إجابة نموذج تدريب (1) دينامكا 2018

١ إذا تحرك جسم فى خط مستقيم وفقاً للعلاقة $س = ن^٣ - ٤ن^٢ + ٣$
فإن الجسم يغير إتجاه حركته عندما $ن = ...$
$ع = \frac{د س}{د ن} = ٣ن^٢ - ٨ن$ عندما يغير الجسم إتجاه حركته $ع = صفر \Leftarrow ن = ٢$ #

٢ إذا كانت $ع = ٣ن^٢ - ٢ن$ وكانت $س = ١$ عندما $ن = ٠$ فإن $س = ...$
$ع = \frac{د س}{د ن} = ٣ن^٢ - ٢ن \Leftarrow س = \int (٣ن^٢ - ٢ن) د ن$
$س = ن^٣ - ن^٢ + ث$ من المعطيات $س = ١ ، ن = صفر$
$١ = ٠ - ٠ + ث \Leftarrow ث = ١ \quad \therefore س = ن^٣ - ن^٢ + ١$

٣ يتحرك جسيم على محور السينات عندما زمن $ن$ ثانية كانت إزاحته $(س)$ متراً من نقطة الأصل $(و)$ تعطى بالعلاقة $س = ن^٤ - ٣٢ن + ١٢$
أوجد (أ) سرعة الجسيم عندما $ن = ٣$
(أأ) قيمة $ن$ التى يتوقف عندها الجسيم لحظياً
(أأأ) عجلة الحركة عندما $ن = ١,٥$

أحمد العوانى
معلم اول الرياضيات بطنطا

$ع = \frac{د س}{د ن} = ٤ن^٣ - ٣٢ \quad$ عندما $ن = ٣ \quad \therefore ع = ٤(٣)^٣ - ٣٢ = ٧٦$ # (أ)

عندما يتوقف الجسم لحظياً $ع = صفر \Leftarrow ٤ن^٣ - ٣٢ = صفر \Leftarrow ن^٣ = ٨ \Leftarrow ن = ٢$ # (أأ)

$ه = \frac{د ع}{د ن} = ١٢ن^٢ \quad$ عندما $ن = ١,٥ \quad \therefore ه = ١٢ \times (١,٥)^٢ \Leftarrow ه = ٢٧$ # (أأأ)

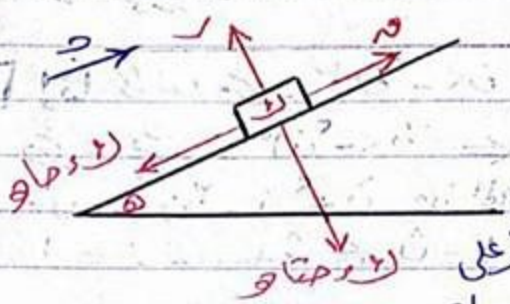
٤ كمية حركة رصاصة كتلتها ١٠٠ جم تتحرك بسرعة $٤٠ \hat{س} + ١٢ \hat{ص}$
$ك = ١٠٠ جم ، ع = ٤٠ \hat{س} + ١٢ \hat{ص}$
$ه = ك ع = \frac{١}{١٠٠} \times ٤٠ = ٤$ كجم $\hat{س} + ١٢ \hat{ص}$ كجم #

٥ إذا تحرك جسم بسرعة منتظمة تحت تأثير ثلاث قوى $ق_١ ، ق_٢ ، ق_٣$
حيث $ق_١ = ٥ \hat{س} + ٧ \hat{ص} + ٣٥ \hat{ع} \quad ، ق_٢ = ٥ \hat{ص} + ٢٩ \hat{ع}$ فإن
مقدار $ق_٣ = ...$ وحدة قوة
$\because$ الجسم بسرعة منتظمة $\quad ح = ق_١ + ق_٢ + ق_٣ = ٠$
$٥ \hat{س} + ١٢ \hat{ص} + ٨٤ \hat{ع} + ق_٣ = ٠ \Leftarrow ق_٣ = -٥ \hat{س} - ١٢ \hat{ص} - ٨٤ \hat{ع}$
$\therefore |ق_٣| = \sqrt{٥^٢ + ١٢^٢ + ٨٤^٢} = \sqrt{٧٢٢٥} = ٨٥$ وحدة قوة

