

(١) أكمل

- [١] إذا حرك جسم في خط مستقيم بسرعة منتظمة تحت تأثير القوتين $\vec{U}_1 = 2\vec{N}$ و $\vec{U}_2 = 3\vec{N}$ ،
 $\vec{U}_1 = 6\vec{N} + \vec{U}_2$ ، فإن $\vec{U}_1 = \dots$ ، $\vec{U}_2 = \dots$.
- [٢] جسم كتلته ٤ كجم يتحرك تحت تأثير $\vec{U} = 3\vec{N} + 4\vec{N}$ حيث \vec{U} مقدره بالنيوتن فإن
 مقدار عجلة الحركة = م/ث^٢ .
- [٣] جسم كتلته ٧٠ كجم موضوع على ميزان ضغط على أرض مصعد متحرك فإذا كانت الحركة
 بعجلة منتظمة ١,٤ م/ث^٢ لأسفل فإن قراءة الميزان = ث كجم .
- [٤] علق جسم كتلته ٤ كجم في خطاف ميزان زنبركى مثبت في سقف مصعد متحرك لأعلى
 بعجلة ٠,٢ م/ث^٢ ، إذا كانت قراءة الميزان ٥ ث كجم فإن كتلة الجسم = كجم .
- [٥] جسم كتلته الوحدة يتحرك تحت تأثير القوة $\vec{U} = 5\vec{N}$ فإذا كان متجه سرعته
 $\vec{v} = (3\vec{N} + 4\vec{N})$ فإن $\vec{U} = \dots$ ، $\vec{v} = \dots$.
- [٦] جسم وزنه ٢٠ ثقل كجم يهبط بسرعة منتظمة على مستوى مائل على الأفقى بزاوية قياسها
 ٣٠° فإن :
 (١) مقاومة المستوى = ث كجم .
 (٢) رد فعل العمودى = ث كجم .
- [٧] أثرت قوة \vec{U} على جسم كتلته ٤ كجم فتحرك بسرعة $\vec{v} = 5\vec{N}$ فترة زمنية ٤ فإن متجه كمية حركته
 $\vec{p} = \dots$.
- [٨] وضع جسم وزنه ٩ نيوتن على مستوى أفقى وحرك بسرعة منتظمة تحت تأثير القوتين
 $\vec{U}_1 = 3\vec{N} + 4\vec{N}$ ، $\vec{U}_2 = -\vec{U}_1$ حيث مقدار القوة بالنيوتن فإن :
 (١) مقاومة المستوى = نيوتن .
 (٢) رد فعل العمودى = نيوتن .
- [٩] إذا هبط جندي مظلات رأسياً لأسفل ومظلته مفتوحة وكان مقدار مقاومة الهواء يتناسب مع
 مربع سرعته وكانت أقصى سرعة له ٤ م/ث وعندما كانت مقاومة الهواء له تساوى $\frac{9}{4}$ من وزنه
 فإن سرعته =
- [١٠] فى سقف مصعد متحرك لأعلى علق جسم فى خطاف ميزان زنبركى فسجل الميزان القراءة ٣٩٠
 ث جم .
 (١) إذا كانت عجلة الحركة = ٧٠ سم/ث^٢ ، فإن كتلة الجسم = جم
 (٢) إذا كانت كتلة الجسم = ٣٥٠ جم ، فإن عجلة الحركة = سم/ث^٢

[١١] جسم كتلته (١ + ٧٠,٢) وحدة كتلة يتحرك في خط مستقيم ومنتجه إزاحته يعطى

بالعلاقة $\bar{F} = \left(\frac{1}{7} \bar{v} + \bar{v}^2\right)$ ي فإن متجه كمية الحركة = , متجه القوة =

[١٢] سيارة كتلتها ٢ طن تتحرك في خط مستقيم بسرعة ٥٤ كم/س فإن :

كمية حركة السيارة = كجم . متر / ث

(٢) من نقطة أسفل سقف حجرة بمسافة ٢٤٠ سم قذفت كرة كتلتها ٤٠ جم بسرعة ٩٨٠ سم/ث رأسياً لأعلى فاصطدمت بالسقف وتغيرت لذلك كمية حركتها بمقدار ٤٠٠٠٠ جم . سم/ث . أوجد سرعة ارتداد الكرة .

(٣) قاطرة كتلتها ٧٠ طن وقوة الاتها ١٤٠٠ ث كجم جـر عدداً من العربات التى كتلة كل منها ٧ طن أسفل مستوى يميل على الأفقى بزاوية جيبها $\frac{1}{10}$. فإذا كانت مقاومة الهواء والاحتكاك لحركة القطار تعادل ٢٠ ث كجم / طن من الكتلة , فما عدد العربات التى تجرها القاطرة حتى تكون السرعة منتظمة .

(٤) حجر كتلته ٢٠٠ جم يسقط من السكون لمدة ثانيتين ثم يصطدم بسطح بركة ثم يغوص فى الماء بسرعة منتظمة فيقطع ٢ متر فى $\frac{1}{4}$ ثانية . أوجد التغير فى كمية حركته نتيجة لتصادمه بسطح الماء

(٥) سيارة كتلتها ٤,٢ طن تتحرك على طريق أفقى مستقيم بسرعة ٧٢ كم/س . توقف محركها فجأة فنقصت سرعتها إلى ٦٠٠ سم/ث بعد نصف دقيقة , أوجد قوة المقاومة لحركتها بثقل الكجم .

