

التوقعات المرئية في الرياضيات التطبيقية -3ث

مراجعة ليلة الامتحان

الديناميكا - الجزء الثالث

من إعداد معلم الرياضيات

محمد ربيع عبد الوهاب



قطار كتلته ٩٥ طن وقوة آلة جره ٥٧٠٠ ث كجم يتحرك على طريق مستقيم أفقى بعجلة منتظمة مبتدئاً من السكون فقطع مسافة ٨٨٢ متراً بعد مضي دقيقة واحدة أوجد مقدار المقاومة لحركته لكل طن

13

الحل

$$\therefore F = m \cdot a + \frac{1}{2} m v^2$$

$$\therefore 882 = 95 \times 10 \times a + \frac{1}{2} \times 95 \times 10 \times v^2$$

معادلة الحركة هي: $v^2 = 2as$

$$\therefore 882 = 950a + \frac{1}{2} \times 950 \times 2as$$

$$\therefore 882 = 950a + 950a \times 60$$

$$\therefore \text{المقاومة لكل طن} = 950 \div 95 = 10 \text{ ث كجم لكل طن}$$

قذف جسم إلى أعلى مستوى مائل أملس في اتجاه خط أكبر ميل بسرعة ٧٠ سم / ث فإذا كان المستوى يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° أوجد الزمن الذي يمضي ابتداء من لحظة قذفه حتى يعود إلى النقطة التي قذف منه

الحل

∴ المستوى مائل أملس ، الجسم يتحرك لأعلى

∴ ح = ع - ح هـ

$$= 980 \times 30 - 980 \times \frac{1}{4} = 490 \text{ سم / ث}^2$$

، عندما يعود الجسم إلى النقطة التي قذف منها

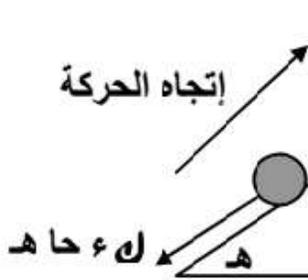
فإن القياس الجبرى للإزاحة : ف = ٠ ، ع = ٧٠ سم / ث

$$∴ ف = ع \cdot ح + \frac{1}{2} ح^2$$

$$∴ 0 = 70 \cdot ح - \frac{1}{2} \cdot 490 \cdot ح^2$$

$$∴ 35 \cdot ح = (7 - 2) \cdot 490 \cdot ح$$

∴ الجسم يعود إلى النقطة التي قذف منها بعد $\frac{2}{7}$ ث

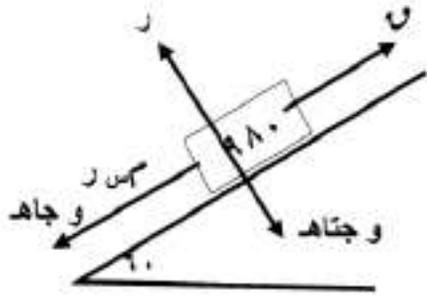


جسم وزنه ٩٨٠ نيوتن موضوع على مستوى مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٦٠° ، فإذا كان معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى يساوى ٠,٧٥ ، بينما معامل الاحتكاك الحركى يساوى ٠,٥ أثرت على الجسم قوة مقدارها ١٠٠ نعمل في اتجاه خط أكبر ميل لأعلى المستوى

١ أوجد ١ التي تجعل الجسم يبدأ الحركة لأعلى المستوى

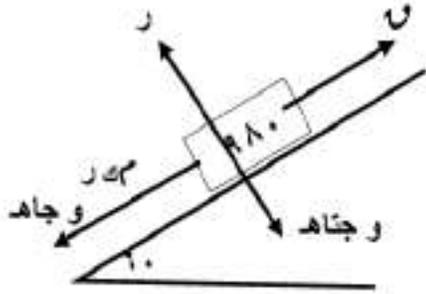
٢ أوجد ٢ التي تبقى الجسم متحركاً لأعلى

الحل



١ عندما يكون الجسم على وشك الحركة لاعلى

$$ن = ٠,٧٥ (٦٠ \times ٩٨٠) + ٦٠ \times ٩٨٠ = ١٢٤,١ \text{ ث كجم}$$



٢ عندما يتحرك بسرعة منتظمة لاعلى

$$ن = ٠,٥ (٦٠ \times ٩٨٠) + ٦٠ \times ٩٨٠ = ١١١,٦ \text{ ث كجم}$$

١٦ علق جسم في ميزان زنبركى مثبت في سقف مصعد فسجل القراءة ١٧ ث. كجم عندما كان المصعد صاعداً بعجلة منتظمة ١.٥ ج/م^٢ و سجل القراءة ١٦ ث. كجم عندما كان المصعد هابطاً بعجلة سالبة قدرها ج/م^٢. أوجد كتلة الجسم و مقدار ج.

