

التوقعات المرئية في الرياضيات التطبيقية -3ث

مراجعة ليلة الامتحان

الديناميكا - الجزء الرابع

من إعداد معلم الرياضيات

محمد ربيع عبد الوهاب

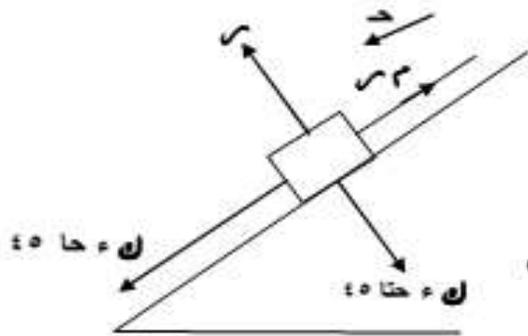


ستة أطفال كتلة كل منهم ٤٥ كجم إذا جلس ٤ منهم في عربة كتلتها ١٢٠ كجم و دفعها الإثنان الآخرا ن تحركت بسرعة منتظمة و إذا جلس إثنان و دفع العربة الأربعة الباقون تحركت بعجلة ٣,٥ م / ث فإذا كانت المقاومة (م) ث كجم لكل طفل جالس في العربة و كان كل طفل يدفع العربة بقوة (و) ث كجم أوجد قيمتي م ، و

22

الحل

$$\begin{aligned} \therefore \text{السرعة منتظمة :} & \quad \therefore ٢٠ = ٤ = م \\ \therefore \text{الحركة بعجلة :} & \quad \therefore ٢٠ - ٤ = م \\ \therefore (١٢٠ + ٤٥ \times ٢) \times ٣,٥ & = ٩,٨ \times ٤ - ٩,٨ \times ٢٠ \\ \therefore (١٢٠ + ٤٥ \times ٢) \times ٣,٥ & = ٩,٨ \times ٤ - ٩,٨ \times ٢٠ \\ \text{ومنها : } ٢٥ = ٢٠ \text{ ث كجم} & \quad , ٢ = ١٢,٥ \text{ ث كجم} \end{aligned}$$



معادلة حركة الجسم إذا كان المستوى خشن

$$m = \frac{2}{3} \quad , \quad \sin 45^\circ = \frac{h}{d}$$

$$N = d \cos 45^\circ - m \sin 45^\circ$$

$$= \frac{2}{3} d \cos 45^\circ - d \sin 45^\circ$$

$$\therefore \frac{1}{3} d \cos 45^\circ = N$$

$$\therefore \sin 45^\circ = \frac{h}{d}$$

$$\therefore F = \frac{1}{8} d \cos 45^\circ + 0$$

$$\therefore F = \frac{1}{8} d \cos 45^\circ + 0$$

(1)

$$\text{ومنها: } v = \sqrt{\frac{2F}{\cos 45^\circ}}$$

و هو زمن قطع مسافة " ف " على المستوى الخشن

، إذا كان المستوى أملس فإن :

$$\sin 45^\circ = \frac{h}{d}$$

$$\therefore F = \frac{1}{8} d \cos 45^\circ + 0$$

بواسطة مؤسسة دار التحرير للطبع والنشر

(2)

$$\text{ومنها: } v = \sqrt{\frac{2F}{\cos 45^\circ}}$$

و هو زمن قطع مسافة " ف " على المستوى الأملس

من (1) ، (2) ينتج : $v_1 = v_2$

$$\text{أثرت القوى } \vec{v}_1 = \vec{v}_2 \quad , \quad \vec{v}_2 = \vec{v}_1 + \vec{v}_3 \quad , \quad \vec{v}_1 = \vec{v}_2 + \vec{v}_3$$