(٦) يتحرك جسم كتلته الوحدة تحت تأثير القوى المستوية الثلاثة $\bar{u}, \bar{v}, \bar{w}$ حيث $\bar{u} = \bar{v} + \bar{w}$.

$\bar{u} = \bar{v} + \bar{w}$, $\bar{u} = \bar{v} + \bar{w}$, $\bar{u} = \bar{v} + \bar{w}$ فإذا كان متجه الازاحة

$\bar{F} = \bar{v} + \bar{w} + \bar{u}$ فـأوجد قيمتى كل من \bar{u} , \bar{v} , \bar{w}

(٧) قطار كتلته ١١٢,٥ طن يتحرك فى طريق أفقى مستقيم بسرعة منتظمة مقدارها ٦٦,١٥ م/ث وأثناء حركته انفصلت منه العربة الأخيرة وكتلتها ٧,٥ طن فوقفت بعد ١٣٥ ثانية . أوجد :

(١) مقدار المقاومة لكل طن من كتلة القطار بفرض ثبوتها .

(٢) مقدار قوة آلة جر القطار .

(٣) المسافة بين الجزء الباقى من القطار والعربة المنفصلة بعد دقيقة واحدة من لحظة انفصالهما .

(٨) منطاد كتلته ١٠٥ كجم يتحرك رأسياً لأسفل بعجلة منتظمة مقدارها ٩٨ سم/ث^٢ . أوجد مقدار

قوة رفع الهواء المؤثرة على المنطاد بثقل الكجم . وإذا سقط من البالون جسم كتلته ٣٥ كجم

عندما كانت سرعة المنطاد ٤٩٠ سم/ث . أوجد المسافة بين المنطاد والجسم المنفصل عنه بعد $\frac{20}{9}$

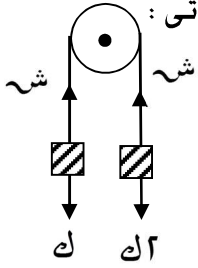
ثانية منذ لحظة الانفصال

(٩) يتحرك مصعد كتلته ٩٨ كجم وبداخله رجل كتلته ٤٠ كجم رأسياً لأعلى بعجلة مقدارها ١,٤ م/ث^٢ . فإذا كان مقدار قوة الشد فى حبل المصعد ١٩٢ ث كجم فأوجد قيمة \bar{F} , ومقدار ضغط

الرجل على أرضية المصعد .

- (١٠) علق جسم في ميزان زنبركى مثبت في سقف مصعد فسجل القراءة ١٧ ث كجم عندما كان المصعد صاعداً بعجلة منتظمة $\frac{3}{4}$ ج/م/ث^١ وسجل القراءة ١٦ ث كجم عندما كان المصعد هابطاً بعجلة تقصيرية منتظمة مقدارها ج/م/ث^١ . أوجد كتلة الجسم وقيمة ج اكمل:

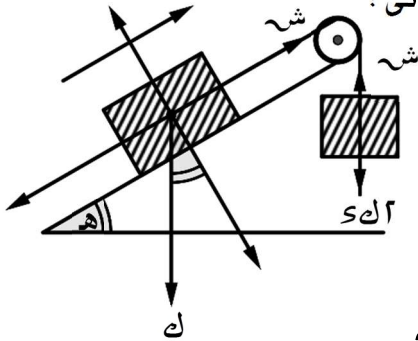
جسمان كتلتها Δ ، Δ كجم مربوطان في طرفي خيط خفيف غير مرن يمر على بكرة صغيرة ملساء بحيث كان جزءا الخيط رأسيين وتحركت المجموعة من السكون .. فأكمل كلاً ما يأتي :



- (١) عجلة الحركة =
 (٢) الضغط على البكرة =
 (٣) سرعة المجموعة بعد ١,٥ ث من بدء الحركة =
 (٤) المسافة بين الجسمين بعد ١,٥ ث من بدء الحركة =
 (٥) وإذا قطع الخيط بعد ١,٥ ث من بدء الحركة فإن الجسم الأصغر يصل للسكون اللحظي بعد زمن قدره

- (٦) وإذا كانت المسافة بين الجسمين بعد زمن $\sqrt{2}$ ثانية بعد قطع الخيط أصبحت ١٢,٢٥ متر فإن Δ =

ربط جسمان كتلتها Δ ، Δ كجم في طرفي خيط خفيف غير مرن يمر على بكرة صغيرة ملساء بحيث كان الجسم الأول موضوع على مستوى مائل يميل على الأفقى بزاوية قياسها 30° والآخر يتدلى رأسياً ، فإذا بدأت المجموعة حركتها من السكون فأكمل ما يأتي :



- (٧) عجلة الحركة =
 (٨) الضغط على البكرة =
 (٩) سرعة المجموعة بعد ٢ ثانية =
 (١٠) إذا بدأ الجسمان الحركة وهما في مستوى أفقى واحد فإن المسافة بينهما بعد ٢ ثانية =
 (١١) وإذا قطع الخيط بعد ٢ ثانية من بدء الحركة فإن المسافة التى يقطعها الجسم الموضوع على المستوى حتى يسكن = من لحظة قطع الخيط.

