

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

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

$$\therefore 882 = 0 + \frac{1}{2} \times 95 \times v^2 \quad \therefore v = 4.9 \text{ م/ث}$$

معادلة الحركة هي: $v^2 = u^2 + 2as$

$$\therefore 950 = 0 + 2 \times a \times 882 \quad \therefore a = 0.54 \text{ م/ث}^2$$

$$\therefore m = 9310 \text{ نيوتن} \div 9.8 = 950 \text{ ث كجم}$$

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

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 حاه

$$- = ٩٨٠ \times حا = ٣٠ - = ٩٨٠ \times \frac{1}{٢} = - ٩٠ \text{ سم / ث}^٢$$

، عندما يعود الجسم إلى النقطة التي قذف منها

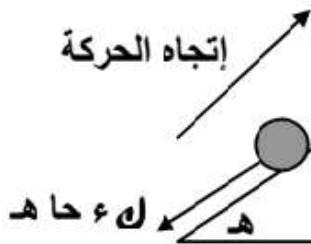
فإن القياس الجبرى للإزاحة : ف = ٠ ، ع = ٧٠ سم / ث

$$∴ ف = ع \cdot ح + \frac{1}{٢} ح^٢$$

$$∴ ٠ = ٧٠ \cdot ح + \frac{1}{٢} \times ٩٨٠ \cdot ح^٢$$

$$∴ ٣٥ \cdot ح = (٧ - ٢) = ٠ \text{ ومنها : } ح = \frac{٢}{٧} \text{ ث}$$

∴ الجسم يعود إلى النقطة التي قذف منها بعد $\frac{٢}{٧}$ ث

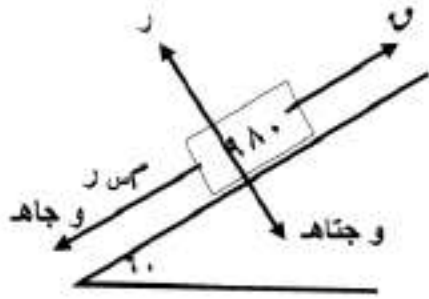


جسم وزنه ٩٨٠ نيوتن موضوع على مستوى مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٦٠° ، فإذا كان معامل الاحتكاك السكوني بين الجسم والمستوى يساوى ٠,٧٥ ، بينما معامل الاحتكاك الحركي يساوى ٠,٥ أثرت على الجسم قوة مقدارها ١٠ ن تعمل في اتجاه خط أكبر ميل لأعلى المستوى

١ أوجد ١ التي تجعل الجسم يبدأ الحركة لأعلى المستوى

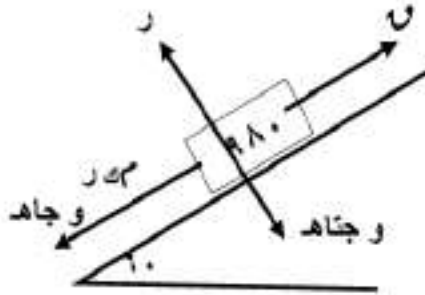
٢ أوجد ١ التي تبقى الجسم متحركاً لأعلى

الحل



١ عندما يكون الجسم على وشك الحركة لأعلى

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



٢ عندما يتحرك بسرعة منتظمة لأعلى

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

١٦ علق جسم في ميزان زنبركي 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

$$\text{ش} = \text{ك} (٤ + \text{ج}) \quad \Leftarrow \quad ٩.٨ \times ١٧ = \text{ك} (٩.٨ + ١.٥ \text{ ج}) \quad \dots (١)$$

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

$$\text{ش} = \text{ك} (٤ - \text{ج}) \quad \Leftarrow \quad ٩.٨ \times ١٦ = \text{ك} (٩.٨ - \text{ج}) \quad \dots (٢)$$

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

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

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)

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

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

$$\therefore د = ٧,٣٥ م / ث$$

$$\therefore ع' = ع + ٢ د ف$$

$$\therefore ٠ = (٢,١) + ٢ ف (٧,٣٥ -) \therefore ف = ٠,٣ م$$

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

$$\therefore ك = ٧٣٥ جم \therefore \text{الوزن الحقيقي للجسم} = ٧٣٥ ث جم$$

$$(١) \text{ إذا كانت قراءة الميزان } ٦٠٠ \text{ ث جم} \therefore ش = ٦٠٠ \text{ ث جم}$$

$$\therefore \text{قراءة الميزان} > \text{الوزن الحقيقي} \therefore \text{المصعد يكون هابطاً بعجلة د}$$

$$\therefore ك = ك (٤ - د)$$

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

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

$$\text{ومنها: د} = ١٨٠ \text{ سم / ث}$$

$$(٢) \text{ إذا كانت قراءة الميزان } ٩٧٥ \text{ ث جم} \therefore ك = ٩٧٥ \text{ ث جم}$$