25

$$\vec{v}_1 = \vec{v}_2 + \vec{v}_3 \quad , \quad \vec{v}_2 = \vec{v}_1 + \vec{v}_3 \quad , \quad \vec{v}_1 = \vec{v}_2 + \vec{v}_3$$

$$\text{بالعلاقة: } \vec{v}_1 = \vec{v}_2 + \vec{v}_3 \quad , \quad \vec{v}_1 = \vec{v}_2 + \vec{v}_3$$

الحل

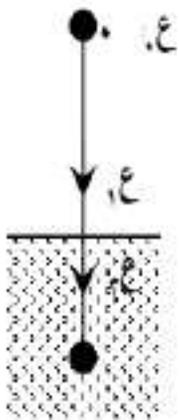
$$\therefore \vec{d} = \vec{v} \times t$$

$$\therefore 2\vec{v}_1 + \frac{2}{3}\vec{v}_2 = [\vec{v}_1(1 + t + 6) + \vec{v}_2(2 + t)] \times \frac{1}{3}$$

$$\begin{aligned} \therefore 2 + t + 6 &= 4 & \text{ومنها: } t &= 1 \\ 6 + t + 1 &= 3 & \text{ومنها: } t &= -2 \end{aligned}$$

26 كرة كتلتها 500 جرام سقطت من ارتفاع 2,5 م على سطح سائل لزج فغاصت فيه بسرعة منتظمة و قطعت مسافة 3,5 م في 2 ثانية . أحسب دفع السائل للكرة .

الحل



مرحلة السقوط الحر : $v_1 = 0$ ، $a = 9.8 \text{ م/ث}^2$ ، $f = 2.5 \text{ م}$

$$\therefore v_1^2 = v_2^2 + 2af \Rightarrow 0 = v_2^2 + 2 \times 9.8 \times 2.5$$

* السرعة قبل التصادم بسطح السائل مباشرة " $v_2 = 7 \text{ م}$

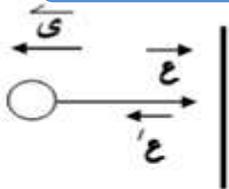
مرحلة الحركة داخل السائل : بسرعة منتظمة $f = 3.5 \text{ م}$ ، $v_2 = v_3$

$$\therefore \frac{v_3}{v_2} = \frac{f}{h} \Rightarrow \frac{v_3}{7} = \frac{3.5}{7} \Rightarrow v_3 = 1.75 \text{ م/ث}$$

$$\therefore \text{الدفع} = k(v_2 - v_3) \Rightarrow \text{الدفع} = \frac{2000}{3} \times (7 - 1.75) = 2,625 \text{ نيوتن. ث}$$

27 كرة كتلتها 700 جم تتحرك أفقياً في خط مستقيم بسرعة مقدارها 200 سم / ث عندما اصطدمت بحائط رأسي فأرادت بسرعة 80 سم / ث أوجد القياس الجبر لدفع الحائط على الكرة و دفع الكرة على الحائط

الحل



دفع الحائط على الكرة = - دفع الكرة على الحائط

، القياس الجبرى لدفع الحائط على الكرة = التغير فى كمية حركة الكرة

$$= k(v_2 - v_1) = 700 [80 - 200]$$

$$= 196000 \text{ جم} \cdot \text{سم} / \text{ث}$$

، القياس الجبرى لدفع الحائط على الكرة = - 196000 جم . سم / ث

كرة ملساء كتلتها ٧٠ جم قذفت رأسياً إلى أسفل بسرعة ١٢٦ سم / ث من نقطة على ارتفاع ف سم فأرتدت رأسياً وبلغت ارتفاعاً قدره ٩٠ سم فإذا كان مقدار القوة الدفعية بين الكرة والأرض يساوي ١,٤٢ ن كجم وزمن تلامسها $\frac{1}{3}$ من الثانية أوجد قيمة ف