- (١٢) وإذا اصطدم الجسم المتدلى رأسياً بالأرض بعد $\frac{1}{4}$ ثانية من لحظة قطع الخيط فإن ارتفاعه عن الأرض عند لحظة بدء الحركة =

- (١٢) جسم كتلته ٣ كجم موضوع عند أسفل نقطة في مستوى أملس مائل طوله ٢١٠ سم وارتفاعه ١٤٠ سم ، ويتصل هذا الجسم بجسم آخر كتلته ٤ كجم بواسطة خيط طوله ٢١٠ سم منطبق على خط أكبر ميل للمستوى . ويتدلى الجسم الآخر عند حافة المستوى العليا . بدأت المجموعة الحركة من السكون حتى وصلت الكتلة الكبرى إلى الأرض واستقرت عليها في حالة سكون ، أوجد المسافة التى تتحركها الكتلة الصغرى أعلى المستوى قبل أن تقف

- (١٣) مستوى مائل أملس يميل على الأفقى بزاوية جيبها $\frac{4}{5}$ وضع عليه جسم كتلته ٢١٠ جرام وربط بخيط خفيف يمر على بكرة صغيرة ملساء عند قمة المستوى ويحمل في طرفه الآخر كفة ميزان كتلتها ٧٠ جرام وعليها جسم كتلته ٢١٠ جرام وبدأت المجموعة الحركة من سكون . فأوجد :

أولاً : كلاً من الشد في الخيط والضغط على الكفة أثناء الحركة مقدرين بثقل الجرام .
ثانياً : إذا أبعد الجسم من الكفة بعد ٧ ثوان من بدء الحركة اثبت ان المجموعة تسكن لحظياً بعد مضي ٨ ثوان أخرى .

(١٤) وضع جسم على مستو خشن ميل على الأفقى بزاوية ظلها $\frac{5}{12}$ ثم قذف بسرعة ما الى أسفل المستوى في اتجاه خط أكبر ميل فسكن بعد ان قطع ١,٣ متر ، فما السرعة التي قذف بها الجسم مع العلم بأن معامل الاحتكاك $\frac{1}{3}$ ، وإذا قذف الجسم الى أعلى في اتجاه خط أكبر ميل بنفس السرعة الأولى ، فما المسافة التي يقطعها حتى يسكن .

(١٥) جسم كتلته ٦٠ جرام موضوع على مستو أفقى خشن ومربوط بخيط يمر على بكرة ملساء عند حافة المستوى ومعلق بالطرف الخالص للخيط كتلته ٣٨ جرام ، فإذا تحركت المجموعة من السكون وقطعت مسافة ٧٠ سم في ثانية واحدة فاحسب معامل الاحتكاك . وإذا قطع الخيط عندئذ فاحسب المسافة التي تتحركها الكتلة الأولى بعد ذلك على المستوى .

(١٦) حبل خفيف يمر على بكرة ملساء يتعلق بأحد طرفيه طفل وزنه ٢٨ ث كجم وبالطرف الآخر كفة ميزان كتلتها $\frac{1}{3}$ كجم وعليها ثقل قدره ٣٨ ث كجم ، أوجد العجلة التي يصعد بها الطفل . وإذا تسلق الطفل الحبل جاذباً نفسه الى أعلى بحيث أصبحت الكفة ساكنة فأوجد العجلة التي يتحرك بها الطفل رأسياً لأعلى في هذه الحالة ، ثم أوجد الزيادة في الضغط على الكفة نتيجة لمجهود الطفل

(١٧) أ ، ب جسمان كتلتها ٢ كجم ، ٤ كجم على الترتيب متصلان بخيط يمر على بكرة ويتدليان رأسياً . تحركت المجموعة من السكون ونظراً لخشونة البكرة فإن الشد في الجزء من الخيط بين الجسم أ والبكرة يساوى $\frac{3}{4}$ الشد في الجزء من الخيط بين الجسم ب والبكرة . احسب :

أولاً : عجلة المجموعة .
ثانياً : الشد في كل جزئ الخيط بثقل الكيلو جرام

(١٨) جسم كتلته ١٤ كجم موضوع على مستوى أفقى خشن حيث معامل الاحتكاك بين الجسم والمستوى يساوى $\frac{1}{4}$ ربط من جهتيه بخيطين خفيفين يمر احدهما على بكرة ملساء عند حافة المستوى ويتدلى منه رأسياً الى أسفل جسم كتلته ٣٥ كجم ويمر الخيط الثانى على بكرة ملساء أخرى عند حافة المستوى المقابلة ويتدلى منه رأسياً الى أسفل جسم كتلته ٢١ كجم بحيث كانت البكرتان والجسم بينهما على خط مستقيم واحد ، فإذا تحركت المجموعة من سكون وجميع أجزاء الخيط مشدودة عندما كانت الكتلة ٣٥ كجم على ارتفاع ٢١ سم من سطح الأرض . فأوجد سرعتها عندما تصطدم بالأرض

