مكثف الـ200

في الفيزياء

AWA2EL
LEARN 2 BE

(وحدة الزخم الخطي والتصادمات)

العزازمة في الفيزياء

أ. أحمد العزازمة

0787 171 009

الأستاذ/ أحمد العزازمة

الصافي في الفيزياء

أ. محمد صافي

0790487074

الصافي في الفيزياء

بسم الله الرحمن الرحيم

تم كتابة هذا المكثف بالتعاون بين الأستاذ أحمد العزازمة والأستاذ محمد صافي والذي يشتمل على الوحدة الأولى (الزخم والتصادمات) وسنقوم لاحقا بإذن الله بكتابة دوسيات مشابهة لكل وحدة من وحدات المادة حتى يصل الطالب - بإذن الله - لعلامة الـ(200) وهذا أحد أسباب تسميته بمكثف الـ(200)، والسبب الآخر لتسمية هذا المكثف (الصافي والعزازمة في الفيزياء) بمكثف الـ(200) لأنه مكثف يشمل جميع أفكار المادة على شكل أسئلة مختلفة تتضمن نمط أسئلة الضع دائرة والأسئلة الحسابية وأسئلة المفاهيم والإستنتاج والرسم بـ(200) سؤال مرتبة تحت أبواب معينة ترتب آلية تفكير الطالب وتعطيه منهجية تفكير معينة للحل بناءً على كل باب من هذه الأبواب.

الأستاذ/ أحمد العزازمة

0787171009

الأستاذ أحمد العزازمة

منصة أوشن التعليمية

الأستاذ/ محمد صافي

0790487074

Mohammad Safi

الصافي في الفيزياء
(الأستاذ محمد صافي)

ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة

القسم الأول: (أسئلة المفاهيم، والحفظ، والاستنتاج، الفهم)

1 أي الكميات الآتية يمثل " مقياس لممانعة الجسم لتغير الحالة الحركية " :

أ - الزخم. ب - الشغل. ج - محصلة القوة. د - التصادم.

2 أي الكميات الآتية يمثل " التغير في الزخم الخطي " :

أ - الدفع. ب - الشغل. ج - محصلة القوة. د - التصادم.

3 أي الكميات الآتية يمثل " التغير في كمية الحركة " :

أ - الدفع. ب - الشغل. ج - محصلة القوة. د - التصادم.

4 أي الكميات الآتية يمثل "المعدل الزمني للتغير في الزخم الخطي":

أ - الدفع. ب - الشغل. ج - محصلة القوة. د - التصادم.

5 إحدى الآتية لا يعد من الأمثلة الحياتية على هذه العبارة(عند ثبات مقدار التغير في الزخم الخطي يتناسب مقدار القوة المحصلة المؤثرة عكسيا مع زمن تأثيرها)؟

أ - ثني المظلي لرجليه عند القفز من إرتفاع. ج - دفع عربة تسوق.

ب - استخدام العشب الصناعي في الملاعب. د - تصميم هياكل السيارات.

6 آلة تقطع الأخشاب وتخزنها داخلها تسير بسرعة ثابتة فإن زخمها والتغيّر في زخمها على الترتيب:

أ - يبقى ثابت، صفر. ب - يزداد، موجب. ج - يقل، موجب. د - يزداد، سالب.

7 عندما يصطدم جسمان مختلفان في الكتلة فإن الدفع الذي يؤثر به كل جسم على الآخر:

أ - متساوٍ في المقدار ومتعاكس في الاتجاه لكل انواع التصادمات.

ب - متساوٍ في المقدار ومتعاكس في الاتجاه للتصادمات المرنة فقط.

ج - متساوٍ في المقدار ومتعاكس في الاتجاه للتصادمات عديمة المرونة فقط.

د - متساوٍ لجميع أنواع التصادمات.

8 اذا علمت مقدار الدفع المؤثر على جسم كتلته m فأي مما يأتي تستطيع حسابه:

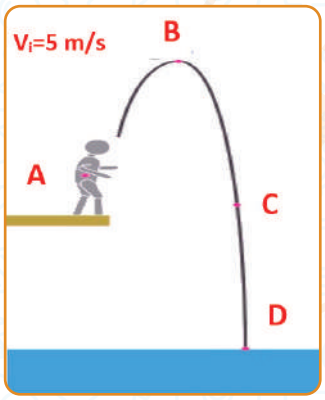
أ - سرعته الابتدائية. ج - تسارعه.

ب - سرعته النهائية. د - التغير في سرعته.

9 إحدى الآتي لا يعد صيغة من صيغ قانون نيوتن الثاني:

أ- $\sum F=dp/dt$ ب- $\sum F=\Delta p/\Delta t$ ج- $\sum F=ma$ د- $I=\Delta P$

؟ سباح يقفز من منصة سباحة كما في الشكل، بناءً على الشكل الذي يمثل مسار السباح أجب عن الأفرع (12,11,10)



10 النقطة التي يكون للسباح عندها أعلى زخم:

أ - A. ب - B. ج - C. د - D.

11 النقطة التي يكون للسباح عندها أقل زخم:

أ - A. ب - B. ج - C. د - D.

12 النقطتان اللتان يكون فرق الزخم بينهما أكبر ما يمكن:

أ - A,B. ب - B,D. ج - C,B. د - A,D.

13 عملية حدوث تصادم بين الجسيمات دون تلامس محصورة على:

أ - جسيمات مشحونة بشحنات متشابهة.
ب - جسيمات مشحونة بشحنات مختلفة.
ج - جسيمات ذات كتل كبيرة.
د - جسيمات ذات كتل صغيرة.

14 أي الكميات الفيزيائية تبقى محفوظة دائماً في أية عملية تصادم في نظام معزول:

أ - الطاقة الحركية.
ب - الزخم.
ج - السرعة.
د - الطاقة الميكانيكية.

15 التصادم الذي تكون فيه الطاقة الحركية مفقودة بشكل كبير:

أ - التصادم المرن.
ب - التصادم عديم المرونة.
ج - التصادم غير المرن.
د - لا شي مما ذكر.

16 أي العبارات الآتية ليست صحيحة لجميع انواع التصادمات في نظام معزول:

أ - يكون أحد الجسمين على الاقل متحركاً.
ب - قد لا يتلامس الجسمان المتصادمان.
ج - الطاقة الحركية للنظام محفوظة.
د - الزخم الخطي للنظام محفوظ.

17 واحد من التالي ليست صحيحة في ما يخص امثلة التصادمات:

أ - تصادم كرات البلياردو مثال على النظام المرن.
ب - تصادم كرة مطاطية بسطح صلب مثال على التصادم غير المرن.
ج - اصطدام كرتي صلصال معاً مثال على التصادم غير المرن.
د - التحام الرصاصة بالهدف مثال على التصادم عديم المرونة.

18 في الطاقة الحركية الغير محفوظة تكون:

أ - الطاقة الحركية بعد التصادم أكبر من الطاقة الحركية قبل التصادم.

ب- الطاقة الحركية لاجزاء النظام قبل التصادم مساوية للطاقة الحركية لاجزاء النظام بعد التصادم.

ج - الطاقة الحركية بعد التصادم أقل من الطاقة الحركية قبل التصادم.

د - لا شيء مما ذكر.

19 في التصادم المرن تكون النسبة بين الطاقة الحركية للنظام قبل التصادم الى الطاقة الحركية للنظام بعد التصادم :

أ - أقل من واحد. ب - واحد. ج - أكبر من واحد. د - صفراً.

20 في التصادم عديم المرونة تكون النسبة بين الطاقة الحركية للنظام قبل التصادم الى الطاقة الحركية للنظام بعد التصادم:

أ - أقل من واحد. ب - واحد. ج - أكبر من واحد. د - صفراً.

21 إذا سقطت كرة على الأرض وارتدت إلى نفس الأرتفاع الذي سقطت منه فإن:

أ - التصادم المرن. ج - التصادم غير المرن.

ب - التصادم عديم المرونة. د - $\Delta P_{\text{للكرة}}=0$.

22 عند اصطدام كرتين إحداهما أكبر كتلة من الأخرى، فإن مقدار القوة التي تحدثها كل منهما على الأخرى تكون:

أ - الكتلة الأكبر تحدث قوة أكبر.

ب - الكتلة الأكبر تحدث قوة أصغر.

ج - القوتان متساويتان بالمقدار ومتعاكستان بالاتجاه.

د - تعتمد على مقدار سرعة الأجسام قبل التصادم.

23 في تجربة السكة الهوائية تصادمت عربتان مختلفتان في الكتلة وتتحركان باتجاهين متعاكسين تصادماً مرناً فإذا كانت كتلة العربة الأولى (m)، وكتلة العربة الثانية (4m) وسرعة العربة الأولى قبل التصادم (v) وسرعة العربة الثانية بعد التصادم (2v), فإن؟

أ - الزخم محفوظ والتغير في الطاقة الحركية موجب.

ب - الزخم محفوظ والتغير في الطاقة الحركية سالب.

ج - التغير في الزخم محفوظ والتغير في الطاقة الحركية صفر.

د - الزخم محفوظ والتغير في الطاقة الحركية صفر.

24 في الشكل المجاور الذي يجعل عدد الكرات التي تنطلق قبل التصادم يساوي عدد الكرات المتحركة بعد التصادم؟

أ - حفظ الزخم والتغيّر في الطاقة الحركية.

ب - التغيّر في الزخم وحفظ الطاقة الحركية.

ج - حفظ الزخم والطاقة الحركية معا.

د - التغيّر في الطاقة الميكانيكية.

25 أي العبارات الآتية صحيحة بالنسبة للتصادم غير المرن؟

أ - السرعة الإبتدائية لأحد الجسمين قبل وبعد التصادم متساوية مقداراً ومتعاكس إتجاهاً.

ب - التغير في زخم أحد الجسمين يكون أكبر من التغيّر في الزخم للجسم الآخر.

ج - الدفع الذي يؤثر به أحد الجسمين المتصادمين على الجسم الآخر متساوي في المقدار ومتعاكس في الاتجاه.

د - النسبة بين الطاقة الحركية للنظام قبل التصادم إلى الطاقة الحركية للنظام بعد التصادم تساوي واحد صحيح.

26 ما الصيغة التي تمثل القانون الثالث لنيوتن في التصادم بين جسمين؟

أ- $F = dp/dt$ ب- $\Delta P1+\Delta P2=0$ ج- $P=0$ د- $\Delta P=0$

27 اصطدم جسم (A) كتلته (m1) متحرك بسرعة (v1) بكرة كتلتها (m2) وسرعتها (v2) حيث (m1 > m2) و (v2 > v1) تصادماً عديم المرونة، فإن التغيّر في الزخم:

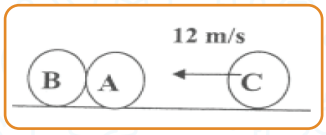
أ - يكون أكبر للكرة منه للجسم A.

ب - يكون أكبر للجسم A منه للكرة.

