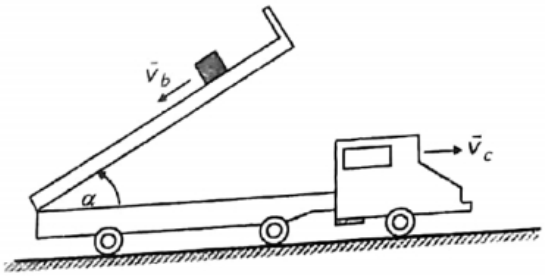
المدرسة العليا للأساتذة بالأغواط	
المستوى : سنة أولى علوم دقيقة ثانوي ومتوسط	التاريخ : 26 – 10 – 2020 م
الامتحان الثاني ميكانيك 1	المدة : ساعة واحدة (1 سا)

التمرين الأول (8 نقاط)

لدينا شاحنة تفريغ (الشكل المقابل).



الشاحنة تسير بسرعة v_c ثابتة وأفقية بالنسبة لمراقب على الأرض ،جزء التفريغ من الشاحنة (المفرغة) مائل بزاوية $\alpha = 60°$ ، فينزلق الصندوق بسرعة $v_b = 0.5\ m/s$ بالنسبة لمراقب الشاحنة (الشكل).

المراقب المرتبط بالأرض يرى أن الصندوق يسقط شاقوليا نحو الأسفل.

1 – حدد السرعة المطلقة والسرعة النسبية وسرعة الجر ومثل أشعتها مجتمعة.

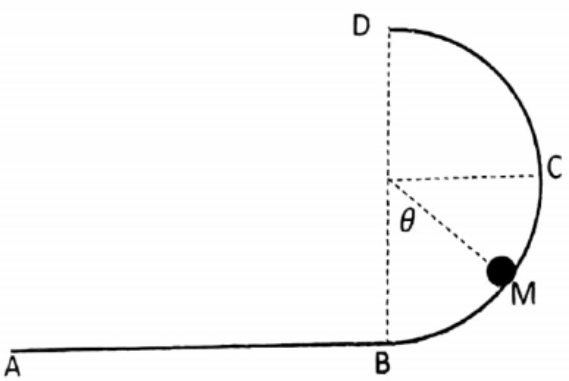
2 - أحسب سرعة الشاحنة وسرعة الصندوق بالنسبة لمراقب الأرض.

التمرين الثاني (12نقاط)

رمى حسم نقطي كتلته $m = 1\ kg$ بسرعة ابتدائية v_0 من نقطة A على طريق أفقية AB طولها $l = 4\ m$ م يصعد طريقا نصف دائرية BCD نصف قطرها $R = 2\ m$ ، معامل الاحتكاك الانزلاقي بين الجسم و AB و $\mu = 0.2$ ومهمل مع BCD

- جد عبارة تسارع الجسم على AB واستنتج سرعته عند B

– جد عبارة سرعة الجسم ورد الفعل الناظمي على BCD بدلالة θ



- أكتب العبارتين السابقتين عند D .

- نأخذ $v_0 = 11\ m/s$ ، هل يصل الجسم إلى D ، إذا كان الجواب نعم فبأية سرعة؟

التمرين 1

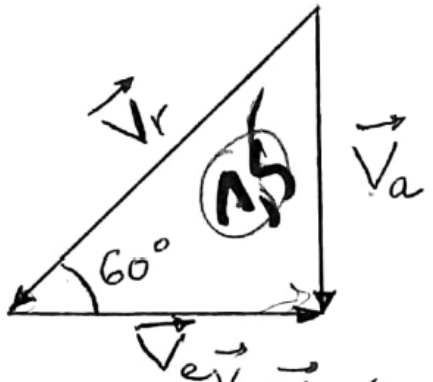
1) تحديد السرعات وتمثيلها:

- الصندوق هو المتحرك M.
- مراقب الأرض هو المعلم الساكن
- مراقب الشاحنة هو المعلم المتحرك.

وعليه فإن:

- السرعة المطلقة هي سرعة الصندوق بالنسبة للأرض
- السرعة النسبية هي سرعة الصندوق بالنسبة للشاحنة
- سرعة الجر هي سرعة الشاحنة بالنسبة للأرض.