٦ يقف رجل كتلته $(ك)$ كجم فى مصعد متحرك فإذا كانت قوة ضغط الرجل على أرضية المصعد $(٩,٨ ك)$ نيوتن فإن المصعد يكون متحركا
$ر = ٩,٨ ك \quad$ الوزن الظاهرى = الوزن الحقيقى
لاحظ الوحدات فى السؤال
$\therefore$ المصعد متحركا (بسرعة منتظمة) #

Mr. Ahmed Elawany

٧ وضع جسم كتلته ١٠ كجم على مستوى مائل أملس يميل على الأفق بزاوية جيبها قياسها $\frac{٣}{٥}$. أثرت قوة مقدارها ٨٠ نيوتن في اتجاه خط أكبر ميل للمستوى إلى أعلى المستوى . أوجد مقدار واتجاه العجلة الناشئة ومقدار رد الفعل العمودي للمستوى على الجسم



ك = ١٠ كجم
جا هـ = $\frac{٣}{٥}$
جتا هـ = $\frac{٤}{٥}$
هـ = ٨٠ نيوتن

ك د جا هـ = $\frac{٣}{٥}$ × ٩,٨ × ١٠ = ٥٨,٨ نيوتن

∵ هـ < ك د جا هـ ∴ اتجاه العجلة لأعلى

من نيوتن الثاني ك د جـ = هـ − ك د جا هـ

١٠ جـ = ٨٠ − ٥٨,٨ ⇐ جـ = $\frac{٥٣}{٥}$ = ١٠,٦ م/ث² لأعلى

ر = ك د جتا هـ ⇐ ر = $\frac{٤}{٥}$ × ٩,٨ × ١٠ = ٧٨,٤ نيوتن = ٨ كجم

٨ جسم كتلته ٤ كجم موضوع على مستوى أفقي خشن . أثرت عليه قوة مقدارها ٢٠ كجم تميل على الأفق بزاوية ظل جتاها $\frac{٣}{٤}$ فقطع مسافة ٤,٥ متر في ١٠ ث أوجد معامل الاحتكاك الحركي

ك = ٤ كجم ، هـ = ٢٠ كجم ، ف = ٤,٥ م

ع = صفر ، ن = ١٠ ، جـ = ؟؟

ف = ع ن + $\frac{١}{٢}$ جـ ن²

٤,٥ = ٠ + $\frac{١}{٢}$ جـ × ١٠٠

جـ = ٠,٠٩ م/ث²

ر + هـ جتا هـ = ك د جـ ⇐ ر = ٩,٨ × ٤ − $\frac{٣}{٥}$ × ٢٠ = ٢٧,٤٤ نيوتن

ك د جـ = هـ جتا هـ − م ر ⇐ ٤ × ٠,٠٩ = ٢٠ × $\frac{٤}{٥}$ − م × ٢٧,٤٤

∴ م = $\frac{١}{٤}$ #

٩ إذا أثرت قوة مقدارها ١٦ كجم على جسم لمدة $\frac{١}{٤}$ ث ، فأوجد مقدار دفع القوة على الجسم بوحدة نيوتن . ث

د = هـ × ن ⇐ د = ١٦ × ٩,٨ × $\frac{١}{٤}$ = ٣٩,٢ نيوتن . ث

أحمد العوافي
معلم أول الرياضيات بطنطا

١٠ أجب عن إحدى الفقرتين الآتيتين

(أ) جسمان كتلتاهما ٠,٤٤، ٠,٥٦ جم مربوطان في طرفي خيط خفيف يمر على بكرة ملساء. بدأت المجموعة الحركة من السكون عندما كان الجسمان في مستوى أفقي واحد، وبعد مرور ثانية واحدة فقط قطع الخيط الواصل بينهما فاصبح المسافة بين الجسمين بعد مرور ثانية من لحظة قطع الخيط