ج - متساوي في المقدار ومتعاكس في الأتجاه.

د - متساوي في المقدار ومتماثل في الأتجاه.

28 في الشكل المجاور: ثلاث كرات زجاجية متماثلة الكتلة (A,B,C) إذا تحركت الكرة (C) بسرعة مقدارها (12 m/s) نحو الكرتين (A,B) الساكنتين والمتلامستين فاصطدمت بالكرة (A) تصادماً مرناً - بإهمال الأحتكاك - فإنه فإنه بعد التصادم مباشرة:



أ - تتحرك الكرات الثلاثة بسرعة (4 m/s).

ب - تسكن الكرة (C) وتتحرك الكرتان (A), (B) بسرعة (4 m/s).

ج - تسكن الكرتان (A),(C) وتتحرك الكرة (B) بسرعة (12 m/s).

د - تسكن الكرتان (A),(C) وتتحرك الكرة (B) بسرعة (6 m/s).

القسم الثاني:
(أسئلة وحدات القياس)

29 وحدة قياس " الدفع " حسب النظام الدولي للوحدات ، هي:

أ - N.m/s ب - $kg.m^2$ ج - N/s د - kg.m/s

30 وحدة قياس " الزخم الخطي " حسب النظام الدولي للوحدات، هي:

أ - N.m/s ب - $kg.m^2$ ج - N.s د - $kg.m^2/s$

31 إحدى الوحدات الآتية لا تمثل وحدة الزخم:

أ - N.s ب - kg.m/s ج - $(kg.J)^{0.5}$ د - N.m

32 إحدى الآتي يكافئ $(kg.J)^{0.5}$:

أ - N.m/s ب - $kg.m^2$ ج - N.s د - $kg.m^2/s$

القسم الثالث:

(العوامل التي تعتمد عليها الكميات الفيزيائية والعلاقات)

أولًا العوامل التي تعتمد عليها الكميات الفيزيائية

33 يعتمد " الزخم الخطي " لجسم على:

أ - كتلته فقط.
ب - سرعته المتجهة فقط.
ج - كتلته وسرعته المتجهة.
د - وزنه وتسارع السقوط الحر.

34 يعتمد "الدفع" ، "التغير في الزخم الخطي" لجسم على:

أ - القوة المؤثرة فقط.
ب - زمن تأثير القوة المؤثرة.
ج - القوة المؤثرة وزمن تلامسها.
د - وزن الجسم.

35 يعتمد "الدفع" على:

أ - كتلة الجسم فقط.
ب - التغير في سرعة الجسم.
ج - سرعته الابتدائية.
د - كتلة الجسم والتغير في سرعته.

36 تعتمد " ظاهرة الارتداد " على :

أ - قانون نيوتن الأول.
ب - قانون نيوتن الثاني.
ج - قانون نيوتن الثالث.
د - قانون كولوم.

37 الدفع كمية متجهة يكون اتجاهها:

أ - بإتجاه تغير الزخم الخطي وباتجاه القوة المحصلة.

ب - بإتجاه تغير الزخم الخطي وعكس اتجاه القوة المحصلة.

ج - بعكس اتجاه تغير الزخم الخطي وعكس اتجاه القوة المحصلة.

د - عكس اتجاه تغير الزخم الخطي ومع اتجاه القوة المحصلة.

ثانياً العلاقات بين الكميات الفيزيائية

38 كلما زاد زمن تأثير قوة (F) ، في جسم كتلته (m)

أ - زاد مقدار الدفع المؤثر فيه ، وزاد مقدار التغير في زخمه الخطي.

ب - زاد مقدار الدفع المؤثر فيه ، ونقص مقدار التغير في زخمه الخطي.

ج - نقص مقدار الدفع المؤثر فيه ، ونقص مقدار التغير في زخمه الخطي.

د - نقص مقدار الدفع المؤثر فيه ، وزاد مقدار التغير في زخمه الخطي.

39 حسب مبرهنة (الزخم الخطي - الدفع)، كلما زاد مقدار التغير في السرعة (Δv) في جسم كتلته (m)

أ - زاد مقدار الدفع المؤثر فيه ، وزاد مقدار التغير في زخمه الخطي.

ب - زاد مقدار الدفع المؤثر فيه ، ونقص مقدار التغير في زخمه الخطي.

ج - نقص مقدار الدفع المؤثر فيه ، ونقص مقدار التغير في زخمه الخطي.

د - نقص مقدار الدفع المؤثر فيه ، وزاد مقدار التغير في زخمه الخطي.

40 حسب مبرهنة (الزخم الخطي – الدفع)، كلما زاد مقدار زمن تأثير القوة (t)، عند ثبات الدفع (I)، وكتلة الجسم (m)، فإن :

أ - تقل القوة المؤثرة في الجسم ، ويبقى مقدار التغير في سرعة الجسم ثابت.

ب - تزداد القوة المؤثرة في الجسم ، وكذلك مقدار التغير في سرعة الجسم.

ج - تقل القوة المؤثرة في الجسم ، ويزداد مقدار التغير في سرعة الجسم.

د - تزداد القوة المؤثرة في الجسم ، ويقل مقدار التغير في سرعة الجسم.

41 حسب مبرهنة (الزخم الخطي – الدفع) ، كلما زادت سرعة ارتداد المدفع ، فإن :

أ - سرعة القذيفة تزداد.

ب - سرعة القذيفة تقل.

ج - سرعة القذيفة تساوي سرعة ارتداد المدفع.

د - لا علاقة لارتداد المدفع بسرعة القذيفة.

42 تزود المركبات الحديثة بوسادات هوائية والتي تندفع منتفخة لحماية الركاب عند وقوع تصادم:

أ - لتقليل زمن التصادم فتقل قيمة القوة المؤثرة.

ب - لتقليل زمن التصادم فتزيد قيمة القوة المؤثرة.

ج - لزيادة زمن التصادم فتقل قيمة القوة المؤثرة ويزداد الزخم.

د - لزيادة زمن التصادم فتقل قيمة القوة المؤثرة ويقل الزخم.

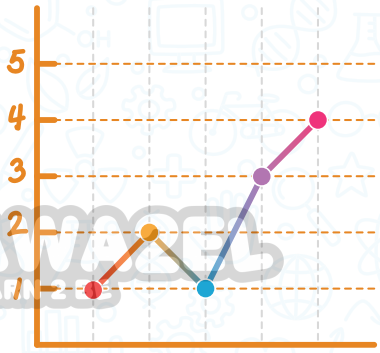
43 اذا ركل رائد فضاء حجراً وهو في الفضاء الخارجي ، أي العبارات الاتية صحيحة:

أ - يتحرك رائد الفضاء والحجر بنفس السرعة ولكن باتجاهين متعاكسين.

ب - يتحرك رائد الفضاء والحجر بسرعتين مختلفتين مقداراً ولكن باتجاه نفسه.

ج - يتحرك رائد الفضاء بسرعة أقل من سرعة الحجر وبإتجاه معاكس لحركة الحجر.

د - لا يتحرك اي منهما.



القسم الرابع:
(الرسم البياني)

أولًا العلاقة بين المحاور والميل

44 المساحة المحصورة تحت منحنى (القوة – الزمن) تساوي مقدار:

أ - القوة المحصلة. ب - الزخم الخطي. ج - الدفع. د - الطاقة الحركية.

45 اذا مثلت العلاقة بيانياً بين الزخم لجسم على المحور العمودي والقوة على المحور الافقي، ماذا يمثل ميل المنحنى :

أ - مقدار التغير في السرعة. ج - كتلة الجسم.

ب - زمن تأثير القوة على الجسم. د - تسارع الجاذبية الارضية.

46 اذا مثلت العلاقة بيانياً بين الزخم على المحور العمودي و الزمن على المحور الافقي، ماذا يمثل ميل المنحنى:

أ - كتلته فقط. ج - كتلته X سرعته المتجهة.

ب - سرعته المتجهة فقط. د - كتلته X تسارعه.

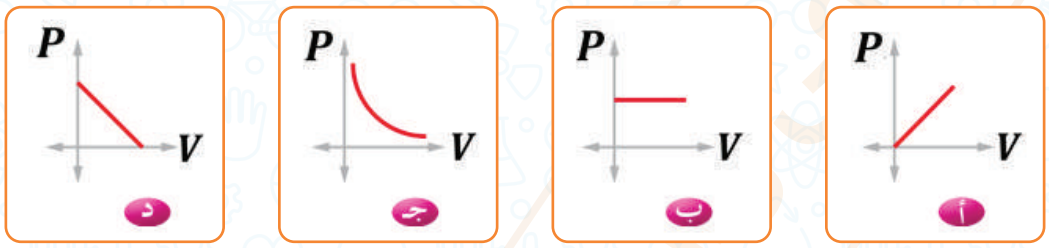
47 اذا مثلت العلاقة بيانياً بين الدفع المؤثر على جسم على المحور العمودي و التغير في السرعة على المحور الافقي، ماذا يمثل ميل المنحنى:

أ - الزخم. ب - كتلة الجسم. ج - زمن تأثير القوة. د - تسارع الجاذبية.

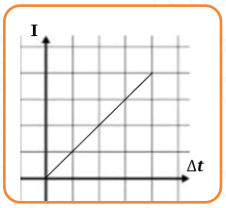
48 اذا مثلت العلاقة بيانياً بين الدفع المؤثر على جسم على المحور العمودي و القوة على المحور الافقي، ماذا يمثل ميل المنحنى:

أ - مقدار التغير في السرعة.
ب - كتلة الجسم.
ج - زمن تأثير القوة.
د - تسارع الجاذبية.

49 الخط البياني الذي يوضح العلاقة بين سرعة الجسم وزخمه هو:

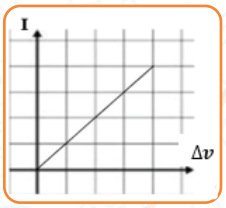


50 يمثل ميل الرسم البياني الآتي:



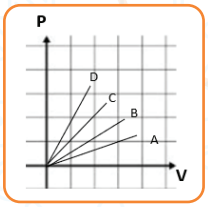
أ - التغيّر في الزخم.
ب - محصلة القوة.
ج - الدفع.
د - الزخم.

51 يمثل الميل في الشكل:



أ - الزخم.
ب - الكتلة.
ج - التغيّر في الزخم.
د - القوة المحصلة.

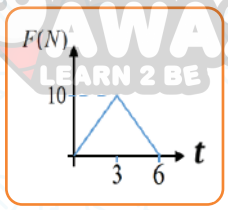
52 بناءً على الرسم البياني الآتي فإن الجسم الذي يمتلك أكبر كتلة:



أ - A.
ب - B.
ج - C.
د - D.

