تطبيق: (تمرين 08 ص 57 من الكتاب المدرسي-بتصرف)

يقذف طفل كرة كتلتها $m = 400g$ شاقوليا نحو الأعلى بسرعة $v = 4m/s$. كانت الكرة على ارتفاع $z = 1.2m$ عن سطح الأرض لما غادرت يد الطفل.

1- باختيار سطح الأرض مرجع لحساب الطاقة الكامنة الثقالية، أحسب الطاقة الكامنة الثقالية للكرة عند مغادرتها يد الطفل.
2- باختيارك للجملة (كرة+أرض) بين لحظة انطلاق الكرة ولحظة وصولها إلى اقصى ارتفاع مثل الحصيلة الطاقوية، ثم استنتج أقصى ارتفاع تبلغه الكرة.
3- أحسب بطريقتين سرعة الكرة لحظة ملامستها سطح الأرض وذلك باختيار الجمل التالية:

أ-الكرة +الأرض ب-الكرة.

الجواب:

1- $E_{ppA} = Mgz_A = 0,4 \times 9,8 \times 1,2 = 4,7J$

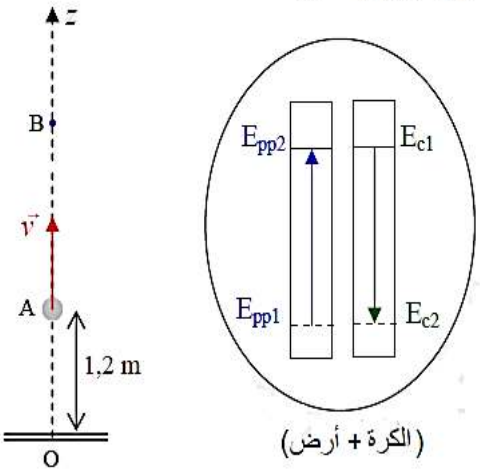
2- أقصى ارتفاع تبلغه الكرة هو عندما تنعدم سرعتها ، أي تنعدم طاقتها الحركية (في B مثلا) .

حسب قانون انحفاظ الطاقة : $E_{ppA} + E_{cA} = E_{ppB} + E_{cB}$ ،

علما أن $E_{cB} = 0$

$$Mgz_A + \frac{1}{2}Mv_A^2 = Mgz_B$$

$$z_B = \frac{2gz_A + v_A^2}{2g} = \frac{2 \times 9,8 \times 1,2 + 16}{2 \times 9,8} \approx 2m$$



3- أ) الجملة (الكرة + الأرض) : $E_{cA} + E_{ppA} = E_{cS} + E_{ppS}$

$$\frac{1}{2}Mv_A^2 + Mgz_A = \frac{1}{2}Mv_S^2 + 0$$

$$v_S = \sqrt{2gz_A + v_A^2} = \sqrt{2 \times 9,8 \times 1,2 + 16} = 6,3\,m/s$$

ب) الجملة (الكرة) : $E_{cS} - E_{cA} = Mgh$

$$\frac{1}{2}Mv_S^2 - \frac{1}{2}Mv_A^2 = Mgh$$ ، ومنه : $v_S = \sqrt{2gh + v_A^2} = \sqrt{2 \times 9,8 \times 1,2 + 16} = 6,3\,m/s$