

الوحدة الثانية / الوثيقة 02 / حل التمرين الثاني

1- خصائص قوة الثقل:

- نقطة التأثير: مركز عطالة الجسم
- العامل: الشاقول
- الجهة: نحو الأسفل
- السدرة:  $P = mg$

2-  $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}$



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

ومن هنا  $\vec{a} = \vec{g}$

أحداثيا المتسارع:  $\vec{a} (0, -g)$

3- لدينا  $a_x = 0$  و  $a_x = \frac{dv_x}{dt}$

وبالتالي  $v_x = C_1$  (ثابت)

ومن الشكل لدينا  $v_x = v_0 \cos \alpha$

ولدينا  $v_x = \frac{dx}{dt}$  وبالتالي

$x = v_0 \cos \alpha t + C_2$  (ثابت)

وحسب الشروط الابتدائية:

$t=0$  و  $x=0$  وبالتالي  $C_2=0$

وعبارة التابع  $x$  هي: (1)  $x = v_0 \cos \alpha t$

لدينا  $a_z = -g$  و  $a_z = \frac{dv_z}{dt}$

وبالتالي  $v_z = -gt + C_3$

لدينا عند  $t=0$ :  $v_z = v_{0z} = v_0 \sin \alpha$

وبالتالي  $C_3 = 0$ ، تصبح السرعة

$v_z = -gt + v_0 \sin \alpha$

ولدينا كذلك  $v_z = \frac{dz}{dt}$  وبالتالي

$z = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 \sin \alpha t + C_4$

لدينا عند  $t=0$ :  $z = h$

وبالتالي  $C_4 = h$  ويكون التابع

الزمني  $z$  هو: (2)  $z = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 \sin \alpha t + h$

معادلات المسار:

حذف الزمن بين العلاقات (1) و (2) نجد

$z = \frac{-g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 + \tan \alpha x + h$

4- نعوض في معادلات المسار  $0 = \frac{-g}{2v_0^2 \cos^2 60} x (200)^2 + \tan 60 x 200 + 10$

ونجد  $v_0 = 47,4 \text{ m/s}$

5- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الحالة (قذيفة) بين (A) و (B):

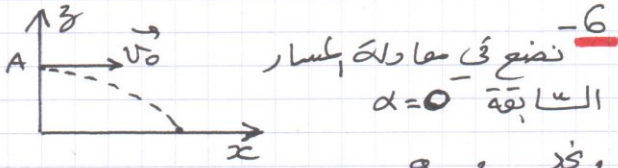
$\frac{1}{2} m v_0^2 + W(\vec{P}) = \frac{1}{2} m v_B^2$

$\frac{1}{2} m v_0^2 + mgh = \frac{1}{2} m v_B^2$

$v_B^2 = v_0^2 + 2gh$

$= (47,4)^2 + 2 \times 10 \times 10$

$v_B = 49,5 \text{ m/s}$



ونجد  $z = \frac{-g}{2v_0^2} x^2 + h$

ترتيب نقطة وقوع القذيفة على الأرض  $z=0$

$0 = \frac{-g}{2v_0^2} x^2 + h$

ومن هنا  $x^2 = \frac{2v_0^2 h}{g}$

$x = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}}$  ومنه

والنقطة C:  $(v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}}; 0)$

نعوض في معادلات المسار  $z=0$  و  $x=80 \text{ m}$

$0 = \frac{-g}{v_0^2} x (80)^2 + 10$

ونجد  $v_0 = 56,6 \text{ m/s}$

Quezouri Abdelkader  
Lemcen

12/01/2024

أبو الحسن  
عبد