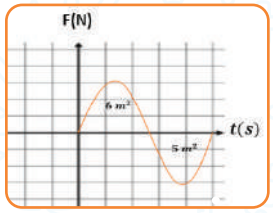
ثانياً إيجاد الدفع من خلال الرسم البياني

53 الدفع الذي تلقاه الجسم في الرسم البياني في الشكل يساوي (N.s):



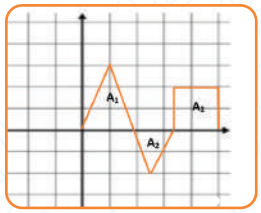
أ - 0. ب - 30. ج - 60. د - 90.

54 بناءً على الشكل الآتي، إن محصلة الدفع تساوي:



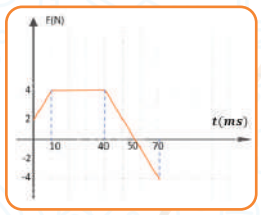
أ - 11 N.s. ب - 1 N.s. ج - 30 N.s. د - 0 N.s.

55 بناء على الشكل الآتي، ما قيمة الدفع علما بان محور الصادات يمثل القوة ومحور السينات يمثل الزمن :



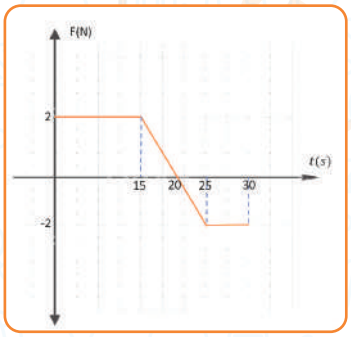
أ - $A_1 + A_2 + A_3$. ب - $A_1 - A_2 + A_3$. ج - $A_1 - A_2 - A_3$. د - A_3.

56 بناءً على الشكل الآتي، ما مقدار الدفع:



أ - 130 N.s ب - 0.130 N.s ج - 170 N.s د - 0.17 N.s

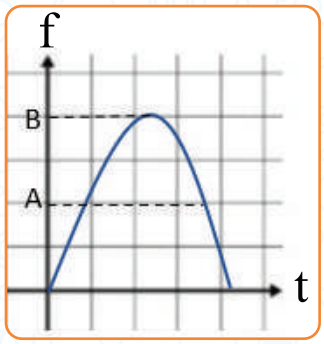
57 بناءً على الشكل الآتي، إذا علمت أن كتلة الجسم 5 Kg فما مقدار دفع الجسم في أول 20 ثانية.



أ - 0 N.s ب - 20 N.s ج - 35 N.s د - 15 N.s

ثالثاً إيجاد القوة المؤثرة (أو محصلة القوة) من خلال الرسم البياني

58 بناءً على الشكل فإن الرمز A والرمز B على الترتيب يمثلان:



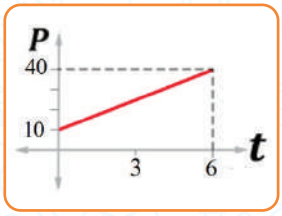
أ - القوة المتوسطة، القوى العظمى المؤثرة.

ب - القوة المتوسطة، الدفع.

ج - القوة العظمى المؤثرة، التغيّر في الزخم.

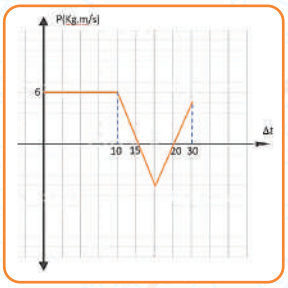
د - الدفع، التغيّر في القوة.

59 اعتماداً على المنحنى البياني الموضح في الشكل ، فإن مقدار القوة المؤثرة بوحدة (N) في الفترة الزمنية الكلية يساوي:



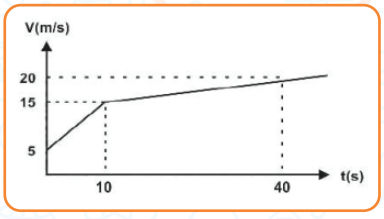
أ - 10 ب - 40 ج - 5 د - 60

60 بناءً على الشكل الآتي، إن مقدار القوة المتوسطة يساوي في أول 10 ثوانٍ:



أ - 1N ب - 0N ج - 60N د - 30N

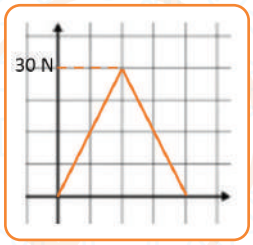
61 الشكل المقابل يمثل العلاقة بين السرعة والزمن لحركة جسم كتلته 2kg احسب قوة الدفع خلال 10s:



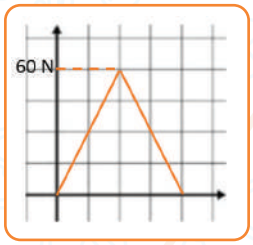
أ - 2N ب - -2N ج - 4N د - -4N

62 أثرت قوة متغيرة في صندوق لمدة 7 ثواني وكانت القوة المتوسطة المؤثرة على هذا الصندوق تساوي 30N فأي العلاقات الآتية تمثل العلاقة بين القوة والزمن؟

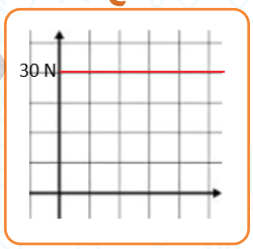
(أ)



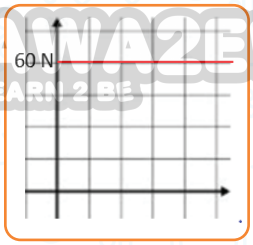
(ب)



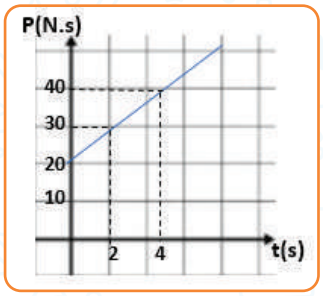
(ج)



(د)



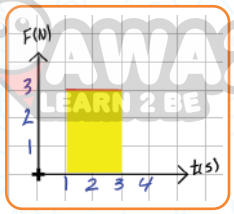
63 بناءً على الشكل الآتي فإن الدفع، والقوة المحصلة خلال اول اربع ثواني على الترتيب:



أ - 5N , 20 N.s
ب - 5 N , 5 N.s
ج - 5 N , 40 N.s
د - 10 N , 10 N.s

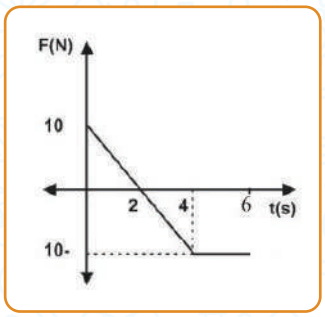
رابعاً إيجاد السرعة والتسارع من خلال الرسم البياني

64 يمثل الشكل تحرك جسم ساكن كتلته (3kg) ، ان مقدار سرعته النهائية بعد التأثير عليها بالدفع المبين يساوي (N.s):



أ - 2 ب - 6 ج - 4 د - 8

؟ جسم كتلته (2kg) يتحرك بسرعة (5m/s) على سطح أفقي أملس، أثرت عليه قوة متغيرة، مثلت بيانيا مع الزمن كما في الشكل المجاور، بالإعتماد على البيانات المثبتة عليه جد:



65 دفع القوة بوحدة (N.s) خلال أول 4 ثوان:

أ - 0 ب - 20 ج - 0.2 د - 20-

66 أكبر سرعة يمكن أن يمتلكها الجسم في نفس اتجاه حركته:

أ - 10m/s ب - 5m/s ج - 0m/s د - 5m/s-

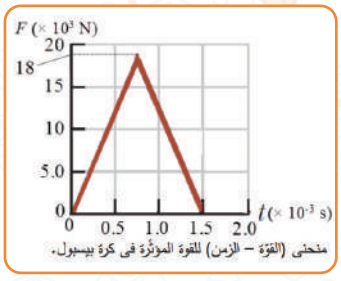
67 زمن توقف الجسم:

أ - 1s ب - 5s ج - 6s د - 7s

68 متوسط القوة المؤثرة في بداية تأثيرها وحتى سكون الجسم:

أ - 2N ب - 2N- ج - 1N د - 1N-

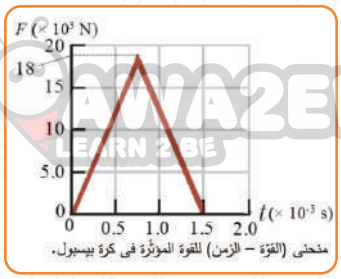
69 يوضح الشكل المجاور منحنى (القوة – الزمن) للقوة المحصلة المؤثرة في كرة بيسبول ساكنة كتلتها (145g) في أثناء زمن تلامسها مع المضرب. استعين بهذا المنحنى والبيانات المثبتة عليه ما مقدار السرعة النهائية للكرة بوحدة (m/s) في نهاية الفترة الزمنية لتأثير القوة



منحنى (القوة – الزمن) للقوة المؤثرة في كرة بيسبول.

أ - 93 ب - 90.5 ج - 18 د - 13.5

70 يتحرك جسم كتلته (2kg) بسرعة (5m/s) على سطح افقي املس وفي خط مستقيم، فإذا أثرت في الجسم قوة بنفس اتجاه حركته وتتغير من الزمن حسب المنحنى البياني المجاور ولمدة (20s). فإن كل من تسارع الجسم في الفترة (5 - 10). وسرعته النهائية:



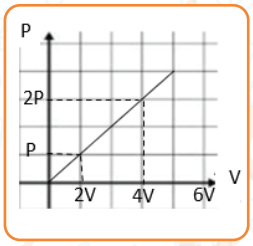
منحنى (القوة – الزمن) للقوة المؤثرة فى كرة بيسبول.

أ - 255m/s , 50m/s²
ب - 50m/s , 255m/s²
ج - 255m/s , 250m/s²
د - 50m/s , 625m/s²

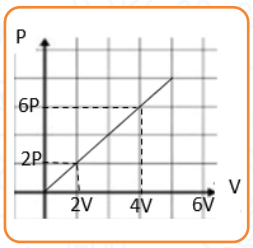
خامساً إيجاد الكتلة من خلال الرسم البياني

71 رسمت العلاقة بين الزخم الخطي والسرعة لجسمين كما في الشكلين فإذا كانت كتلة الأول 4Kg فإن كتلة الثاني:

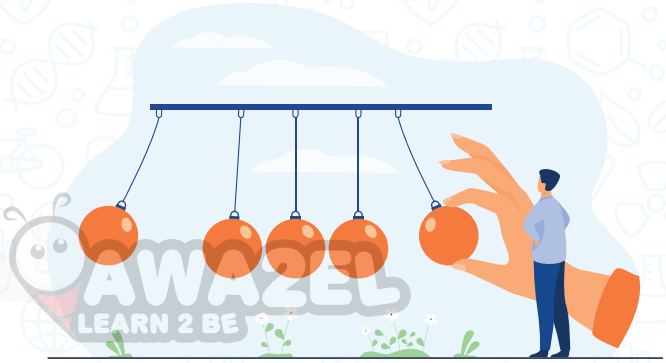
(الجسم الأول)



(الجسم الثاني)



أ - 8kg
ب - 12kg
ج - 24kg
د - 4kg



القسم الخامس:

الأمثلة الحسابية

(الزخم وحفظه + الدفع)

أولًا إيجاد الزخم والتغير في الزخم

72 يتحرك جسم كتلته (2kg) أفقياً بسرعة ثابتة (50m/s) غرباً . ان مقدار الزخم الخطي لهذا الجسم واتجاهه هو:

أ - 100kg.m/s ، شرقاً.
ب - 100kg.m/s ، غرباً.
ج - 500kg.m/s ، شرقاً.
د - 500kg.m/s ، غرباً.

