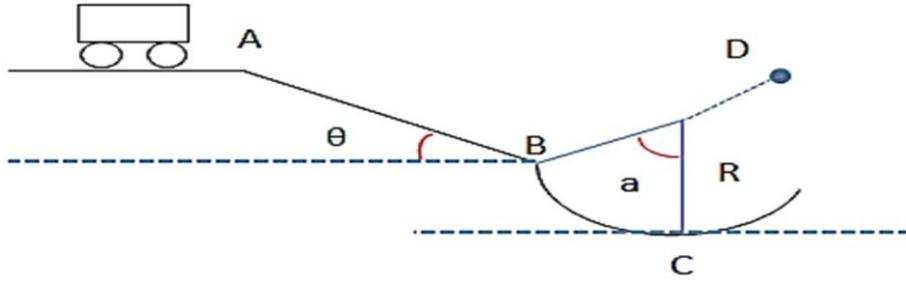


التمرين الأول :

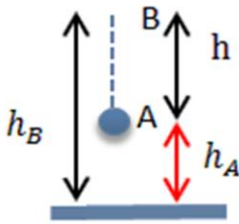
عربة كتلتها $m = 5 \text{ kg}$ تنتقل على مسار مستقيم طوله $AB = 4 \text{ m}$ يميل عن الأفق بزاوية $\theta = 45^\circ$ ثم على قوس دائري نصف قطره $R = 1.5 \text{ m}$ ومركزه (O) ، نترك العربة تنزلق دون احتكاك من الوضع A بسرعة ابتدائية $v_A = 3 \text{ m/s}$.



- 1- مثل الحصلة الطاقوية للعربة بين الموضعين A و B . الجملة (عربة)
- 2- أحسب قيمة سرعة العربة عند وصولها الى الموضع B .
- 3- أوجد عبارة عمل الثقل عند انتقال العربة من الموضع B الى الموضع C بدلالة R, a, m, g :
- 4- كم تصبح سرعة العربة عند الموضع C ؟
- 5- بفرض أن العربة تتوقف عند الموضع D :
- أ - أكتب معادلة انحفاظ الطاقة للعربة عند الموضعين C و D .
- ب - أحسب مقدار الارتفاع التي تبلغه العربة . يعطى $a = 20^\circ$

التمرين 02 :

يقذف طفل كرة كتلتها $m = 200 \text{ g}$ شاقوليا نحو الأعلى بسرعة $v_A = 5 \text{ m/s}$ من ارتفاع $h_A = 1 \text{ m}$ عن سطح الأرض .



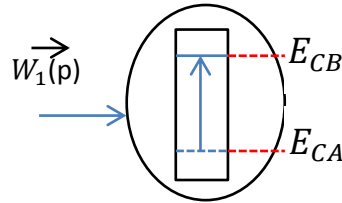
- 1- أحسب أقصى ارتفاع h_B تصله الكرة باعتبار :
- أ - الجملة (الكرة) .
- ب - الجملة (الكرة + الأرض)

- مستوى سطح الأرض هو المستوي المرجعي للطاقة الكامنة الثقالية .
- المستوى المار بنقطة القذف هو المستوي المرجعي للطاقة الكامنة الثقالية .

بالتوفيق

حل التمرين 01 :

1- تمثيل الحصيلة الطاقوية للعربة بين الموضعين A و B . الجملة (عربة)



2- حساب قيمة سرعة العربة عند وصولها الى الموضع B .
من معادلة انحفاظ الطاقة :

$$\begin{aligned} E_{CA} + W_1(p) &= E_{CB} \\ \frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A &= \frac{1}{2}mv_B^2 \\ v_A^2 + 2gh_A &= v_B^2 \\ v_A^2 + 2gAB \cdot \sin\theta &= v_B^2 \\ v_B &= \sqrt{v_A^2 + 2gAB \cdot \sin\theta} = \sqrt{3^2 + 2 \cdot 10 \cdot 4 \cdot \sin 45^\circ} \end{aligned}$$

$$v_B = 8,1 \text{ m/s}$$

3- ايجاد عبارة عمل الثقل عند انتقال العربة من الموضع B الى الموضع C بدلالة : R, a, m, g :
لدينا : $W_2(p) = mgh_B$

$$\begin{aligned} W_B &= R - R \cdot \cos(a) = R(1 - \cos(a)) \\ W_2(p) &= m \cdot g \cdot R(1 - \cos(a)) \end{aligned}$$

4- السرعة العربة عند الموضع C :

$$\begin{aligned} E_{CB} + W_2(P) &= E_{CC} \\ \frac{1}{2}mv_B^2 + m \cdot g \cdot R(1 - \cos(a)) &= \frac{1}{2}mv_C^2 \\ v_B^2 + 2g \cdot R(1 - \cos(a)) &= v_C^2 \\ v_C &= \sqrt{v_B^2 + 2gR(1 - \cos(20^\circ))} \\ v_C &= 8.2 \text{ m/s} \end{aligned}$$

5- بفرض أن العربة تتوقف عند الموضع D :

أ - كتابة معادلة انحفاظ الطاقة للعربة عند الموضعين C و D :

$$\begin{aligned} E_{CC} + W_3(P) &= E_{CD} \\ E_{CC} &= W_3(P) \\ \frac{1}{2}mv_C^2 &= -mgh_D = mgh_D \\ v_C^2 &= 2gh_D \longrightarrow h_D = \frac{v_C^2}{2g} = \frac{8,2^2}{2 \cdot 10} = 3.4 \text{ m} \end{aligned}$$

حل التمرين 02 :

1- حساب أقصى ارتفاع h_B تصله الكرة باعتبار :

أ - الجملة (الكرة)

$$\begin{aligned} E_{CA} + W_0(P) &= E_{CB} \\ E_{CC} &= W_0(P) \\ \frac{1}{2}mv_C^2 &= -mgh_D = mgh_D \\ v_C^2 &= 2gh_D \\ h_B &= \frac{v_A^2}{2g} = \frac{5^2}{2 \cdot 10} = 1,25\text{m} \end{aligned}$$

ارتفاع الكرة عن سطح الأرض :

$$h_B = h_A + h = 2,25\text{m}$$

ب - الجملة (الكرة + الأرض)

$$\begin{aligned} E_{CA} + E_{PPA} &= E_{CB} + E_{PPB} \\ \frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A &= mgh_B \\ h_B &= \frac{v_A^2}{2g} + h_A = \frac{5^2}{2 \cdot 10} + 1 \\ h_B &= 2,25\text{m} \end{aligned}$$