(١٩) وضع جسم كتلته ٢٠ جرام على نضد أفقى خشن ثم ربط بخيط خفيف يمر على بكرة صغيرة ملساء مثبتة عند حافة النضد ويتدلى من الطرف الخالص للخيط جسم كتلته ٢٠ جرام . بدأت المجموعة الحركة من السكون عندما كان الخيط مشدوداً وكان الجسم المدلى على ارتفاع ١٠ سم من الأرض والجسم الموضوع على النضد على بعد ٥ سم من البكرة فإذا كان معامل الاحتكاك يساوى $\frac{1}{4}$. فأثبت أن المجموعة تتحرك بعجلة قدرها ٢٤٥ سم/ث^٢ وأوجد سرعتها عندما يصل الجسم المدلى الى الأرض والمسافة التي يقطعها الجسم الآخر على النضد بعد ذلك حتى يقف .

(٢٠) مستويان أملسان متساويان في الارتفاع يميلا كل منهما على الأفقى بزاوية قياسها 30° وضعاً ظهراً لظهر وثبت في قمتهما بكرة صغيرة ملساء . فإذا وضع جسم كتلته 130 جرام على المستوى الأول وجسم كتلته 350 جرام على المستوى الثاني ووصل الجسمان بخيط خفيف يمر على البكرة . فأوجد عجلة الحركة والضغط على محور البكرة . وإذا بدأت المجموعة الحركة من السكون وقطع الخيط بعد مرور 5 ثوان من بدء الحركة . فأوجد سرعة الكتلة الأولى عندما تسكن الكتلة الثانية لحظياً .

(٢١) **أكمل**

[١] جسم ساكن كتلته 49 كجم . أثرت عليه قوة ثابتة قدرها 5 ث كجم لمدة 3 ثوان فإن :

(١) دفع القوة على الجسم $D =$ نيوتن . ثانية .

(٢) سرعة الجسم في نهاية المدة $=$ م/ث .

[٢] كرة كتلتها 100 جم تتحرك أفقياً بسرعة 20 م/ث اصطدمت بحاجز رأسى فارتدت عنه بسرعة

8 م/ث . وكان زمن التلامس $\frac{1}{4}$ ثانية فإن :

(١) دفع الحاجز للكرة $D =$ نيوتن . ثانية .

(٢) مقدار القوة الدفعية $U =$ نيوتن .

[٣] تحركت كرة كتلتها $\frac{1}{4}$ كجم بسرعة 3 م/ث فاصطدمت بكرة أخرى ساكنة مساوية لها في

الكتلة وكونا جسماً واحداً فإن السرعة المشتركة لهما بعد التصادم $=$ م/ث

[٤] كرتان كتلتهم 2 كجم . 3 كجم تتحركان في خط مستقيم في اتجاه واحد بالسرعتين 3 م/ث . 2 م/ث تصادمتا وكونا جسماً واحداً فإنه يتحرك بسرعة $=$ م/ث

[٥] كرتان كتلتهم 3 . 4 كجم تتحركان في خط مستقيم في اتجاهين متضادين بالسرعتين 5 م/ث . 4 م/ث على الترتيب فإذا ارتدت الأولى عقب الصدمة مباشرة بسرعة 3 م/ث فإن سرعة الكرة

الثانية $=$

[٦] كرة كتلتها 5 كجم تتحرك في خط مستقيم بسرعة 6 م/ث صدمت كرة ساكنة كتلتها 8

كجم فحركتها بسرعة 5 م/ث عقب التصادم فإن سرعة الكرة الأولى $=$ م/ث

[٧] أثرت قوة ثابتة U في جسم كتلته k لمدة $\frac{1}{9}$ من الثانية فغيرت سرعته من 3 م/ث إلى 54

كم/س وكان دفع القوة $= 4,8$ نيوتن . ثانية . فإن :

(١) مقدار كتلة الجسم $k =$ كيلو جرام .

(٢) مقدار القوة $U =$ ثقل كيلو جرام .

[٨] أثرت القوى $\vec{U}_1 = 2\vec{S} - \vec{M}$. $\vec{U}_2 = \vec{S} + 5\vec{M}$ حيث \vec{U} بالنيوتن على جسم كتلته

الوحدة لفترة زمنية $= \frac{1}{4}$ ثانية فأكسبته سرعة \vec{C} فإن :

(١) دفع القوة $=$ نيوتن . ثانية

(٢) سرعة الجسم $\vec{C} =$ سم/ث .

[٩] كرة كتلتها 200 جم تتحرك في خط مستقيم بسرعة 3 م/ث صدمت كرة ساكنة كتلتها 400

جم فسكنت الأولى بعد التصادم مباشرة فإن سرعة الكرة الثانية $=$ م/ث

[١٠] كرتان كتلتها ٢٠٠ جم . لـ جم تتحركان في خط مستقيم في اتجاهين متضادين بالسرعتين ٥ م/ث ، ٢ م/ث على الترتيب تصادمتا وكونتا جسماً واحداً سكن بعد التصادم مباشرة فإن كتلة الكرة الثانية = جم .