73 تتحرك سيارة شمالًا بسرعة ثابتة ، بحيث كان زخمها الخطي يساوي ($18x10^4$ N.s) . إذا تحركت السيارة جنوباً بمقدار السرعة نفسها ، فإن زخمها الخطي يساوي:

أ - $18x10^4$ N.s.
ب - $-9x10^4$ N.s.
ج - $-18x10^4$ N.s
د - 0.

74 جسم كتلته (5kg) يتحرك بسرعة (4m/s) أثرت عليه بقوة (10N) بنفس اتجاه حركته لمدة (5s) ، كم يصبح مقدار زخمه بوحدة (kg.m/s) :

أ - 50.
ب - 90.
ج - 70.
د - 140.

75 جسم كتلته (2kg) وطاقته الحركية (81J)، احسب الزخم الخطي لجسم آخر كتلته (5kg) وله مقدار السرعة نفسها ويتجه نحو الشرق:

أ - 30kg.m/s ، شرقاً.
ب - 30kg.m/s ، غرباً.
ج - 45kg.m/s ، شرقاً.
د - 45kg.m/s ، غرباً.

76 مدفع يطلق 300 رصاصة في الدقيقة إذا كانت كتلة الرصاصة الواحدة 0.2Kg وسرعتها عند الفوهة 200m/s احسب الزخم المتولد في الثانية بوحدة (Kg.m/s):

أ - 12,000 ب - 1200 ج - 2,000 د - 200

77 قوة مقدارها (20N) تؤثر في جسم ساكن كتلته (10kg) لمدة 4 ثوان بالاتجاه السيني الموجب، وتؤثر قوة اخرى (15N) بالاتجاه السيني السالب، فإن مقدار تغير زخم الجسم:

أ - +X , 20N.s ب - -X , 15N.s ج - +X , 5N.s د - -X , 5N.s

78 اثرت قوة مقدارها (20N) لمدة (2s)، فإن التغير في زخمه الخطي بوحدة (N.s) يساوي:

أ - 20. ب - 40. ج - 10. د - 50.

79 ما فرق الزخم الخطي بوحدة (kg.m/s) بين شخص كتلته (50kg) يجري بسرعة مقدارها (3m/s)، وشاحنة كتلتها (3000kg) تتحرك بسرعة مقدارها (1m/s):

أ - 1275 ب - 2550 ج - 2850 د - 2950

80 اصطدمت كتلتان متماثلتان تتحركان بإتجاهين متعاكسين بنفس السرعة فما التغير في كمية تحرك النظام؟

أ - صفر ب - 1/2 mv ج - mv د - 2 mv

81 قذفت كرة كتلتها (m) الى ارتفاع معين، ثم ارتدت الى الاسفل بمقدار السرعة (v) التي قذفت بها نفسها، فإن مقدار التغير في الزخم الخطي يساوي:

أ - صفر ب - 1/2 mv ج - mv د - 2 mv

قمر صناعي يدور حول محور الأرض إحسب مقدار التغيّر في زخمه في كل حالة من الحالات الآتية:

82 عندما يكمل دورة كاملة:

أ - 2P. ب - 4P. ج - zero. د - P/2.

83 عندما يكمل نصف دورة:

أ - 2P. ب - 4P. ج - zero. د - P/2.

84 عندما يكمل ربع دورة:

أ - √2P. ب - 2P. ج - 4P. د - zero.

85 إذ دفع رجل كتلته (80Kg) يقف على أرض جليدية أفقية ولداً ساكناً كتلته (20Kg) وتحرك الولد بسرعة (2m/s) فكم يساوي مجموع التغير في زخم الرجل والولد معاً بوحدة (Kg.m/s) ؟

أ - صفر ب - 40 ج - 160 د - 200

86 قذف جسم كتلته 100g بسرعة 6m/s من عند نقطة على سطح الأرض حتى وصل إلى أقصى إرتفاع، احسب التغير في الزخم بين النقطتين بوحدة (Kg.m/s):

أ - 0.8- ب - 0.8 ج - 0.6- د - 0.6

87 كتلتان متماثلتان تتحركان باتجاهين متعاكسين بالسرعة نفسها، فإن زخم النظام:

أ - mv. ب - 2mv. ج - 0. د - 1/2 mv

88 ما مقدار زخم نظام مكون من جسمين الأول كتله (m) والثاني كتلته 3m ويتحركان بإتجاهين متعاكسين وبالسرعة نفسها (v)؟

أ - 0 ب - 1/2 mv ج - mv د - 2 mv

ثانياً إيجاد الدفع ومتوسط القوة

89 ضرب لاعب كرة ساكنة كتلتها (10kg) فانطلقت بتسارع ($5m/s^2$) فإن متوسط القوة التي أثر بها اللاعب على الكرة يساوي:

أ - 5N ب - 10N ج - 25N د - 50N

90 اثرت قوة لمدة (5s) على جسم فازداد زخمه بمقدار (35N.s). ان متوسط القوة المؤثرة في الجسم بوحدة (N) هو:

أ - 5 ب - 6 ج - 7 د - 20

91 وضع صندوق كتلته (100kg) في شاحنة تتحرك شرقا بسرعة مقدارها (20m/s). إذا ضغط السائق على دواسة المكابح فتوقفت الشاحنة خلال (5s) من لحظة الضغط على المكابح، فان مقدار قوة الإحتكاك المتوسطة اللازم تأثيرها في الصندوق لمنعه من الانزلاق:

أ - 400N , +X ب - 400N , -X ج - 200N , +X د - 200N , -X

92 كرة تنس كتلتها (0.060kg) يقذفها لاعب للأعلى وعند وصولها قمة مسارها الرأسي يضربها أفقيا بالمضرب فتنطلق بسرعة مقدارها (55m/s) في اتجاه محور +x إذا كان زمن تلامس الكرة مع المضرب ($4x10^{-3}s$) احسب القوة المتوسطة التي أثر بها المضرب بالكرة.

أ - 33N ب - 852N ج - 533N د - 400N

93 سيارة كتلتها (1200kg) تسير بسرعة (20m/s) انخفضت سرعتها الى (8m/s) وفي الاتجاه نفسه في زمن قدره (36s)، ما متوسط القوة المؤثرة عليه بوحدة النيوتن :

أ - 40 ب - 400 ج - -40 د - -400

94 كرة كتلتها (1kg) تقترب أفقياً من مضرب لاعب بسرعة (40m/s) وترتد عنه بالاتجاه المعاكس بسرعة (60m/s) اذا دام التلامس (0.5s)، فكم يساوي مقدار متوسط القوة التي يؤثر بها المضرب على الكرة بوحدة (N) :

أ - 120 ب - -120 ج - 200 د - -200

95 إذا تحرك جزيء نيتروجين كتلته (m) بسرعة (v) واصطدم بجدار الإناء الذي يحويه مرتدة إلى الوراء بمقدار السرعة نفسها ,إذا حدث (1000) تصادم كل ثانيتين، فما متوسط القوة المؤثرة في الجدار ؟

أ - 2mv ب - 2000mv ج - mv د - 1000mv

96 تطلق بندقية ست رصاصات في الثانية، نحو هدف معيّن، كتلة كل رصاصة 10g وسرعتها 500m/s، فما مقدار القوة المتوسطة لتثبيت البندقية في موضعها.

أ - 30N ب - 0.3N ج - 5N د - 0.5N

97 يركل لاعب كرة قدم ساكنة كتلتها (0.450kg)فتنطلق بسرعة (30m/s) في اتجاه محور (+x) . اذا علمت أن القوة المتوسطة المؤثرة في الكرة خلال زمن تلامسها مع قدم اللاعب تساوي (135N) فإن مقدارالدفع بوحدة (N.S)المؤثر خلال زمن تلمسها مع قدم اللاعب:

أ - 13.5 ب - 1.35 ج - 135 د - 0.135

98 ما مقدار الدفع على حائط عند اصطدام كرة كتلتها (2kg) تتحرك بسرعة (10m/s) نحو الشرق بحائط وارتدادها بنفس السرعة:

أ - 0 ب - 20 ج - 40 د - 80

99 يتحرك جسم نحو المحور (+X) بزخم (P) فإذا أثرت عليه قوة فأصبح زخمه (3P) نحو محور (-X) ، فإن دفع محصلة القوى عليه يساوي:

أ - 3P ، نحو +X ب - 3P ، نحو -X ج - 4P ، نحو +X د - 4P ، نحو -X

100 أثرت قوة مقدارها (16N) في حجر بدفع مقداره (0.8kg.m/s) مسببة حركة الحجر على الارض بسرعة مقدارها (0.8m/s). ما كتلة الحجر بوحدة (kg):

أ - 0.2 ب - 0.8 ج - 1 د - 1.6

101 اذا اثرت قوة في جسم كتلته (10kg)، فأحدثت تغيراً في سرعته (60m/s) بإتجاه الشرق، فإن مقدار الدفع الذي سببته القوة يساوي:

أ - 600N.s ، شرقاً. ب - 600N.s ، غرباً. ج - 60N.s ، شرقاً. د - 60N.s ، غرباً.

102 اذا اثرت قوة في جسم كتلته (10kg)، فنقصت بمقدار (60m/s)، فإن مقدار الدفع الذي سببته القوة يساوي:

أ - 600N.s ، شرقاً. ب - 600N.s ، غرباً. ج - 60N.s ، شرقاً. د - 60N.s ، غرباً.

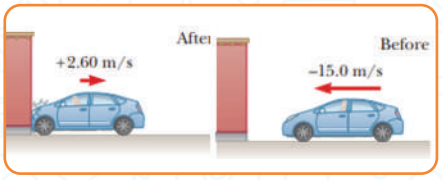
103 سيارة كتلتها (m) تتحرك بسرعة v بإتجاه +x فإذا فقدت 10% من سرعتها وبنفس الأتجاه، فإن الدفع:

أ - 0.1 mv ب - -0.1 mv ج - -0.2 mv د - 0.2 mv

104 ينزلق طفل كتلته (30Kg) من السكون على سطح أملس مائل طوله (1.6m) يميل بزاوية 30° عن الأفق إن مقدار الدفع المؤثر على المستوى والتسارع بالترتيب:

أ - 120 N.S , .5 m/s^2 ب - 300 N.S , .5 m/s^2 ج - 150 N.S , .5 m/s^2 د - 150 N.S , .10 m/s^2

105 في اختبار تصادم تنزلق سيارة كتلتها 1500kg باتجاه جدار كما هو موضح في الشكل، إذا استمر التصادم 0.150s أوجد متوسط القوة المؤثرة على السيارة بوحدة KN.