ك أ جـ = شـ − ك أ ع

٠,٤٤ جـ = شـ − ٠,٤٤ × ٩٨ ← (١)

ك ب جـ = ك ب ع − شـ

٠,٥٦ جـ = ٠,٥٦ × ٩٨ − شـ ← (٢)

بجمع (١)، (٢) ٠,٩٨ جـ = ٠,١٤ × ٩٨

∴ جـ = ١٤٠ سم/ث٢

ع = ٠ ، ن = ١ ، ف = ع ن + ½ جـ ن٢ ← ف = ٠ + ½ × ١٤٠ × ١٢

∴ المسافة بين الجسمين بعد قطع الخيط = ف = ٧٠ سم

حركة المجموعة بعد قطع الخيط ع = ع + جـ ن ← ع = ٠ + ١٤٠ × ١ = ١٤٠ سم/ث

بعد انقطاع الخيط الكتلة ك ب تتحرك حركة بالجاذبية الأرضية لجسم مقذوف لأعلى بسرعة ابتدائية ع = ١٤٠ سم/ث ، جـ = −٩٨٠ سم/ث٢ ، ن = ١

ف = ع ن + ½ جـ ن٢ ← ف = ١٤٠ × ١ − ½ × ٩٨٠ × ١ = −٣٥٠ سم

معنى الإشارة السالبة أنها أسفل نقطة القذف

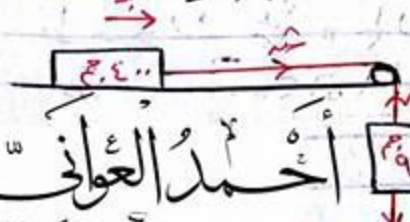
بعد انقطاع الخيط الكتلة ك ب تعتبر مقذوفة لأسفل ع = ١٤٠ سم/ث ، جـ = ٩٨٠ سم/ث٢

ن = ١ ∴ ف = ع ن + ½ جـ ن٢ ← ف = ١٤٠ × ١ + ½ × ٩٨٠ × ١

∴ ف = ٦٣٠ سم

∴ المسافة بين الجسمين بعد مرور ثانية من لحظة قطع الخيط = ١٤٠ − ٣٥٠ + ٦٣٠ = ٤٢٠ سم

(ب) جسم كتلته ٠,٤ جم موضوع على نضد أفقي أملس، ثم وصل بخيط يمر على بكرة ملساء مثبتة عند حافة النضد ويحمل في طرفه الآخر جسماً كتلته ٠,٩ جم. أوجد عجلة المجموعة والضغط على البكرة



ك أ جـ = شـ ← ٠,٤ جـ = شـ ← (١)

ك ب جـ = ك ب ع − شـ

٠,٩ جـ = ٠,٩ × ٩٨ − شـ ← (٢)

بجمع (١)، (٢) ١,٣ جـ = ٠,٩ × ٩٨

∴ جـ = ٦٧ سم/ث٢

بالتعويض في (١) شـ = ٠,٤ × ٦٧ = ٢٦,٨ داين

∴ ص = ٢ شـ = ٥٣,٦ داين

أحمد العوافي
معلم أول الرياضيات بطنطا

١١ إذا أثرت القوى $\vec{ق}_1 = ٢\vec{س} - \vec{ص}$ ، $\vec{ق}_2 = ٣\vec{س} + ب\vec{ص}$ ،
$\vec{ق}_3 = ٩\vec{س} + ٢\vec{ص}$ على جسم لمدة $\frac{1}{2}$ ث وكان دفع هذه القوى يعطى بالعلاقة $د = ٢\vec{س} + ٤\vec{ص}$ فإن $٩ + ب = ...$