الحل

مقدار سرعة الكرة عند إرتدادها عن الأرض :

$$\therefore \text{ع} = \text{ع} - \text{ع} \quad \therefore \text{ع} = 0 \quad \therefore \text{ع} = 0 - 2 \times 9,8 \times 0,9$$

$$\therefore \text{ع} = 4,2 \text{ م / ث} \quad \therefore \text{و} \times \text{و} = \text{و} (\text{ع} - \text{ع})$$

$$\therefore 1,42 \times 9,8 \times \frac{1}{3} = 0,07 \times (\text{ع} + 4,2) \quad \therefore \text{ع} = 5,74 \text{ م / ث}$$

$$\therefore \text{ع} = \text{ع} + \text{ع}$$

$$\therefore (5,74) = (1,26) + 2 \times 9,8 \times \text{ف} \quad \therefore \text{ف} = 1,6 \text{ م} = 160 \text{ سم}$$

ينسكب زيت باستمرار من ارتفاع ٤٠ سم على كفة ميزان زمبركى بمعدل ٣,٥ جم فى الثانية أوجد قراءة الميزان بعد ٢٠ ث علماً بأن الزيت لا يرتد عقب تصادمه بكفة الميزان

الحل

نفرض أن سرعة الزيت قبل تصادمه بكفة الميزان مباشرة = ع سم / ث ، أنه يهبط من السكون

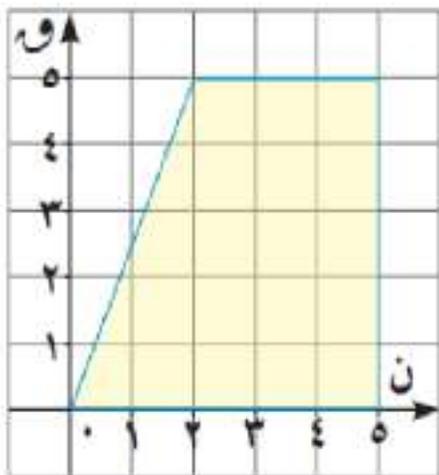
$$\therefore \text{ع} = \text{ع} + \text{ع} \quad \therefore \text{ع} = 0 + 2 \times 9,8 \times 40 \quad \therefore \text{ع} = 280 \text{ سم / ث}$$

$$\therefore \text{و} \times \text{و} = \text{و} (\text{ع} - \text{ع}) \quad \text{حيث : ع} = 0 \quad \text{" لأن الزيت لا يرتد "}$$

$$\therefore \text{و} \times 1 = 3,5 \times (0 - 280) \quad \text{ومنها : و} = 980 \text{ داين} = 1 \text{ ن جم}$$

$$\therefore \text{وزن الزيت بعد ٢٠ ث} = (و) = 3,5 \times 20 = 70 \text{ ن جم}$$

$$\therefore \text{قراءة الميزان بعد ٢٠ ث} = و + و = 1 + 70 = 71 \text{ ن جم}$$



الشكل المقابل يمثل منحنى القوة - الزمن

أوجد مستخدماً التكامل

(أ) دفع القوة \int خلال الثانية الأولى

(ب) دفع القوة \int خلال الثواني الخمسة الأولى حيث \int بالنيوتن

\int ، بالثانية

الحل

(أ) الدفع = المساحة أسفل منحنى القوة

نوجد معادلة الخط لعدم وضوح قيمة القوة عند $t=1$ وهي $\frac{0-t}{0-2} = \frac{0-1}{0-2}$ $\therefore \frac{0}{2} = 1$ وحدة دفع

\therefore المساحة = $\int_0^2 \left(\frac{5}{2}t \right) dt + \int_2^5 5 dt = \frac{5}{4} [2^2 - 0^2] + 5(5-2) = \frac{5}{4} \times 4 + 15 = 5 + 15 = 20$ وحدة دفع

بواسطة مؤسسة دار التحرير للطبع والنشر

(ب) مساحة شبه المنحرف = $0.5 \times (3 + 5) \times 5 = 20$ وحدة دفع