أ - 176 ب - 0.176 ج - 176000 د - 0.167

ثالثاً علاقة الزخم والدفع بمعادلات الحركة و الطاقة الحركية

106 جسم كتلته (2kg) سقط من السكون من ارتفاع (180cm) عن سطح الارض، ما مقدار زخمه عند وصوله الارض بوحدة (kg.m/s)

أ - 3 ب - 9 ج - 6 د - 12

107 جسم كتلته 10Kg سقط من السكون، ما مقدار زخمه بعد ثانيتين من سقوطه بوحدة (Kg.m/s) ؟

أ - 200- ب - 200 ج - 100- د - 100

108 سقط جسم كتلته (1Kg) سقوطاً حراً من السكون من إرتفاع 180cm عن سطح الأرض وارتد عنها رأسياً لأعلى بسرعة (2m/s) فما دفع الكرة على الأرض بوحدة (N.s) ؟

أ - 4 للأعلى ب - 4 للأسفل ج - 8 للأعلى د - 8 للأسفل

109 اذا سقطت كرة كتلتها (2kg) سقوطاً حراً من ارتفاع (5m)، باتجاه سطح الارض، لترتد لارتفاع (4m)، فإن الدفع الذي تؤثر به الكرة في الارض بوحدة (N.s) يساوي:

أ - 37.8 ب - 378 ج - 3.78 د - 0.378

رابعاً إيجاد السرعة والتغير في السرعة

110 تتحرك سيارة كتلتها (900Kg) بسرعة مقدارها (v) إذا بلغت قوة المحرك (1050N) خلال نصف دقيقة فأصبحت سرعة السيارة (55m/s) فما السرعة الإبتدائية للسيارة:

أ - 20 m/s ب - 25 m/s ج - 30 m/s د - 35 m/s

111 بندقية كتلتها (2kg)، تطلق رصاصة كتلتها (500g) بسرعة (300m/s)، ما مقدار سرعة ارتداد البندقية:

أ - 30. ب - 75. ج - 30- د - 75-

112 تقفز شذى من قارب ساكن كتلته (600kg) الى الشاطئ بسرعة أفقية مقدارها (4m/s)، اذا علمت كتلة شذى (50kg)، فما مقدار سرعة حركة القارب وما اتجاهها:

أ - 4m/s ، نحو الشاطئ.
ب - 0.33m/s ، نحو الشاطئ.
ج - 4m/s ، بعيداً عن الشاطئ.
د - 0.33m/s ، بعيداً عن الشاطئ.

113 أنظر إلى الشكل الذي يمثل رامي سهام وزنه 60kg يقف ساكنا على جليد (عديم الاحتكاك) ويطلق سهما يبلغ وزنه 0.030kg أفقيا بسرعة 85m/s ما سرعة رامي السهام التي سوف يتحرك بها على الجليد بعد اطلاق السهم بوحدة m/s؟

أ - 42.5 ب - 0.0425 ج - 425 د - 0

114 يركب أحمد الذي كتلته (42kg) لوح تزلج كتلته (2kg)، ويتحركان نحو اليمين سرعة (1.2m/s) فإذا قفز أحمد عن اللوح، وتوقف لوح التزلج تماما في مكانه، فما مقدار سرعة قفزه؟ وما اتجاهه؟

أ - +x , 1.257 ب - -x , 1.257 ج - +x , 26.4 د - -x , 26.4

115 جسم كتلته m يتحرك بطاقة حركية 1000J وزخم مقداره 400Kg.m/s فإن مقدار كتلته وسرعته على الترتيب؟

أ - 5 m/s ,80 Kg ب - 5 m/s ,160 Kg ج - 6 m/s ,80 Kg د - 6 m/s ,160 Kg

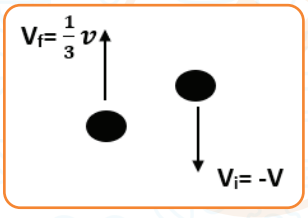
116 إصطدم جسم كتلته (2Kg) يتحرك أفقياً بسرعة (6m/s) بجدار فكان الدفع المؤثر عليه من الجدار (16N.s) فما التغيّر في سرعته وسرعته النهائية على الترتيب بوحدة(m/s):

أ - 14 , 8 ب - 2 , 10 ج - 14 , 16 د - 2 , 14

117 أثرت قوة مقدارها (20N) على جسم كتلته (5kg) لمدة (4s) ، فإن التغير في سرعته بوحدة (m/s) يساوي:

أ - 3 ب - 6 ج - 16 د - 26

118 بناءً على الشكل، إن مقدار التغيّر في السرعة يساوي:



أ - -2/3 v ب - -4/3 v ج - 4/3 v د - 2/3 v

خامساً انقسام (انفجار) الأجسام

119 انفجرت كتلة الى قطعتين احداهما ضعفي الاخرى بحيث تحركت الصغيرة نحو اليسار (6m/s)، ما سرعة واتجاه القطعة الكبيرة:

أ - 3m/s ، يمين.
ب - 1.5m/s ، يمين.
ج - 3m/s ، يسار.
د - 1.5m/s ، يسار.

120 قنبلة ساكنة انقسمت إلى شطرين m_1 , m_2 حيث أن $m_2 = 3m_1$ وتحركت m1 بسرعة $4x10^2$ m/s نحو اليمين فأحسب سرعة m_2 وإتجاهها؟

أ - 1.33×10^2m/s , -x
ب - 1.33×10^2m/s , +x
ج - 13.3×10^2m/s , +x
د - 13.3×10^2m/s , -x

121 قنبلة ساكنة انقسمت إلى شطرين m_1 , m_2 فإذا كانت كتلة الجسم الثاني تساوي ربع كتلة الجسم الأول فأحسب v_1/v_2 علماً بأن كتلة الجسم الأول m.

أ - 1/3
ب - 3
ج - 1/4
د - 4

القسم السادس:

(الأمثلة الحسابية على التصادمات والطاقة الضائعة)

أولًا التصادمات المرنة

122 جسمان متماثلين في الكتلة ، يتحركان نحو بعضهما ليصطدما تصادم مرن اذا كانت سرعة الاول (5v) والثاني (2v)، فما سرعة الجسم الاول بعد التصادم اذا علمت أن سرعة الثاني بعد التصادم نصف قيمته قبل التصادم :

أ - 2v　ب - 5v　ج - 7v　د - 9v

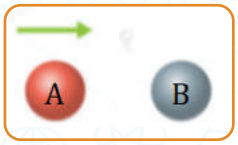
123 كرتان بلياردو لهما الكتلة نفسها احداهما ساكنة والاخرى تسير بسرعة(10.m/s) فتصطدم بالكرة الساكنة فتحركها وتسكن عوضاً عنها، اذا علمت أن التصادم مرن، فإن سرعة الكرة المتحركة:

أ - 5m/s　ب - 15m/s　ج - 10m/s　د - 20m/s

124 كرتان بلياردو (A,B)($m_A=2m_B$) احداهما ساكنة (A) والاخرى (B) تسير بسرعة (10.m/s)، فتصطدم بالكرة الساكنة فتحركها وتسكن عوضاً عنها، اذا علمت أن التصادم مرن، فإن سرعة الكرة المتحركة:

أ - 5m/s　ب - 15m/s　ج - 10m/s　د - 20m/s

125 كرتا بلياردو كتلة كل منهما (1kg). تتحرك الكرة الحمراء (A) باتجاه محور +x بسرعة (2m/s) نحو الكرة الزرقاء (B) الساكنة وتتصادمان رأسا برأس تصادما مرنا ما مقدار سرعة الكرة (B) بعد التصادم، وأحدد اتجاهها.



أ - 4m/s　ب - 3m/s　ج - 2m/s　د - 1m/s

126 جسم كتلته (4kg) يتحرك لليمين بسرعة (2m/s)، اصطدم بجسم آخر كتلته (2kg)، ويتحرك في اتجاه معاكس وبمقدار السرعة نفسها، احسب سرعة الجسم الذي كتلته أكبر بعد التصادم مباشرة بوحدة (m/s)إذا كان التصادم مرنا.

أ - 2/3 ب - -2/3 ج - 4/3 د - -4/3

127 تتحركان كرتان، كتلة الاولى(100g) وسرعتها (20cm/s) الى اليمين، وكتلة الثانية (200g) وسرعتها (30cm/s) الى اليسار، اذا اصطدمت الكرتان تصادم مرن، فإن سرعة كل منهما بعد التصادم:

أ - $v_2 = 0.03m/s , v_1 = -0.47m/s$
ب - $v_2 = 3m/s , v_1 = -40.7m/s$
ج - $v_2 = 0.47m/s , v_1 = 0.03m/s$
د - $v_2 = -40.7m/s , v_1 = 3m/s$

ثانياً التصادمات الغير المرنة وعديمة المرونة

128 يقف متزلج كتلته (45kg) على الجليد في حالة السكون، رمى إليه صديقه كرة كتلتها (5kg) فإنزلقا معاً الى الوراء بسرعة مقدارها (0.5m/s)، ما مقدار سرعة الكرة قبل أن يمسكها المتزلج مباشرة بوحدة (m/s) :

أ - 2.5 ب - 3 ج - 4 د - 5

129 اطلقت رصاصة كتلتها 10g على جسم ثابت من الخشب كتلته 5kg والتحمت الرصاصة في الكتلة، اذا كانت سرعة الصندوق بعد الالتحام 0.6m/s ما سرعة الرصاصة لحظة انطلاقها.