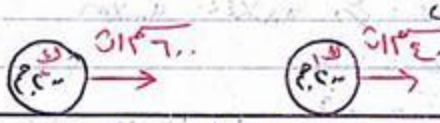
محصلة القوى $\vec{ق} = \vec{ق}_1 + \vec{ق}_2 + \vec{ق}_3 \Leftarrow \vec{ق} = (٣+٩)\vec{س} + (١+ب)\vec{ص}$

$د = ق ن \Leftarrow \vec{د} = ٢\vec{س} + ٤\vec{ص}$ ، $\frac{(١+ب)}{٢}\vec{ص} + \frac{(٣+٩)}{٢}\vec{س} = ٢\vec{س} + ٤\vec{ص}$

$\therefore \frac{٣+٩}{٢} = ٢ \Leftarrow ٣+٩ = ٤ \Leftarrow ٩ = ١ \Leftarrow ١ = \frac{١}{٢}$

$\frac{١+ب}{٢} = ٤ \Leftarrow ١+ب = ٨ \Leftarrow ب = ٧$ ∴ $٩ + ب = ٧\frac{١}{٢}$ #

١٢ تتحرك كرتان ملساوان كتلة كل منهما ٥٠٠ جم في خط مستقيم على مستوى أفقي أملس، الأولى بسرعة ٤ م/ث، والثانية بسرعة ٦ م/ث في نفس اتجاه الأولى، فإذا تصادمت الكرتان فعين سرعة كل منهما بعد التصادم مباشرة، علماً بأن مقدار دفع الكرة الثانية على الأولى يساوي ٤١٠٠×٥ داين.ث



دفع الثانية على الأولى = التغير في كمية حركة الأولى

$٤١٠٠ \times ٥ = ك_١ (ع - ع_١)$

$٤١٠٠ \times ٥ = ٥٠٠ (ع - ٤٠٠) \Leftarrow ع = ١٢٦٠$ سم/ث سرعة الأولى بعد التصادم مباشرة في نفس الاتجاه #

$ك_١ ع_١ + ك_٢ ع_٢ = ك_١ ع'_١ + ك_٢ ع'_٢ \Leftarrow ٥٠٠ \times ٤٠٠ + ٦٠٠ \times ٥٠٠ = ٥٠٠ \times ع'_١ + ٥٠٠ \times ع'_٢$

$\therefore ع'_٢ = ١٣٥٠$ سم/ث سرعة الكرة الثانية بعد التصادم مباشرة في نفس الاتجاه قبل التصادم

١٣ إذا أثرت قوة متغيرة $\vec{ق}$ بالنيوتن على جسم حيث $\vec{ق} = ٣ف^٢ - ٤$ فإن الشغل المبذول في الفترة من ف = ١ متر إلى ف = ٣ متر يساوي ... جول

$شـ = \int_{١}^{٣} \vec{ق} \cdot \vec{ف} \Leftarrow شـ = \int_{١}^{٣} (٣ف^٢ - ٤) ف$

$شـ = [ف^٣ - ٤ف]_{١}^{٣} = (٣^٣ - ٤ \times ٣) - (١ - ٤) = ١٨$ جول

١٤ إذا تحرك جسم كتلته ٥٠٠ جم بسرعة $ع = ١٥ت + ٢٠ص$ م/ث فإن طاقة حركته ..... إرج

$ط = \frac{١}{٢} ك ع^٢ = \frac{١}{٢} ك (ع \cdot ع)$ ⇐ $ط = \frac{١}{٢} \times ٥٠٠ \times (١٥ + ٢٠)^٢$

$ط = ١٥٦٢٥٠٠$ إرج #

١٥ إذا أثرت قوة $\vec{ق} = (٣س^٢ + ٤ص)$ داين على جسيم بحيث كانت إزاحته $ف = [ن س + (ن^٢ + ن) ص]$ سم فإن قدرة $\vec{ق}$ عندما $ن = ٣$ ث تساوي ...