$$\therefore \text{قراءة الميزان} < \text{الوزن الحقيقي} \therefore \text{المصعد يكون صاعداً بعجلة د}$$

$$\therefore ك = ك (٤ + د)$$

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

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

$$\text{ومنها: د} = ٣٢٠ \text{ سم / ث}$$

في المرحلة الأولى: $\because ٤ = ٤ + ٠$ $\therefore ٤ = ٠ + ٤$

$$\rightarrow 32 = 64 \times \rightarrow \frac{1}{4} + 1 = 1 \rightarrow \frac{1}{4} + 2 \text{ ع} = \text{ف} ,$$

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

في المرحلة الثالثة : $\because ع = ع + د \quad \therefore د + د٤ = ٠ \quad \therefore د = -د٤$

ف، $\frac{1}{7} \times 16 + 4 \times 8 = \frac{1}{7} \times 16 + 32 = 34 \frac{2}{7}$ بالتعويض:

∴ فـ = ٣٢ - ١٦ = ١٦ متر

∴ ۳۲ + ۴۸ + ۱۶ = ۹۶ و منها : د = ۱ م / ث ، د = ۲ م / ث

، الضغط على أرض المصعد :

في المرحلة الأولى :

$$108 = 9,8 \div [(1 + 9,8) \times 98] = (د + ع) ك = م$$

في المرحلة الثالثة :

$$98 \div [98 \times 98] = 10^{-4} = 10^{-4} \text{ كجم}$$

في المرحلة الثالثة :

$$٧٨ = ٩,٨ \div [(٢ - ٩,٨) \times ٩٨] = (-١ + ٤) ٤ = ٣$$

Page | 5

معادلة حركة الميزان:

$$\text{شـ} - ٩٨٠ \times ٤٠٠ = ٩٨٠ \times ١٦٠ - ٩٨٠ \times ٤٠٠ \text{ جم} \quad (١) \dots$$

معادلة حركة الكتلة ٨٠٠ جم :

$$\text{شـ} - ٩٨٠ \times ٨٠٠ = ٨٠٠ \text{ جم} \quad (٢) \dots \text{ بالجمع}$$

$$\therefore ٩٨٠ \times ٢٤٠ = ١٢٠٠ \text{ جم} \Leftarrow \boxed{\text{جم} = ١٩٦} \text{ سم/ث}^٢$$

$$\text{معادلة حركة الكتلة ك:} \quad ٩٨٠ \times ١٦٠ - ٩٨٠ \times \text{ك} = ٩٨٠ \times \text{ك} \Leftarrow \text{ك} = \frac{٤٠٠}{٣} \text{ جم}$$

يتحرك جسم في خط مستقيم بسرعة ابتدائية ٢ م/ث من نقطة ثابتة على الخط المستقيم وبعجلة $\text{ج} = \text{هـ} \text{ م}^٢/\text{ث}^٢$ فأوجد

21

ع؟ بدلالة س ثم أوجد ع عندما س = ٤ م ، أوجد س عندما ع = ٢٠ م/ث

الحل:

$$\therefore \frac{\text{ع}}{\text{س}} = \text{ج} \Leftarrow \text{هـ} = \frac{\text{ع}}{\text{س}} \Leftarrow \text{هـ} \text{ م}^٢/\text{ث}^٢ = \frac{\text{ع}}{\text{س}} \text{ م}^٢/\text{ث}^٢$$

بوابة مؤسسة دار التحرير للطبع والنشر

$$\therefore \begin{bmatrix} \text{هـ} \text{ م}^٢/\text{ث}^٢ \\ \text{ع} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{س} \\ \text{ع} \end{bmatrix} \Leftarrow \begin{bmatrix} ٢ \\ ١ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{هـ} \\ \text{ع} \end{bmatrix}$$

$$\therefore \text{هـ} - \text{هـ} = ٠ \quad ٢ - \frac{١}{٢} \text{ع} = ٠ \Leftarrow \boxed{\text{ع} = ٢ + ٢ \text{هـ}} \text{ م}^٢/\text{ث}^٢$$

$$\text{عندما س = ٤} \quad \Leftarrow \text{ع} = \sqrt{٢ + ٢ \text{هـ}^٢} = \sqrt{٢ + ٢ \times ١٠,٥٤٥}$$

$$\text{عندما ع = ٢٠} \quad \Leftarrow ٢ + ٢ \text{هـ}^٢ = ٤٠٠ \Leftarrow \text{هـ} = ١٩٩$$

$$\therefore \text{لر هـ} = \text{لر س} = ١٩٩ \quad \Leftarrow \text{س} = ٥,٢٩$$