أ - 700m/s ب - 900m/s ج - 0.7m/s د - 0.8m/s

130 يتزلج متزلج كتلته (40kg) على الجليد بسرعة (2m/s)، اصطدم بزلاجة ثابتة كتلتها (10kg) على الجليد ، واصل المتزلج انزلاقه مع الزلاجة في نفس اتجاه حركته الاصلي، ما مقدار السرعة المشتركة لهما بعد التصادم مباشرة بوحدة(m/s) :

أ - 0.4 ب - 0.8 ج - 1.6 د - 2.3

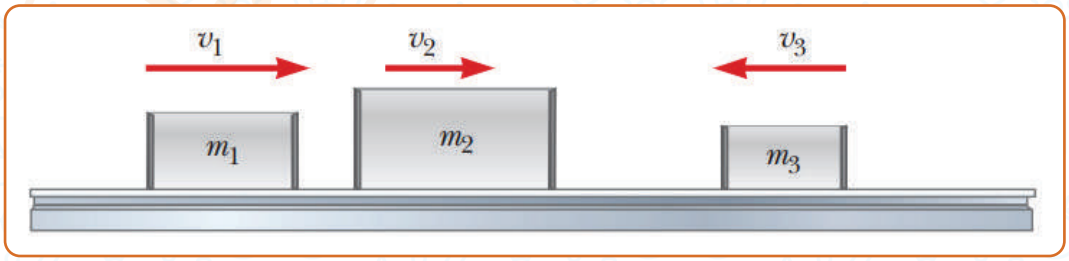
131 سيارة وزنها 18000N متوقفة عند اشارة مرور تضربها سيارة وزنها 9000N من الخلف. فتلتحم السيارتان وتتحركان على نفس مسار السيارة المتحركة. إذا كانت السيارة الأصغر تتحرك بسرعة 20m/s قبل التصادم فما سرعة السيارتان الملتحمتان بعد الاصطدام ؟

أ - 6.6m/s ب - 66m/s ج - 666m/s د - 0.66m/s

132 سيارة كتلتها 500kg تسير بسرعة 36km/h باتجاه الغرب تصادمت رأسا برأس مع شاحنة كتلتها 1500kg وتسير بسرعة 72km/h باتجاه الشرق، فالتحمتا معا. جد السرعة المشتركة لهما بعد الإلتحام:

أ - 12.5m/s , x+ ب - 12.5m/s , x- ج - 1.25m/s , x+ د - 1.25m/s , x-

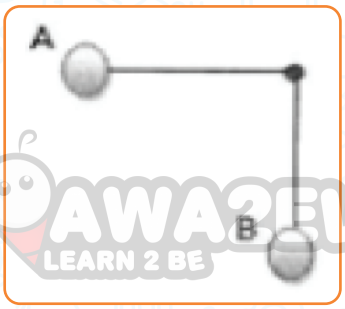
133 ثلاث عربات ذات كتل $m_1 = 4\ kg$, $m_2 = 10\ kg$, $m_3 = 3\ kg$ تتحرك على سطح أفقي أملس حيث $v_1 = 5\ m/s$, $v_2 = 3\ m/s$, $v_3 = 4m/s$ كما في الشكل ، إذا علمت أن العربات الثلاث تلتسق ببعضها البعض بعد التصادم فإن السرعة النهائية للعربات الثلاث.



أ - 2.23m/s , x+ ب - 2.32m/s , x- ج - 3.52m/s , x+ د - 3.52m/s , x-

134

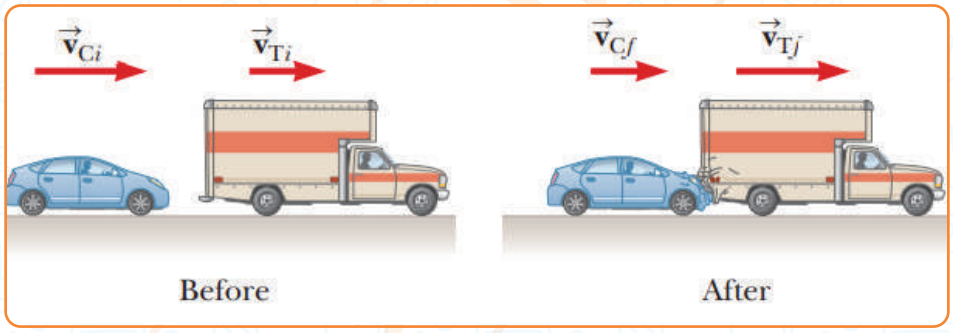
كرتان (A,B) متماثلتان في الكتلة ومعلقتان بخيطين طول كل منهما (1m)، سحبت الكرة (A) حتى أصبح الخيط أفقياً، وتركت لتسقط من السكون وتصطدم بالكرة (B) الساكنة عند اخفض نقطة تصادماً عديم المرونة، ما الأرتفاع الذي تصل اليه الكرتين معاً بعد التصادم.



أ - 0.05m ب - 0.25m ج - 0.5m د - 1m

135

سيارة وزنها 1200kg تتحرك بسرعة ابتدائية مقدارها 25m/s في اتجاه الشرق وتصطدم بظهر شاحنة كتلتها 9000kg وتتحرك في نفس الاتجاه بسرعة 20m/s كما في الشكل إذا كانت سرعة السيارة والشاحنة بعد الاصطدام مباشرة 18m/s شرقا، فإن التغير في الطاقة الميكانيكية في نظام السيارة – الشاحنة في هذا التصادم.



أ - سالب ب - موجب ج - صفر د - لا يمكن تحديده

ثالثاً البندول القذفي | محذوف لطلبة الصناعي

136 يمثل القانون الآتي بالنسبة للبندول القذفي:

$$v_{1A} = \left(\frac{m_1 + m_2}{m_1}\right)\sqrt{2gh}$$

أ - سرعة القذيفة لحظة انطلاقها.

ب - سرعة القذيفة بعد التحامها.

ج - سرعة الجسم والقذيفة بعد الالتحام.

د - ارتفاع الجسم.

137 اطلقت رصاصة كتلتها (25g) على بندول قذفي ساكن كتلته (5kg)، فارتفع مسافة (14cm)، ما مقدار سرعة الرصاصة:

أ - 226m/s ب - 335.6m/s ج - 234m/s د - 357m/s

138 أطلق سعد سهما كتلته 0.03kg افقيا باتجاه بندول قذفي كتلته 0.72kg فاصطدم به والتحما معا بحيث كان اقصى ارتفاع وصل اليه البندول فوق المستوى الابتدائي له يساوي 20cm وباعتبار تسارع السقوط الحر $10m/s^2$ ما مقدار السرعة الابتدائية للسهم؟

أ - 50m/s ب - 25m/s ج - 100m/s د - $50\sqrt{2}$m/s

139 أطلقت رصاصة كتلتها 30g بسرعة 500m/s على قطعة خشبية ساكنة معلقة كبندول كتلته 0.75kg فاخترقتها، وخرجت منها بسرعة 100m/s، جد سرعة القطعة الخشبية بعد الاصطدام مباشرة.

أ - 16m/s ب - 4m/s ج - 12m/s د - 0m/s

140 رصاصة كتلتها (50g) تتحرك أفقياً بسرعة (980m/s)، وتصطدم بقطعة خشبية ساكنة كتلتها (9.95kg) ومعلقة رأسياً، فإذا استقرت الرصاصة داخل قطعة الخشب، فإن المسافة الرأسية التي ترتفعها القطعة تساوي:

أ - 10cm ب - 12cm ج - 14cm د - 16cm

141 رصاصة كتلتها (50g) تتحرك أفقياً بسرعة (980m/s)،وتصطدم بقطعة خشبية ساكنة كتلتها (9.95kg) ومعلقة رأسياً، فإذا استقرت الرصاصة داخل قطعة الخشب، فإن مقدار الطاقة الحركية المفقودة:

أ - 20001J- ب - 14009J- ج - 24009J- د - 50300J-

142 أطلقت رصاصة كتلتها 200g على كتلة خشبية كتلتها 5.8kg بسرعة 15m/s فاستقر فيه وتحرك كجسم واحد احسب مقدار الطاقة الحركية المفقودة:

أ - 21.75J ب - 0 ج - 23.25J د - 21J

رابعاً التغير في الطاقة الحركية وضياعها

143 كرة (A) كتلتها (6kg) تتحرك بإتجاه الشرق بسرعة (6m/s)، فتصطدم بكرة (B) كتلتها (2kg) تتحرك بإتجاه الشرق بسرعة (2m/s). بعد التصادم تحركت الكرة (A) بسرعة (5m/s) بنفس الاتجاه السابق والكرة (B) بسرعة (5m/s) بنفس الاتجاه. فإن التصادم:

أ - مرن. ب - غير مرن. ج - عديم المرونة د - لا شيئ مما ذكر

144 تنزلق كرة زجاجية كتلتها (5kg) باتجاه الغرب بسرعة مقدارها (20m/s) فتصطدم رأسا برأس بكرة أخرى كتلتها (10kg) تنزلق شرقا بسرعة مقدارها(18m/s). بعد التصادم ارتدت الكرة الأولى شرقا بسرعة مقدارها (30m/s). فإن مقدار سرعة الكرة الثانية بعد التصادم، و نوع التصادم:

أ - 7m/s, x- (تصادم غير مرن). ب - 7m/s, x+ (تصادم غير مرن).

ج - 7m/s, x- (تصادم مرن). د - 7m/s, x- (تصادم عديم المرونة).

145 إصطدمت كرة كتلتها (2Kg) تتحرك بسرعة (2m/s) بكرة أخرى ساكنة كتلتها (3Kg) تصادماً مرناً، فما مقدار التغير في الطاقة الحركية الناتج عن التصادم بوحدة الجول؟

أ - صفر ب - 1/4- ج - 4 د - 1/2

146 تصادم جسم كتلته (m) وسرعته (v) تصادماً عديم المرونة مع جسم آخر ساكن مماثل له في الكتلة ، فإن الطاقة الضائعة:

أ - $\frac{1}{2}mv^2$ ب - $\frac{1}{4}mv^2$ ج - mv^2 د - $\frac{3}{4}mv^2$

147 اصطدم جسم كتلته (m) وسرعته (v) تصادماً عديم المرونة مع جسم آخر ساكن كتلته 3 امثال الأول، فإن الطاقة الضائعة نتيجة التصادم :

أ - $\frac{1}{2}mv^2$ ب - $\frac{1}{4}mv^2$ ج - $\frac{3}{2}mv^2$ د - $\frac{3}{4}mv^2$

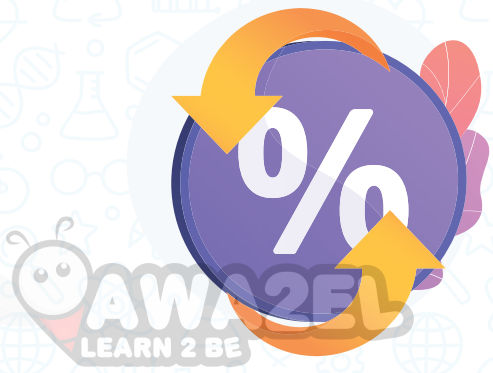
148 كرة كتلتها (m) وسرعتها (v) اصطدمت بحائط، وارتدت عنه بثلث سرعتها، ما الطاقة الضائعة:

أ - $\frac{1}{2}mv^2$ ب - $\frac{1}{4}mv^2$ ج - $\frac{3}{8}mv^2$ د - $\frac{4}{9}mv^2$

149 دفع جسم كتلته (20kg) بسرعة (9m/s) على سطح املس بإتجاه جسم ساكن كتلته (10kg) فتحركا معاً بعد التصادم بسرعة (6m/s) بنفس الاتجاه، فإن مقدار النقص في الطاقة الحركية للنظام :

أ - 120J- ب - 360J- ج - 450J- د - 725J-

القسم السابع:
(النسب والتناسب)



أولًا التناسب

150 ما الذي سوف يحدث لزخم جسم عندما تتضاعف كتلته عشرة أضعاف وتقل سرعته إلى النصف؟

أ - يتضاعف 20 مرة ب - يتضاعف خمس مرة ج - يقل إلى الخُمس د - يقل إلى النصف

151 ما الذي سوف يحدث لزخم جسم عندما تتضاعف سرعته أربعة أضعاف وتزداد كتلته مرة ونصف؟

أ - يتضاعف مرتان ب - يتضاعف عشر أضعاف ج - يتضاعف عشرين مرة د - يقل إلى الربع

152 إذا تضاعفت الطاقة الحركية أربعة أضعاف فإن زخم الجسم:

أ - يتضاعف مرتان ب - يتضاعف أربعة مرات ج - يقل للنصف د - يقل للربع

153 جسم تضاعفت سرعته الأبتدائية للضعف وقلت سرعته النهائية إلى النصف فإن مقدار التغيّر في زخمه يساوي :(اذا علمت بأن محصلة القوى المؤثرة عليه تساوي صفراً):

أ - يزداد ب - يقل ج - يبقى ثابت د - صفر

154 سيارة تتحرك بسرعة مقدارها (10m/s). اذا ضاعف سائق السيارة سرعتها 4 اضعاف ما كانت عليه ، فإن مقدار زخمها الخطي :

أ - يتضاعف مرتان. ب - يتضاعف اربع مرات. ج - يقل بمقدار النصف. د - يقل بمقدار الربع.

