$$X(45,8) = 793,28(45,8) \approx 36332,2$$

$$y(45,8) = -5(45,8)^2 + 458(45,8) \approx 10488,2 \text{ m.}$$

* نتائج: الذروة.

٥- تحصلات المتعارضة على مدى آخر = / ١- خفض قيمة المتعة

٢- تغير الزاوية (α) إلى زاوية أقل $30^\circ < \alpha < 90^\circ$



لا تنسوا زيارة موقعنا
منتديات التعليم الشامل

www.bac35.com

ومتابعتنا على منصات التواصل الاجتماعي



facebook.com/bac35
منتديات التعليم الشامل



[bac35com](https://www.instagram.com/bac35com)