16

الحل

أثناء الصعود: ش = ١٧ ث. كجم ، ج = ١.٥ ج/م^٢

$$ش = ك (٤ + ج) \Leftrightarrow ٩.٨ \times ١٧ = ك (٩.٨ + ١.٥ ج) \dots (١)$$

أثناء الهبوط : ش = ١٦ ث كجم ، ج = - ج/م^٢

$$ش = ك (٤ - ج) \Leftrightarrow ٩.٨ \times ١٦ = ك (٩.٨ - ج) \dots (٢)$$

$$\frac{١٧}{١٦} = \frac{٩.٨ + ١.٥ ج}{٩.٨ - ج} \Leftrightarrow \frac{٩.٨ \times ١٧}{٩.٨ \times ١٦} = \frac{٩.٨ + ١.٥ ج}{٩.٨ - ج} \Leftrightarrow \text{بقسمة (٢) } \div \text{ (١)}$$

$$\therefore ج = ١.٤ \text{ م/ث}^٢ \text{ بالتعويض في (١) } \Leftrightarrow ك = ١٤ \text{ كجم.}$$

مصعد كتلته بما فيه ٨ طن يهبط بسرعة ٢,١ م / ث فإذا كانت قوة الشد في الحبل الذي يحمله يجب ألا تزيد عن ١٤ ث طن أوجد أصغر مسافة يمكن فيها توقيف المصعد

الحل

∴ ش = ك (٤ - د)

و للحصول على أصغر مسافة يستخدم أكبر شد ممكن و هو ١٤ ث طن

$$\therefore ١٤ \times ١٠ \times ٩,٨ = ٨ \times ١٠ \times (٤ - د)$$

$$\therefore د = ٧,٣٥ \text{ م / ث}$$

$$\therefore ع = ع + ٢ د ف$$

$$\therefore ٠ = (٢,١) + ٢ ف - (٧,٣٥)$$

$$\therefore ف = ٠,٣ م$$

جسم كتلته ٧٣٥ جم معلق من ميزان زنبركي مثبت في سقف مصعد يتحرك رأسياً بعجلة منتظمة عين إتجاه حركة المصعد و مقدار العجلة

(١) إذا كانت قراءة الميزان ٦٠٠ ث جم

(٢) إذا كانت قراءة الميزان ٩٧٥ ث جم

الحل

بوابة مؤسسة دار التحرير للطبع والنشر

∴ ك = ٧٣٥ جم ∴ الوزن الحقيقي للجسم = ٧٣٥ ث جم

(١) إذا كانت قراءة الميزان ٦٠٠ ث جم ∴ ش = ٦٠٠ ث جم

∴ قراءة الميزان > الوزن الحقيقي ∴ المصعد يكون هابطاً بعجلة د

$$\therefore ك = ك (٤ - د)$$

$$\therefore ٦٠٠ \times ٩٨٠ = ٧٣٥ \times (٤ - د)$$

$$\therefore ٧٣٥ د = ٩٨٠ \times ٦٠٠ - ٩٨٠ \times ٧٣٥ = ٩٨٠ \times ١٣٥$$

ومنها : د = ١٨٠ سم / ث

(٢) إذا كانت قراءة الميزان ٩٧٥ ث جم ∴ ك = ٩٧٥ ث جم

∴ قراءة الميزان < الوزن الحقيقي ∴ المصعد يكون صاعداً بعجلة د

$$\therefore ك = ك (٤ + د)$$

$$\therefore ٩٧٥ \times ٩٨٠ = ٧٣٥ \times (٤ + د)$$

$$\therefore ٧٣٥ د = ٩٨٠ \times ٩٧٥ - ٩٨٠ \times ٧٣٥ = ٩٨٠ \times ٢٤٠$$

ومنها : د = ٣٢٠ سم / ث

يتحرك مصعد من السكون إلى أعلى بعجلة منتظمة لمدة ٨ ثوان ثم بسرعة منتظمة لمدة ٦ ثوان ثم بتقصير منتظم لمدة ٤ ثوان عندما سكن على ارتفاع ٩٦ متر فوق نقطة البداية أوجد العجلة التي تحرك بها في كل من المرحلتين الأولى والأخيرة ، و إذا كان بداخله رجل كتلته ٩٨ كجم أوجد ضغطه على أرض المصعد في المراحل الثلاث بثقل الكجم