155 جسمان كتلتاهما (5m, m) يتحركان أفقياً ويتصادمان تصادماً عديم المرونة، ما العلاقة بين سرعة الجسم الاول وسرعة الجسم الثاني قبل التصادم مباشرة، علماً بأن الزخم الخطي لهما بعد التصادم يساوي صفراً:

أ - سرعة الاولى خمس اضعاف سرعة الثاني مقداراً وبالاتجاه المعاكس.

ب - سرعة الاولى خمس اضعاف سرعة الثاني مقداراً وبالاتجاه نفسه.

ج - سرعة الثاني خمس اضعاف سرعة الاول مقداراً وبالاتجاه المعاكس.

د - سرعة الثاني خمس اضعاف سرعة الاول مقداراً وبالاتجاه.

156 اصطدم جسم A كتلة m_1 متحرك بسرعة V_1 بكرة كتلتها m_2 وسرعتها V_2 حيث : $m_1<m_2$, $V_1>V_2$ تصادما عديم المرونة إن التغير في الزخم:

أ - يكون اكبر للجسم A منه للكرة.

ب - يكون اكبر للكرة منه للجسم A.

ج - متساوي في المقدار متعاكس في الاتجاه.

د - متساوي لكل منهما مقدارا فقط.

157 جسمان متماثلين في الزخم الخطي ومختلفين في الكتلة حيث كتلة الاول 4 أضعاف كتلة الثاني، فإن سرعتيهما يساوي:

أ - $v_1 = 4v_2$ ب - $v_2 = 4v_1$ ج - $v_1 = 2v_2$ ب - $v_2 = 2v_1$

158 جسمان متماثلين في الكتلة ومختلفين في السرعة حيث سرعة الاول ضعفي سرعة الثاني، فإن زخمها يساوي:

أ - $p_1 = 4p_2$ ب - $p_2 = 4p_1$ ج - $p_2 = 2p_1$ د - $p_2 = 2p_2$

159 عند مضاعفة الطاقة الحركية لجسم زخمه (16kg.m/s) ، بمقدار 4 مرات وبثبوت كتلته فإن زخمه الخطي بوحدة (N.s) يساوي :

أ - 4 ب - 32 ج - 16 د - 64

160 جسمان (A, B) لهما نفس الكتلة ، اذا كان زخم (A) نصف زخم (B) ، فإن:

أ - $KE_A = 2KE_B$ ب - $KE_A = 4KE_B$ ج - $KE_B = 2KE_A$ د - $KE_B = 4KE_A$

161 جسمان (A, B) لهما نفس الطاقة الحركية ، لكن ($m_A = 16m_B$)، فإن:

أ - $P_A = 2P_B$ ب - $P_A = 4P_B$ ج - $P_B = 2P_A$ د - $P_B = 4P_A$

162 قوتان (F_1, F_2) تؤثران على الجسم، اذا كانت ($F_1 = 3F_2$)، وينتج عنها كمية الدفع نفسها ، فإن زمن تأثير (F_1) يساوي :

أ - زمن تأثير F_1 ب - 3 أضعاف زمن تأثير F_1 ج - 1/3 زمن تأثير F_1 د - 3 أضعاف زمن تأثير F_1

163 جسمان (A,B) إذا كانت كتلة الجسم B تساوي ($1/4m_A$) وزخمه ($1/4\ P_A$) فما مقدار الطاقة الحركية للجسم B؟

أ - $61K_A$ ب - $1/64\ K_A$ ج - $1/16\ K_A$ د - $1/4\ K_A$

164 إذا زاد الزخم 10% فإن طاقته الحركية بثبات كتلته تساوي:

أ - 1.21 KE ب - 0.21 KE ج - 0.10 KE د - 3.2 KE

165 صندوقان (A, B) يستقران على سطح افقي املس. أثرت في كل منهما القوة المحصلة نفسها بإتجاه محور (+X) للفترة الزمنية نفسها. اذا علمت أن كتلة الصندوق (m_A) أقل من كتلة الصندوق (m_B)، فإن العلاقة الاتية صحيحة في نهاية الفترة الزمنية:

أ - $P_A < P_B , KE_A < KE_B$ ب - $P_A > P_B , KE_A > KE_B$

ج - $P_A = P_B , KE_A > KE_B$ د - $P_A = P_B , KE_A < KE_B$

166 جسمان (A,B) إذا كانت ($m_A = 0.5m_B$) وكانت ($K_A = K_B$) قما مقدار زخم الجسم A؟

أ - $0.25\ P_B$ ب - $1\ P_B/\sqrt{2}$ ج - $4P_B$ د - $8P_B$

167 جسمان (A,B) ، اذا علمت أن ($m_A = 4m_B$) ، ($KE_A = 16KE_B$) ، فإن نسبة ($P_A : P_B$) هي :

أ - 1 : 4 ب - 1 : 8 ج - 4 : 1 د - 8 : 1

168 جسمان (A,B) ، اذا علمت أن ($m_B = 4m_A$) ، ($KE_A = KE_B$) ، فإن نسبة ($P_A : P_B$) هي :

أ - 1 : 2 ب - 1 : 4 ج - 2 : 1 د - 4 : 1

169 جسمان (A,B) ، اذا علمت أن ($P_B = 4P_A$) ، ($KE_B = 2KE_A$) ، فإن نسبة ($m_B : m_A$) هي :

أ - 0.5 ب - 8 ج - 2 د - 16

170 جسمان (A,B)، اذا علمت أن، ($m_A = 4m_B$)، ولهما نفس الطاقة الحركية، فإن نسبة ($P_A : P_B$) هي:

أ - 2 : 1 ب - 1 : 2 ج - 4 : 1 د - 1 : 4

171 يتحرك جسيم كتلته (m) بسرعة (v) فما النسبة بين طاقته الحركية إلى زخمه (K/P)

أ - M/2 ب - 2/M ج - v/2 د - 2/v

(أسئلة المفاهيم، التفسير والتحليل)

1 وضح لمقصود بكل مما يأتي

أ. نظرية الدفع - الزخم:

ب. متوسط قوة الدفع:

ج. الدفع:

د. التصادم غير المرن:

هـ. التصادم المرن:

و. النظام المعزول:

2 علل ما يلي:

أ. صعوبة إيقاف عربة نقل محملة بالبضاعة عن إيقافها وهي فارغة إذا كانت السرعة نفسها بالحالتين وخلال نفس الزمن.

ب. تزود المركبات الحديثة بوسادات هوائية بحيث تندفع لحماية الركاب في حالة وقوع حالة التصادم.

ج. ضربة الملاكم السريعة ذات اثر على الخصم اكبر من الضربة البطيئة.

د. تتكسر بيضة نيئة إذا سقطت من ارتفاع ما باتجاه أرض صلبة من الأسمنت وقد لا تتكسر اذا سقطت البيضة نفسها على ارض رملية من نفس الأرتفاع.

هـ. تجعل سبطانات بنادق الصيد ذات المدى الكبير طويلة.

و. يصنع المدفع بحيث تكون كتلته كبيرة جداً نسبة إلى كتلة قذيفته.

ز. إذا سقطت كرة من الطين اتجاه ارضية صلبة فإنها لا ترتد بشكل ملحوظ.

ح. هناك فقد كبير للطاقة الحركية في التصادم غير المرن.

ط. يصعب على رجل الاطفاء الامساك بخرطوم الماء حينما تندفع منه كمية كبيرة من الماء وبسرعة عالية.

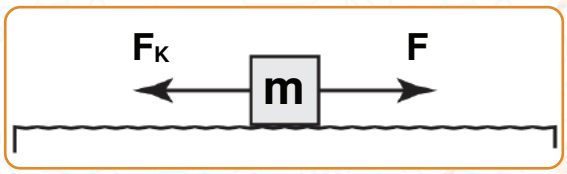
ي. ينصح جندي المدفعية عادة بعدم البقاء خلف المدفع لحظة انطلاق القذيفة.

الأسئلة الحسابية

الدرس الأول الزخم الخطي والدفع

1 هل يمكن أن يكون الزخم الخطي لشاحنة كتلتها (10000kg) يساوي الزخم الخطي لشخص كتلته (48kg) ينزلق فوق زلاجة كتلتها (2kg).

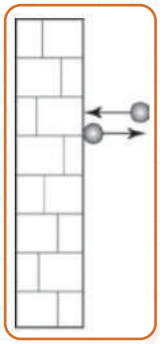
2 أثرت قوة مقدارها (50N) في جسم كتلته (4kg) فحركته على سطح خشن أفقياً نحو الشرق كما في الشكل، فإذا علمت أن قوة الاحتكاك المؤثرة في الجسم (8N) من كتلته والقوة أثرت لمدة (5s) ثوانٍ.



أ - دفع القوة ($\vec{F}$) . ب - دفع قوة الاحتكاك.

ج - سرعة الجسم عند نهاية تلك الفترة علماً بأن الجسم بدأ الحركة من السكون.

3 تقترب كرة أفقياً من حائط رأسي كما في الشكل بسرعة (12m/s) وترتد أفقياً بالاتجاه المعاكس بسرعة (12m/s)، إذا كانت كتلة الكرة (2kg). جد:



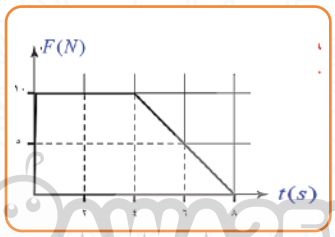
أ - الدفع الذي تلقاه الحائط. ب - الدفع المؤثر في الجسم.