[١١] كرتان كتلتها ٢٠٠ ، ٣٠٠ جم تتحركان في خط مستقيم في اتجاهين متضادين بالسرعتين ٥ م/ث ، ٤ م/ث فإذا ارتدت الأولى عقب الصدمة مباشرة بسرعة ٣ م/ث فإن سرعة الكرة الثانية = م/ث

[١٢] سقط جسم وزنه ١ ث كجم من ارتفاع ٤,٩ متر عن سطح الأرض فسكن تماماً عند سطح الأرض فإن رد فعل الأرض على الجسم يساوى

(٢٢) كرة كتلتها ٥٠٠ جرام سقطت من ارتفاع ٢,٥ متر على سطح سائل فغاصت فيه وسكنت بعد ثانية واحدة من لحظة الغوص وكان مقدار دفع السائل للكرة ١,٥ نيوتن . ث ، أوجد مقاومة السائل للكرة

(٢٣) أ ، ب كرتان مساوان كتلتاهما $ك_١$ ، $ك_٢$ على الترتيب تتحركان في خط مستقيم وفي اتجاهين متضادين وسرعة كل منهما ع أصطدمتا وارتدت كل منهما في عكس اتجاهها الأول وتحركت الكرة أ بسرعة مقدارها $\frac{1}{3} ع$ ، أثبت أن $ك_٣ < ك_٢$ ،

(٢٤) تتحرك ثلاث كرات على نضد أفقى في خط مستقيم واحد وفي نفس الاتجاه بسرعة ٢٠ سم/ث

وكانت كتلة الكرة الأمامية ١٠٠ جم والوسطى ٢٠٠ جم والأخيرة ٣٠٠ جم اصطدمت الكرة الأمامية بحافة النضد وارتدت في عكس اتجاه حركتها الأصلية بنصف سرعتها فصدمت الكرة الوسطى فأوقفتها تماماً عن الحركة ، عين سرعة الكرة الأولى بعد التصادم مع الكرة الوسطى ومعيار دفع أى منهما على الأخرى وإذا صدمت الكرة الأخيرة الكرة الوسطى بعد أن سكنت فأكسبتها سرعتها الأصلية مرة أخرى . فعين سرعة الكرة الأخيرة بعد التصادم .

(٢٥) تتحرك كرة كتلتها ٣ كجم بسرعة ٧ متر/ث على مستوى أفقى ، اصطدمت بكرة أخرى ساكنة كتلتها ٥ كجم موضوعة على نفس المستوى ، فإذا كانت النسبة بين سرعتى الجسمين بعد التصادم مباشرة هى ٢ : ٣ على الترتيب ، أوجد طاقة الحركة المفقودة نتيجة التصادم ، وأوجد أيضاً المسافة بين الكرتين بعد ٥ ثوان من لحظة التصادم إذا علم أن مقاومة المستوى لكل من الكرتين تساوى $\frac{1}{4}$ من وزن كل منها .

(٢٦) مدفع سريع الطلقات يطلق ١٠ رصاصات فى الثانية التى كتلة كل منهما ١٩,٦ جم وسرعتها ٢٥٠ متر/ث . أحسب متوسط قوة رد الفعل المؤثرة على المدفع.

(٢٧) قذف جسم كتلته $\frac{1}{3}$ كجم رأسياً إلى أعلى بسرعة ٢٠ متر/ث ، وبعد ثانية واحدة قذف جسم آخر مساوٍ له فى الكتلة رأسياً لأعلى بسرعة ٢٥,٣ متر/ث . فإذا تصادم الجسمان على ارتفاع ١ متر . من نقطة القذف احسب ف ، وسرعة كل من الجسمين قبل التصادم ، وإذا ارتد الجسم الثانى بعد التصادم بسرعة مساوية لنصف سرعة الأول بعد التصادم . أحسب هذه السرعة ودفع كل من الجسمين على الآخر

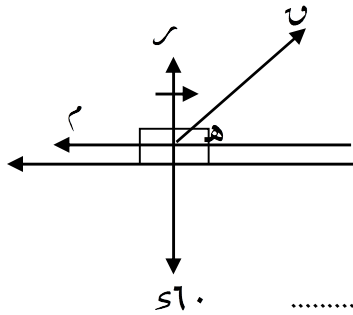
(٢٨) أثرت القوى $\vec{F}_١ = \vec{F}_٢ - \vec{F}_٣$ ، $\vec{F}_٢ = \vec{F}_٣ + \vec{F}_٤$ ، $\vec{F}_٣ = \vec{F}_٤ + \vec{F}_١$ على جسم لمدة $\frac{1}{3}$

ثانية وكان دفعها على الجسم يعطى بالعلاقة $\vec{D} = \vec{F}_٢ + \vec{F}_٤$ فأوجد قيمتى \vec{D} ، \vec{B}

- (٢٩) كرة ملساء كتلتها ٢٠٠ جم متحركة بسرعة ١٢ سم/ث صدمت كرة أخرى ملساء ساكنة كتلتها ١٠٠ جم فتغيرت سرعة الكرة الأولى بعد التصادم إلى ٨ سم/ث في نفس اتجاه حركتها قبل التصادم . أحسب سرعة الكرة الثانية بعد التصادم والدفع المتبادل بينهما .
- (٣٠) جسم كتلته ٣٠٠ جم قذف رأسياً لأعلى بسرعة ٨٤٠ سم/ث من نقطة تقع أسفل سقف حجرة بمقدار ١١٠ سم فاصطدم بالسقف وارتد إلى أرض الحجرة بعد $\frac{1}{4}$ ثانية من الارتداد . أوجد دفع السقف للجسم علماً بأن إرتفاع السقف ٢٧٢,٥ سم وإذا كان زمن التلامس $\frac{1}{10}$ ثانية فأوجد القوة الدفعية .