الحل

في المرحلة الأولى : $\therefore ع = ع + ٠ د$ $\therefore ع = ٠ + ٨ د$

$$٣٢ = ٦٤ \times \frac{١}{٢} د + ٠ = ٣٢ د$$

في المرحلة الثانية : السرعة منتظمة $\therefore ف = ع = ٨ د = ٦ \times ٨ د = ٤٨ د$

في المرحلة الثالثة : $\therefore ع = ع + ٠ د$ $\therefore ٠ = ٨ د + ٤ د$ $\therefore د = -٢$

$$٣٢ = ٦٤ \times \frac{١}{٢} د + ٠ = ٣٢ د$$

$$\therefore ٣٢ = ٣٢ د - ١٦ د = ١٦ د \therefore د = ٢ \text{ متر}$$

$$\therefore ٣٢ = ٤٨ د + ١٦ د = ٦٤ د \therefore د = ١ \text{ م / ث} ، د = -٢ \text{ م / ث}$$

الضغط على أرض المصعد :

في المرحلة الأولى :

$$١٠٨ = (٤ + ٨) \times ٩٨ = ٩٨ \times ١٢ = ١٠٨ \text{ كجم}$$

في المرحلة الثالثة :

$$٩٨ = ٩٨ \times ١ = ٩٨ \text{ كجم}$$

في المرحلة الثالثة :

$$٧٨ = ٩٨ \times (-٢) = -١٩٦ \text{ كجم}$$

٢٠ يمر خيط خفيف على بكرة صغيرة ملساء و يتدلى من أحد طرفيه جسم كتلته ٨٠٠ جم و من الطرف الآخر ميزان زنبركي كتلته

٤٠٠ جم معلق به جسم كتلته ١٠٠ جم. إذا تحركت المجموعة من السكون و كانت قراءة الميزان أثناء الحركة ١٦٠ ث.جم

فأوجد قيمة ك.

الحل

معادلة حركة الميزان:

$$\text{شـ} - 980 \times 400 = 980 \times 160 - 980 \times 400 \text{ جم ... (1)}$$

معادلة حركة الكتلة 800 جم:

$$980 \times 800 - \text{شـ} = 800 \text{ جم ... (2) بالجمع}$$

$$\therefore 980 \times 240 = 1200 \text{ جم} \leftarrow \boxed{\text{جم} = 196} \text{ سم/ث}^2$$

$$\text{معادلة حركة الكتلة ك: } 980 \times 160 - 980 \times \text{ك} = 196 \times \text{ك} \leftarrow \text{ك} = \frac{400}{3} \text{ جم}$$

يتحرك جسم في خط مستقيم بسرعة ابتدائية 2 م/ث من نقطة ثابتة على الخط المستقيم وبعجلة ج = هـ م فـاوجد

21

ع؟ بدلالة س ثم أوجد ع عندما س = 4 م، أوجد س عندما ع = 20 م/ث

الحل

$$\therefore \frac{ع}{س} = ج \leftarrow \text{هـ م} = \frac{ع}{س} \leftarrow \text{هـ م} = ع$$

بوابة مؤسسة دار التحرير للطبع والنشر

$$\therefore \begin{bmatrix} ع \\ س \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} هـ م \\ س \end{bmatrix} \leftarrow \begin{bmatrix} ع \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} هـ م \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$\therefore \text{هـ م} - \text{هـ} = 2 - \frac{1}{2}ع \leftarrow \boxed{ع = 2 + 2\text{هـ م}}$$

$$\text{ع} = \sqrt{2 + 2\text{هـ م}} = 10,545 \leftarrow \text{ع} = 4 \text{ عندما س = 4}$$

$$\text{ع} = 20 \text{ عندما ع = 20} \leftarrow 2 + 2\text{هـ م} = 400 \leftarrow \text{هـ م} = 199$$

$$\therefore \text{لر هـ م} = 199 \leftarrow \text{لر هـ م} = 5,29$$