التمثيل: مراقب الأرض يرى الصندوق شاقوليا



2- تحديد السرعات V_a و V_e

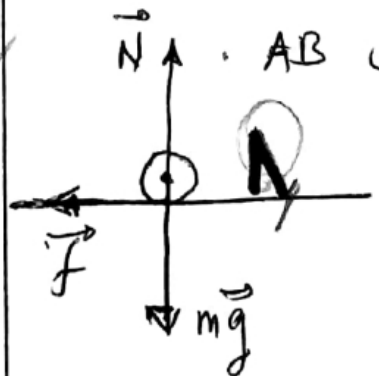
من المثلث $V_e = V_r \cos 60°$ ⟸ $V_e = 0,5 \times 0,5$

$$V_e = 0,25 \text{ m/s}$$ (2)

$V_a = 0,43$ ⟸ $V_a = 0,5 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$ ⟸ $V_a = V_r \sin 60$ (2)

التمرين الثاني:

دراسة الحركة على AB.



$$m\vec{g} + \vec{N} + \vec{f} = m\vec{\gamma}$$

$$\begin{cases} -f = m\gamma \\ -mg + N = 0 \end{cases}$$

$$f = \mu N$$

$-\mu g m = m\gamma \Rightarrow$ $\gamma = -\mu g$

$\gamma = -2 \text{ m/s}^2$

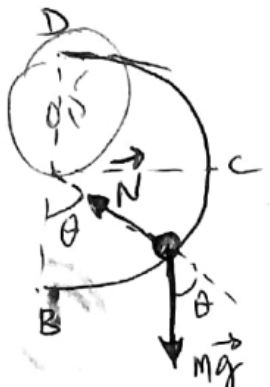
قيمة السرعة عند B:

$V_B^2 - V_0^2 = 2\gamma AB$

$V_B^2 = V_0^2 + 2\gamma \ell$

$V_B^2 = V_0^2 - 16$ (1)

دراسة الحركة على BCD:



$$m\vec{g} + \vec{N} = m\vec{\gamma}$$

$$\begin{cases} -mg\sin\theta = m\gamma_T \\ -mg\cos\theta + N = m\gamma_N \end{cases}$$

$$\begin{cases} -g\sin\theta = \frac{dv}{dt} & (1) \\ -mg\cos\theta + N = m\frac{v^2}{R} & (2) \end{cases}$$

إيجاد السرعة: نأخذ (1) ونضربها في $\omega = \frac{d\theta}{dt} = \frac{v}{R}$.

$$-g\sin\theta \frac{d\theta}{dt} = \frac{v}{R}\frac{dv}{dt}$$

$$v\,dv = -gR\sin\theta\,d\theta$$

$$v^2 = 2gR\cos\theta + C$$

عند B لدينا $\theta = 0$ ، $V = V_B$

$\Rightarrow V_B^2 = 2gR + C \Rightarrow$

$V_0^2 - 16 = 40 + C \Rightarrow C = V_0^2 - 56$

$$V^2 = V_0^2 + 40\cos\theta - 56$$ (2)

إيجاد رد الفعل الناظمي: نأخذ (2) ونعوض

$N = mg\cos\theta + m\frac{v^2}{R}$ (0,5)

$1 = 10\cos\theta + \frac{1}{2}(V_0^2 + 40\cos\theta - 56)$ (0,5)

$= 30\cos\theta + \frac{1}{2}V_0^2 - 28$ (0,5) (2)

السرعة وردة الفعل عند D:

عند D $\theta = \pi$ - $\cos\theta = -1$

$$V^2 = V_0^2 - 96$$ (1)

$$N = \frac{1}{2} V_0^2 - 58$$ (1)

$V_0 = 11 \Leftarrow V_0^2 = 121$ (4

(2) $N = \frac{121}{2} - 58 \Rightarrow$

$N = \frac{121 - 116}{2} = 2,5 N > 0$

إذا يصل الجسم إلى D لأنه $N > 0$.

السرعة عند الوصول:

$V_D^2 = 121 - 96 = 25 \Rightarrow$

$$V_0 = 5 m/s$$ (1)