(٣١) : أكمل كلاً مما يأتي

(١) في الشكل المقابل



- أثرت مجموعة القوى الموضحة في الرسم على الجسم الموضوع على المستوى الأفقى فكانت الإزاحة الناتجة \vec{s}
- (١) الشغل المبذول من القوة المحركة =
- (٢) الشغل المبذول ضد المقاومة =
- (٣) الشغل المبذول من القوة المسببة للعجلة =
- (٤) الشغل المبذول من الوزن =
- (٢) ٢٩٤ وات = حصان .

- (٣) ١ كيلو وات . ساعة = جول
- (٤) المعدل الزمني لبذل الشغل يعرف أنه
- (٥) قذف جسم على مستوى مائل خشن من أسفل نقطة فيه وكانت طاقة حركته عندئذ ١٠٠ جول وعندما عاد إلى نفس النقطة مرة أخرى كانت طاقة حركته ٧٠ جول فإن :

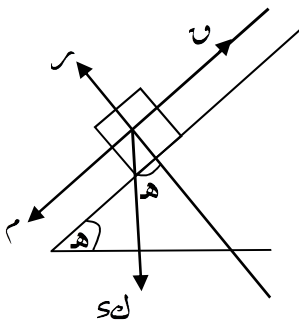
- (١) الشغل المبذول ضد الاحتكاك =
- (٢) طاقة وضع الجسم عند أقصى ارتفاع يصل اليه على المستوى =
- (١) قذف جسم كتلته ١ كجم رأسياً لأعلى بسرعة مقدارها ٢٩,٤ م/ث من نقطة على سطح الأرض فإن :

- (١) طاقة حركة الجسم عند سطح الأرض =
- (٢) طاقة وضع الجسم بعد ٢ ثانية من قذفه =
- (٣) طاقة حركة الجسم عندما يصبح على ارتفاع $٢\frac{٧}{٨}$ متر من سطح الأرض =

- (٤) مجموعة طاقتي حركته ووضعه عند أى لحظة في رحلته =

[٧] في الشكل الموضح :

- أثرت مجموعة القوى الموضحة في الشكل على الجسم الموضوع على المستوى وكانت الإزاحة الحادثة \vec{s} فإن :



- (١) الشغل المبذول من القوة المحركة =

(٢) الشغل المبذول من المقاومات =

(٣) الشغل المبذول من الوزن =

[٨] جسم كتلته ٣٢ كجم يتحرك بسرعة قدرها ٤٥ سم/ث تكون طاقة حركته عند هذه

اللحظة = جول

[٩] الوات هو قدرة الآلة التي تبذل شغلاً قدره

[١٠] قذف جسم كتلته ١ كجم مستوى مائل أملس بسرعة قدرها ٧٨,٤ م/ث من أسفل نقطة في

المستوى المائل الذى طوله ٨٠٠ متر ويميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° فإن :

(١) طاقة حركة الجسم عند لحظة القذف =

(٢) طاقة وضع الجسم عندما تصبح سرعته ٣٤,٣ م/ث =

(٣) طاقة حركته بعد مرور ٢٣ ث من لحظة قذفه =

[١١] $\frac{3}{4}$ حصان = ث كجم . م/ث

[١٢] إذا كانت قدرة آلة تعطى بالعلاقة $(٨-٥) \hat{y}$ حيث \hat{y} متجه وحدة . وكان الشغل المبذول

عندما $\hat{y} = ٣$ ث يساوى ٢٤ وحدة شغل . فإن الشغل المبذول عندما $\hat{y} = ١$ ثانية =

.....

(٣٢)

اثر قوة $\hat{u} = ٣\hat{s} - ٤\hat{v}$ (حيث \hat{s} ، \hat{v} متجهها وحدة متعامدان) على جسم

فحركته من الموضع $\hat{u} (٠, ٢)$ الى الموضع ب $(٦, ٨)$. ثم من الموضع ب الى الموضع ج $= (-٢, ٠)$ ثم

عاد الى \hat{u} ثانية بتأثير نفس القوة . أحسب الشغل المبذول بواسطة \hat{u} خلال كل من الازاحات

\hat{u} ، \hat{b} ، \hat{c} ، \hat{d} ثم بين أن الشغل الكلي المبذول من القوة خلال الرحلة كلها يساوى صفراً

قاطرة كتلتها ٦٠ طن تصعد منحدر يميل على الأفقى بزاوية جيبها $\frac{1}{12}$ وكانت أقصى سرعة لها

(٣٣)

٤٥ كم/س . عندما كانت قدرتها ١٠٠ حصان أوجد المقاومة لكل طن واذا كانت المقاومة تتناسب

مع مربع السرعة فأوجد قدرة القاطرة عندما تتحرك على مستوى أفقى بسرعة ثابتة قدرها ٩٠

كم/س .

