

التوقعات المرئية في الرياضيات التطبيقية -3ث

مراجعة ليلة الامتحان

الديناميكا - الجزء الرابع

من إعداد معلم الرياضيات

محمد ربيع عبد الوهاب



22 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^٢ 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

الحل

$$\begin{aligned} \therefore \text{السرعة منتظمة :} \quad \therefore ٢ \text{ و} &= ٤ \text{ م} \quad \therefore ٢ \text{ و} = ٢٢ \text{ م} \\ \therefore \text{الحركة بعجلة :} \quad \therefore \text{و} &= ٢ - \text{م} \\ \therefore (١٢٠ + ٤٥ \times ٢) \times ٣,٥ &= ٩,٨ \times ٢ - ٩,٨ \times ٤ \text{ و} \\ \therefore (١٢٠ + ٤٥ \times ٢) \times ٣,٥ &= ٩,٨ \times ٢ - ٩,٨ \times ٤ \text{ و} \\ \text{ومنها : و} &= ٢٥ \text{ ث كجم} , \text{ م} = ١٢,٥ \text{ ث كجم} \end{aligned}$$

على المنحدر :

$$L \sin \theta = L \cos \theta \cdot \mu$$

$$\therefore L \sin \theta = L \cos \theta \cdot \mu$$

$$- \frac{1}{\mu} \times 9,8 \times L \sin \theta = - \frac{1}{\mu} \times 9,8 \times L \cos \theta$$

$$\therefore \sin \theta = \cos \theta \cdot \mu$$

$$\therefore \sin \theta = \cos \theta \cdot 0,49$$

$$\therefore \sin \theta = 0,49 \cos \theta$$

$$\therefore \tan \theta = 0,49$$

$$\therefore \theta = 26,1^\circ$$

إتجاه الحركة

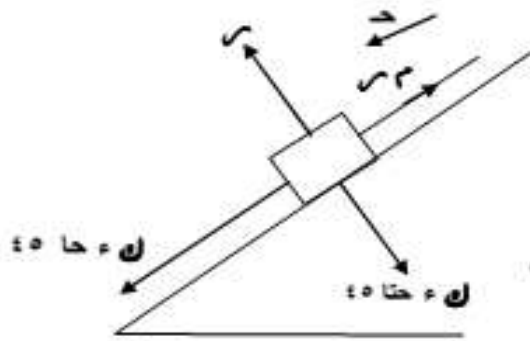
إتجاه الحركة

Online

بواسطة مؤسسة دار التحرير للطبع والنشر

وضع جسم على مستو خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها 5° فإذا كان معامل الاحتكاك بين الجسم و المستوى يساوى $\frac{3}{4}$ أثبت أن الزمن اللازم لإنزلاق الجسم إلى أسفل المستوى لأية مسافة يساوى ضعف الزمن اللازم لإنزلاقه نفس المسافة إذا كان المستوى أملساً

Page | 2



معادلة حركة الجسم إذا كان المستوى خشن

$$f = W \sin 45^\circ, \quad \frac{f}{W} = \mu$$

$$N \cos 45^\circ = W \cos 45^\circ - f \sin 45^\circ$$

$$N \cos 45^\circ = W \cos 45^\circ - \mu W \sin 45^\circ$$

$$\therefore \frac{N}{W} \cos 45^\circ = 1 - \mu \sin 45^\circ$$

$$\therefore \frac{N}{W} \cos 45^\circ = 1 - \mu \sin 45^\circ$$

$$\therefore \frac{N}{W} \cos 45^\circ + \mu \sin 45^\circ = 1$$

$$\therefore \frac{N}{W} \cos 45^\circ + \mu \sin 45^\circ = 1$$

$$\text{ومنها: } \mu = \frac{1 - \frac{N}{W} \cos 45^\circ}{\sin 45^\circ} \quad (1)$$

و هو زمن قطع مسافة " ف " على المستوى الخشن

، إذا كان المستوى أملس فإن :

$$\frac{N}{W} \cos 45^\circ = 1$$

$$\therefore \frac{N}{W} \cos 45^\circ + \mu \sin 45^\circ = 1$$

بواسطة مؤسسة دار التحرير للطبع والنشر

(2)

$$\text{ومنها: } \mu = \frac{1 - \frac{N}{W} \cos 45^\circ}{\sin 45^\circ}$$

و هو زمن قطع مسافة " ف " على المستوى الأملس

من (1)، (2) ينتج : $\mu = \frac{1 - \frac{N}{W} \cos 45^\circ}{\sin 45^\circ}$

$$\text{أثرت القوى } \vec{W} = \vec{N} + \vec{f}, \quad \vec{W} = \vec{N} + \vec{f}, \quad \vec{W} = \vec{N} + \vec{f}$$

$$\vec{W} = \vec{N} + \vec{f}, \quad \vec{W} = \vec{N} + \vec{f}, \quad \vec{W} = \vec{N} + \vec{f}$$

$$\text{بالعلاقة: } \vec{W} = \vec{N} + \vec{f}, \quad \vec{W} = \vec{N} + \vec{f}, \quad \vec{W} = \vec{N} + \vec{f}$$

الحل

$$\therefore \vec{v} = \vec{u} \times \vec{v}$$

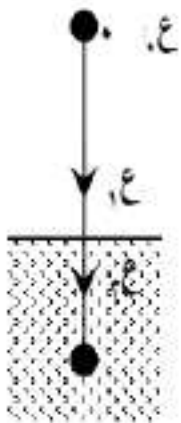
$$\therefore \vec{v} = \vec{u} + \vec{v} = \vec{u} + \vec{v} = \vec{u} + \vec{v}$$

$$\therefore \vec{v} = \vec{u} + \vec{v} = \vec{u} + \vec{v}$$

$$\therefore \vec{v} = \vec{u} + \vec{v} = \vec{u} + \vec{v}$$

26 كرة كتلتها ٥٠٠ جرام سقطت من إرتفاع ٢,٥ م على سطح سائل لزج فغاصت فيه بسرعة منتظمة و قطعت مسافة ٣,٥ م في ٢ ثانية . أحسب دفع السائل للكرة .