$شـ = \vec{ق} \cdot \vec{ف} = ٣ن + ٤ن^٢ + ٤ن \Leftarrow شـ = ٤ن^٢ + ٧ن$ إرج

القدرة $= \frac{د شـ}{د ن} = ٨ن + ٧$ عندما $ن = ٣$ ث ∴ القدرة $= ٨ \times ٣ + ٧ = ٣١$ داين.سم/ث

[16] ينزلق جسم كتلته ١٠ كجم ساكنة ٦ متر على مستوى خشن، معامل الاحتكاك الحركي بينهما ٠,٢ ويميل المستوى على الأفق بزاوية قياسها ٣٠° أوجد بالجول الشغل المبذول من وزن الجسم والاحتكاك

ك = ١٠ كجم ، ف = ٦ متر ، ح = ٠,٢

ك = ٢٠ ،

ر = ك وحتاه

ر = ١٠ × ٩,٨ حتا ٣٠ = ٩,٨ × ٣√٥ نيوتن

الشغل المبذول من الوزن = ك وحتاه × ف = ١٠ × ٩,٨ × ½ × ٦ = ٢٩٤ جول

الشغل المبذول من الاحتكاك = - ك ر ف = - ٠,٢ × ٩,٨ × ٣√٥ × ٦ = - ٢٥٨,٨ جول

---

[17] حيارة كتلتها ٢ طن تتحرك على طريق أفقي بسرعة منتظمة ١,٨ كم/س من مقاومات تعادل ١٥ ث.كجم لكل طن من الكتلة. احسب بالقدرة بالحصان

ك = ٢ طن ، ع = ١,٨ × ٥/١٨ = ٠,٥ م/ث

م = ٢ × ١٥ = ٣٠ ث.كجم

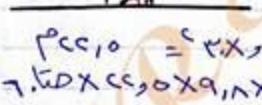
∵ الحركة بسرعة منتظمة ∴ ق = م = مقاومة الأول ∴ ق = ٣٠ كجم

∴ القدرة = ق × ع = ٣٠ × ٣٩٠٠ = ١١٧٠٠٠ جول = ١٢ حصان

---

[18] أجب عن إحدى الفقرتين الآتيتين

(أ) غرفة ترام ساكنة شدت بحبل يصنع مع شريط الترام زاوية قياسها ٦٠° فإذا كانت قوة الشد ٥٠٠ كجم وتحركت العربة بعجلة ٥ سم/ث² لمدة ٣٠ ث احسب الشغل الذي بذلته قوة الشد بالجول



ح = صفر ، ق = ٥٠٠ كجم ، جـ = ٥ سم/ث²

ن = ٣٠ ث ، ش = ؟؟

ف = ح ن + ½ جـ ن² ⇐ ف = صفر + ½ × ٠,٠٥ × ٣٠² = ٢٢,٥ م

الشغل المبذول من قوة الشد = ق × ف × حتا θ = ٥٠٠ × ٩,٨ × ٢٢,٥ × حتا ٦٠

= ٥٥١٢٥ جول #

(ب) بندول بسيط يتكون من قضيب خفيف طوله ٨٠ سم ويحمل في طرفه جسماً كتلته ٤ جم يتدلى رأسياً ويتذبذب في رأسية قياسها ١٢٠° أوجد:

(أ) زيادة طاقة الوضع في أعلى المسار عنها في منتصف المسار

(ب) سرعة الجسم عند منتصف المسار

ك = ٤ جم ، ل = ٨٠ حتا ٦٠ = ٤٠ سم

∴ ه ب = ٨٠ - ٤٠ = ٤٠ سم بداية الرأسية

ط ب - ط أ = ش ق ⇐ ½ ك (ع ب² - ع أ²) = - (- ك و × ف رأسية)

= ٤٠ × ٩٨٠ × ٤ = ١٥٦٨٠٠ إرج

ط أ - ط ب = ش ق ⇐ ½ ك (ع أ² - ع ب²) = الشغل ضد الجاذبية

½ × ٤ (ع أ² - صفر) = ٤٠ × ٩٨٠ × ٤

∴ ط أ = ١٥٦٨٠٠ إرج = ١٥٦٨٠٠ سم ث

∴ سرعة الجسم في منتصف المسار #

Mr Ahmed Elbany