(٣٤) سيارة تتحرك على طريق أفقى مستقيم من السكون بعجلة منتظمة وبعد أن قطعت مسافة

قدرها ١,٥ كم أصبحت طاقة حركتها ٦٧٥٠٠٠ ث كجم . متر ثم أستخدمت الفرامل بعد ذلك

فأصبحت طاقة حركة السيارة ٤٣٥٠٠٠ ث كجم . متر بعد أن قطعت ٨٠٠ متر أخرى أحسب مقدار

المقاومة التى تلاقيها السيارة بفرض ثبوتها ومقدار قوة محركها .

(٣٥) تتحرك سيارة كتلتها ٥ طن بسرعة منتظمة مقدارها ٣٦ كم/س صاعدة منحدر يميل على الأفقى

بزاوية جيبها $\frac{1}{4}$ ضد مقاومة تعادل ٢,٥٪ من وزنها . أوجد قدرة السيارة بالحصان . واذا زادت قدرة

المحرك فجأة الى ٥٠ حصاناً فأوجد مقدار عجلة السيارة بعدها مباشرة .

(٣٦) سيارة كتلتها ٩٠٠ كجم يمكنها أن تتحرك بسرعة ثابتة ٤٠ متر/ث على طريق أفقى . كما يمكنها

أن تتحرك صاعدة على طريق مائل بزاوية قياسها هـ حيث جاه $= \frac{1}{\sqrt{v}}$ له نفس مقاومة الطريق

الأفقى بسرعة ثابتة ٣٠ م/ث . أحسب مقاومة كل من الطريقين وكذلك قدرة السيارة .

(٣٧) إذا كانت كتلة دراجة وراكبها ١٢٠ كجم ، وتحركت وراكبها هابطة على طريق مائل من السكون مسافة (ف) متراً ، وعندئذ كانت سرعتها ٣٦ كم/ساعة والمسافة الرأسية التي هبطتها ٤ متر ، أوجد الشغل الذى بذله راكب الدراجة خلال تلك المسافة علماً بأن $\frac{1}{4}$ هذا الشغل يفقد بسبب مقاومة الطريق .

(٣٨) يبذل راكب دراجة شغلاً بمعدل $\frac{1}{4}$ حصان لتحرك الدراجة على طريق أفقى بسرعة منتظمة ٩ كم/ساعة ، احسب مقاومة الطريق . أثبت كذلك أن سرعة الدراجة تنقص الى ٤,٥ كم/ساعة ، عند الصعود تلاميل على الأفقى بزاوية جيبها $\frac{1}{5}$ وله نفس مقاومة الطريق الأفقى اذا علمت أن كتلة الدراجة وراكبها ١٥٠ كجم .

(٣٩) بدأ مصعد كتلته $\frac{1}{4}$ طن وموضوع على قاعدته كتلة مقدارها ٤٠٠ كجم حركته من السكون صاعداً فقطع مسافة ٢٠ متراً بعجلة منتظمة . ثم تحرك بسرعة منتظمة مسافة ما ، ثم بتقصير لمدة ٥ ثوان حيث قطع مسافة قدرها ١٠ متر حتى أصبحت سرعته ١ متر/ث احسب :
أولاً : قوة محرك المصعد خلال المسافة الأولى .
ثانياً : أقصى قدرة للمصعد بالحصان .

ثالثاً : ضغط الكتلة ٤٠٠ كجم على أرض المصعد خلال المسافة الثالثة .

(٤٠) أ ، ب نقطتان على خط أكبر ميل فى مستوى مائل بحيث ب أسفل أبدأ جسم كتلته ٥٠٠ جم الحركة من السكون من نقطة أ فإذا كانت المسافة الرأسية تساوى متراً واحداً وسرعة الجسم عندما يصل الى (ب) تساوى ٤ م/ث أوجد بالجول :
أولاً : طاقة الوضع المفقودة .
ثانياً : الشغل المبذول ضد المقاومات .

(٤١) هدف رأسى مكون من طبقتين من معدنين مختلفين سمك الأولى ٧ سم وسمك الثانية ١٤ سم ، فإذا أطلقت رصاصتان متساويتان فى الكتلة فى اتجاهين متضادين وعموديين على الهدف وبسرعة واحدة ، فاخترقت الرصاصة الأولى الطبقة الأولى وسكنت فى الثانية بعد أن غاصت فيها مسافة ٥ سم واخترقت الرصاصة الثانية الطبقة الثانية واستقرت فى الأولى بعد أن غاصت مسافة ١ سم . اوجد النسبة بين مقاومة المعدنين .