الحل



مرحلة السقوط الحر : ع = ٠ ، ع = ٩.٨ م/ث ، ف = ٢.٥ م

$$\therefore \vec{v} = \vec{u} + \vec{v} = \vec{u} + \vec{v}$$

السرعة قبل التصادم بسطح السائل مباشرة " ع = ٧ م

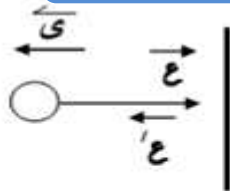
مرحلة الحركة داخل السائل : بسرعة منتظمة ف = ٣.٥ م ، ع = ٧ م

$$\therefore \vec{v} = \vec{u} + \vec{v} = \vec{u} + \vec{v}$$

$$\therefore \text{الدفع} = \vec{v} - \vec{u} = (٧ - ١.٧٥) \times \frac{٥٠٠}{١٠٠٠} = -٢.٦٢٥ \text{ نيوتن. ث}$$

27 كرة كتلتها ٧٠٠ جم تتحرك أفقياً في خط مستقيم بسرعة مقدارها ٢٠٠ سم / ث عندما أصطدمت بحائط رأسي فأرتدت بسرعة ٨٠ 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 في كمية حركة الكرة

$$= \vec{v} - \vec{u} = (٨٠ - ٢٠٠) \times \frac{٧٠٠}{١٠٠٠}$$

$$= -١٩٦٠٠٠ \text{ جم. سم / ث}$$

القياس الجبرى لدفع الحائط على الكرة = - ١٩٦٠٠٠ جم. سم / ث

كرة ملساء كتلتها ٧٠ جم قذفت رأسياً إلى أسفل بسرعة ١٢٦ سم / ث من نقطة على إرتفاع ف سم فأرتدت رأسياً وبلغت إرتفاعاً قدره ٩٠ سم فإذا كان مقدار القوة الدفعية بين الكرة والأرض يساوى ١,٤٢ ث كجم وزمن تلامسها $\frac{1}{7}$ من الثانية أوجد قيمة ف

الحل

مقدار سرعة الكرة عند إرتدادها عن الأرض :

$$\therefore \text{ع} = \text{ع} - \text{ع} \quad \text{ف}$$

$$\therefore 0 = \text{ع} - 126 \quad \text{سم}$$

$$\therefore \text{ع} = 126 \quad \text{سم}$$

$$\therefore \text{و} \times \text{و} = \text{و} (\text{ع} - \text{ع})$$

$$\therefore 126 \times 9.8 \times \frac{1}{7} = 0.7 \times (\text{ع} + 126) \quad \therefore \text{ع} = 5.74 \quad \text{سم}$$

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

$$\therefore (5.74) = (126) + 9.8 \times \text{ف} \quad \therefore \text{ف} = 1.6 \quad \text{سم} = 160 \quad \text{سم}$$

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

الحل

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

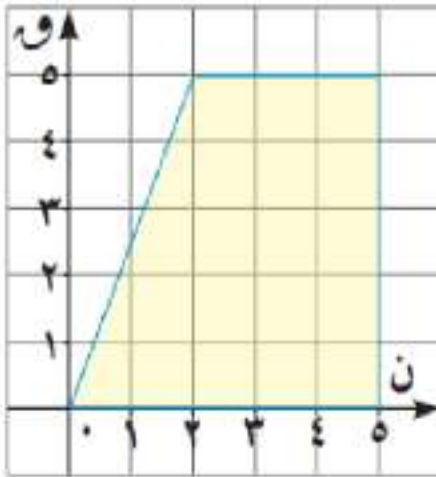
$$\therefore \text{ع} = \text{ع} + \text{ع} \quad \text{ف} \quad 0 = \text{ع} - 280 \quad \therefore \text{ع} = 280 \quad \text{سم / ث}$$

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

$$\therefore \text{و} \times 1 = 3.5 \times (0 - 280) \quad \text{ومنها : و} = 980 \quad \text{داين} = 1 \quad \text{ث جم}$$

$$\therefore \text{وزن الزيت بعد ٢٠ ث} = (و) = 3.5 \times 20 = 70 \quad \text{ث جم}$$

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



الشكل المقابل يمثل منحنى القوة - الزمن

أوجد مستخدماً التكامل

(أ) دفع القوة F خلال الثانية الأولى

(ب) دفع القوة F خلال الثواني الخمسة الأولى حيث F بالنيوتن

t بالثانية

الحل

(أ) الدفع = المساحة أسفل منحنى القوة

نوجد معادلة الخط لعدم وضوح قيمة القوة عند $t=1$ وهي $\frac{0}{2} = \frac{5-0}{5-0}$ $\therefore \frac{0}{2} = \frac{5-0}{5-0}$ $\therefore \frac{0}{2} = \frac{5-0}{5-0}$ $\therefore \frac{0}{2} = \frac{5-0}{5-0}$

\therefore المساحة = $\int_0^5 \left(\frac{5}{4}t \right) dt = \left[\frac{5}{8}t^2 \right]_0^5 = \frac{5}{8} \times 25 = 15.625$ وحدة دفع

بواسطة مؤسسة دار التحرير للطبع والنشر

(ب) مساحة شبه المنحرف $= \frac{1}{2} \times (3 + 5) \times 5 = 20$ وحدة دفع