(٤٢) أثرت قوة ثابتة \vec{T} على جسيم ، وكان متجه إزاحته معطى كدالة فى الزمن بالعلاقة

$$\vec{r} = (\vec{r}_0 + \vec{r}_1 t) - \vec{r}_2 t^2 \quad \text{حيث} \quad \vec{r}_0 \parallel \vec{T} \quad \text{بالداين ، ف بالسم ، } t \text{ بالثوان ، فإذا كانت قدرة}$$

$$\vec{T} \text{ عند } t = 3 \text{ ث هي } 46 \text{ أرج/ث وعند } t = 4 \text{ ث هي } 14 \text{ أرج/ث . أوجد } \vec{T}$$

(٤٣) عند عمل أساس منزل استخدمت مطرقة كتلتها ٢١٠ كجم لتسقط من ارتفاع ٩٠ سم عن وتد ساكن كتلته ١٤٠ كجم فتدفعه فى الأرض مسافة ١٨ سم ، أوجد السرعة المشتركة للمطرقة والوتد بعد التصادم وطاقة الحركة المفقودة نتيجة التصادم ومقاومة الأرض للوتد بثقل الكجم .
[٢] مستوى مائل أملس قاعدته على سطح الأرض قذف جسم كتلته ٤٠٠ جم من أسفل نقطة للمستوى وبسرعة ٤ م/ث لأعلى المستوى . أوجد طاقة وضع الجسم عندما تصبح سرعته ٣,٥ م/ث وارتفاع الجسم عن سطح الأرض عندئذ .

(٤٤) أطلقت رصاصة كتلتها ١٥ جم بسرعة ٢٠٠ م/ث على هدف ثابت سمكه ٣٢ سم فنفذت منه

وفقدت $\frac{2}{5}$ سرعتها . أوجد مقاومة الهدف لحركة الرصاصة بالنيوتن

(٤٥) قطار كتلته ١٢٥ طن صعد منحدرًا يميل على الأفقى بزاوية جيبها $\frac{1}{5}$ وبسرعة منتظمة فإذا بذلت

آلاته شغلًا قدره 3×10^6 ث كجم . متر حتى وصل إلى قمة المنحدر وكان الشغل المبذول ضد المقاومة $= 5 \times 10^6$ ث كجم . متر . فأوجد طول المنحدر ومقدار القوة والشغل المبذول من الجاذبية والمقاومة لكل طن من كتلته .

(٤٦) إذا انتقلت نقطة مادية من النقطة أ (-٣ ، ٥) إلى النقطة ب (٢ ، -١) تحت تأثير القوة

$$\vec{F} = 4\vec{s} + \vec{v} \text{ فأوجد :}$$

(١) الشغل المبذول من القوة خلال الإزاحة الحادثة .

(٢) طاقة الوضع المتولدة عند ب .

(٤٧) جسم كتلته ٥٠ كجم سقط من ارتفاع ٤٠ متر عن سطح أرض رخوة وغاص فيها ٨٠ سم حتى

سكن اوجد مقاومة الأرض لحركته بثقل الكجم .

(٤٨) مستوى مائل أملس قاعدته على سطح الأرض قذف جسم كتلته ٤٠٠ جم من أسفل نقطة

للمستوى وبسرعة ٤ م/ث لأعلى المستوى . أوجد طاقة وضع الجسم عندما تصبح سرعته ٣,٥ م/ث وارتفاع الجسم عن سطح الأرض عندئذ .

(٤٩) أثرت قوة أفقية مقدارها ٤٨ ث جم على جسم ساكن موضوع على مستوى أفقى فتحرك لفترة

زمنية حتى بلغت كمية حركته ١٧٦٤٠٠ دابن . ثانية وعندئذ كانت طاقة حركته ١٨٩٠٠ ث جم .

سم وفي تلك اللحظة أوقف تأثير القوة وعاد الجسم إلى حالة السكون بعد أن قطع ١٠,٥ متر . أوجد كتلة الجسم ومقاومة المستوى بفرض ثبوتها ، وكذلك المسافة التى تحركها تحت تأثير القوة .

(٥٠) تصعد عربة كتلتها ١٥٠٠ كجم منحدرًا بسرعة منتظمة ٢٠ متر/ث ، فإذا كان المنحدر يميل على

الأفقى بزاوية جيبها $\frac{1}{5}$ ، أوجد الشغل المبذول من العربة ضد الجاذبية الأرضية فى دقيقة واحدة وإذا

كان الشغل الكلى المبذول من قوة العربة فى هذا الوقت هو 10×10^6 جول فأوجد مقدار مقاومة الحركة .

(٥١) تتحرك سيارة كتلتها ٢ طن وقدرة محركها ٥ حصان على طريق أفقى وعليها حمولة وزنها

٥٠٠ ث كجم ، إذا كان مقدار مقاومة الطريق لحركة السيارة هو ١٠ ث كجم عن كل طن من الكتلة المتحركة ، فأوجد أقصى سرعة للسيارة على هذا الطريق مقدرة بوحدة كم/ساعة ، وكذلك طاقة حركة السيارة والحمولة معاً عند أقصى سرعة.

(٥٢) يتحرك قطار كتلته ٢٠٠ طن بسرعة أفقياً بسرعة ثابتة ٥٠ كم/ساعة ويبذل شغلًا بمعدل ٧٥

كيلوات . أوجد المقاومة لكل طن . وإذا صعد القطار منحدرًا ميله ١ فى ٤٠٠ فاحسب أقصى سرعة له فى هذا الاتجاه اذا علم أن المقاومة والقدرة لم تتغير .