ج - متوسط قوة الدفع المؤثرة في الحائط ، علماً بأن زمن التلامس(0.02s).

د - فسر لماذا أهملت قوة الجاذبية المؤثرة على الكرة.

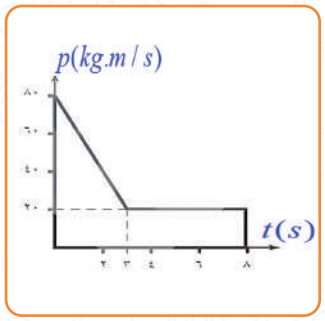
4 قذف جسم كتلته (2kg) الى الأسفل من ارتفاع (15m) بسرعة ابتدائية (10m/s) وارتدت الى أن وصل الى أقصى ارتفاع له مقداره (8.45m) ، احسب الدفع الذي تلقاه الجسم.

5 يبين الشكل التالي العلاقة بين القوة المؤثرة في جسم كتلته (2kg) وزمن تأثيرها، فإذا بدأ الجسم الحركة من السكون. جد:



أ - الدفع الكلي المؤثر في الجسم.
ب - الدفع خلال آخر ثانيتين.
ج - سرعة الجسم عندما تصبح القوة المؤثرة في الجسم تساوي صفراً.

6 يبين الشكل التالي العلاقة بين الزخم الخطي لجسم كتلته (2kg) - يتحرك في اتجاه محور السيني الموجب - والزمن، اعتماداً على الشكل. جد:



أ - الدفع الذي تلقاه الجسم في آخر (5s).
ب - التغير في طاقة حركة الجسم خلال أول (3s).
ج - القوة المحصلة المؤثرة في الجسم في الثانية الاولى.

7 أطلقت قذيفة من مسدس وكانت نسبة القذيفة الى كتلة المسدس (150:1) بحيث كانت سرعة انطلاق الرصاصة (200m/s) وعلى افتراض أن المسدس ارتد (2.5cm) حتى تمكنت اليد الذي تحمله من إيقافه.

أ - احسب سرعة ارتداد المسدس.
ب - ما متوسط قوة الايقاف التي أثرت بها اليد في المسدس، مفترضاً أن كتلة المسدس(1.25kg).

8 اذا كانت كتلة الجزء المتحرك من مدفع (m1) تساوي (400kg) وأطلق طلقة كتلتها (m2) تساوي (10kg) بسرعة (400m/s). فجد :

أ - سرعة ارتداد المدفع.
ب - الدفع المؤثر على القذيفة.
ج - متوسط قوة الدف اذا كان اطلاقها يستغرق (0.05s) ثانية.

9 رجل يقف على أرض خشنة ويحمل بندقية بحيث كتلتهما معاً (75kg) ويطلق أفقياً طلقة كتلتها (200g) ويرتد للخلف مسافة (2m) ثم يسكن فإذا كان متوسط قوة الاحتكاك التي واجهت الرجل في أثناء ارتداده تساوي (75N) ، فإحسب سرعة انطلاق الرصاصة.

الدرس الثاني التصادمات

1 ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات الآتية ، مع بيان السبب:

أ - حينما يطلق شخص قذيفة من بندقية كتلتها (10 أمثال) كتلة البندقية.

ب - لزخم جسم وطاقته الحركية حينما تصبح سرعته مثلي ما كانت عليه.

ج - لطاقة حركة وزخم الرصاصة والبندقية قبل إطلاق الرصاصة وبعده.

د - حينما يقفز شخصان من مكان مرتفع الى الارض فيسقط أحدهما على سطح مبلط ، بينما يسقط الاخر على سطح مفروش رملًا.

2 أثبت أن الطاقة الحركية لجسم كتلته (m) وزخمه الخطي (P) تعطى بالعلاقة:

$$KE = P^2 / 2M$$

3 جسمان كتلتاهما (1/2kg , 1kg) يتحركان أفقياً باتجاهين متعاكسين بسرعة(4m/s , 6m/s) على الترتيب، فإذا استمر الاول بالسير بسرعة (2m/s) باتجاهه الاصلي نفسه قبل التصادم. جد:

أ - سرعة الثاني بعد التصادم.

ب - الدفع المؤثر في كل من الجسمين نتيجة التصادم.

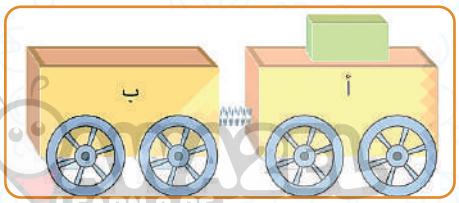
ج - إذا كان زمن التلامس في أثناء التصادم (0.08s)، فما متوسط قوة الدفع المتبادلة.

د - جد النقص في الطاقة الحركية نتيجة لهذا التصادم وفسره.

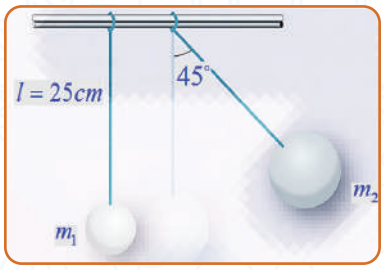
4 استقرت رصاصة كتلتها (8g) تتحرك أفقياً في قطعة خشبية ساكنة كتلتها (9kg) فتحركتا معاً بعد التصادم بالاتجاه الاصلي للرصاصة بسرعة (0.4m/s)، فجد سرعة الرصاصة قبل التصادم مباشرة.

5 عربتان ترتبطان معاً بنابض مضغوط، كما في الشكل، كتلة كل منهما (1kg). وضع ثقل مقداره (2kg) على العربة (أ)، وحينما أفلت النابض، تحركت العربة (ب) نحو اليسار بسرعة (0.53m/s).

ما مقدار السرعة التي انطلقت بها العربة (أ) .



6 كرتان، كتلة الأولى (100g) وكتلة الثانية (200g) معلقتان بجوار بعضهما فإذا سحبت الكرة الثانية ، بحيث يصنع الحبل زاوية (45°) مع الرأسي ، ثم تركت لتتحرك حرة ، احسب:

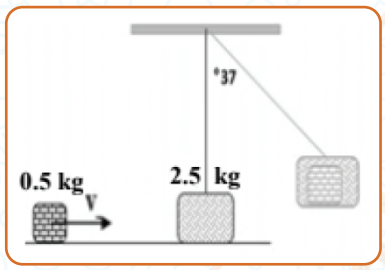


أ - سرعة الكرة الثانية قبل التصادم مباشرة.

ب - سرعة الكرتين بعد التصادم مباشرة ، بإفتراض التصادم مرن.

ج - جد الارتفاع الذي ستصل إليه كلا الكرتين بعد التصادم.

7 في الشكل المجاور، يتحرك جسم كتلته (0.05kg) على سطح أفقي أملس بسرعة (v)، فيلتحم مع جسم آخر كتلته (2.5kg) ساكن على نفس السطح ومربوط بخيط طوله (m_1) ثم يتحرك الجسمان معاً حتى أصبح الخيط يميل عن مستواه الرأسي بزاوية (37°) ، احسب :

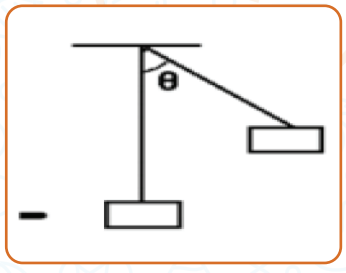


أ - سرعة الجسمين معاً بعد التصادم مباشرة.

ب - سرعة الجسم الأول قبل التصادم مباشرة.

ج - مقدار الطاقة الحركية المفقودة.

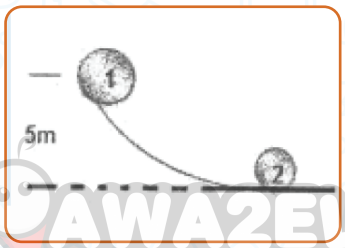
8 أطلقت رصاصة كتلتها (0.2kg) بسرعة (400m/s) على قطعة خشبية ساكنة معلقة كبندول كتلة (1.8kg) وطول خيطه (10m)، فاخترقتها وخرج منها سرعة (300m/s)، احسب كلا من:



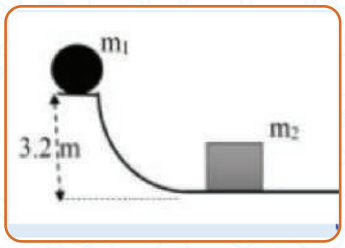
أ - سرعة القطعة الخشبية بعد التصادم مباشرة.

ب - جد أكبر زاوية يصنعها خيط البندول مع الخط الرأسي (θ).

9 تنزلق كتلة (10Kg) من السكون من ارتفاع (5m) على مسار أملس وعلى أسفل المسار تصطدم اصطداماً عديم المرونة بكرة أخرى ساكنة كتلتها (6Kg) احسب سرعة المجموعة بعد التصادم.



10 تنزلق كتلة (4Kg) من السكون من إرتفاع (3.2m) على مسار أملس وعند أسفل المسار تصطدم تصادماً مرناً بجسم آخر ساكن كتلته (m_2 = 8 Kg) كما في الشكل المجاور، فتحركه بسرعة (6m/s) احسب:



اسم الطالب	رقم الجلوس
اسم المبحث	فرع التعليم
	الحرفة

1	أ	ب	ج	د
2	أ	ب	ج	د
3	أ	ب	ج	د
4	أ	ب	ج	د
5	أ	ب	ج	د
6	أ	ب	ج	د
7	أ	ب	ج	د
8	أ	ب	ج	د
9	أ	ب	ج	د
10	أ	ب	ج	د
11	أ	ب	ج	د
12	أ	ب	ج	د
13	أ	ب	ج	د
14	أ	ب	ج	د
15	أ	ب	ج	د
16	أ	ب	ج	د
17	أ	ب	ج	د
18	أ	ب	ج	د
19	أ	ب	ج	د
20	أ	ب	ج	د
21	أ	ب	ج	د
22	أ	ب	ج	د
23	أ	ب	ج	د
24	أ	ب	ج	د
25	أ	ب	ج	د
26	أ	ب	ج	د
27	أ	ب	ج	د
28	أ	ب	ج	د
29	أ	ب	ج	د
30	أ	ب	ج	د
31	أ	ب	ج	د
32	أ	ب	ج	د
33	أ	ب	ج	د
34	أ	ب	ج	د
35	أ	ب	ج	د
36	أ	ب	ج	د
37	أ	ب	ج	د
38	أ	ب	ج	د
39	أ	ب	ج	د
40	أ	ب	ج	د
41	أ	ب	ج	د
42	أ	ب	ج	د
43	أ	ب	ج	د
44	أ	ب	ج	د
45	أ	ب	ج	د
46	أ	ب	ج	د
47	أ	ب	ج	د
48	أ	ب	ج	د
49	أ	ب	ج	د
50	أ	ب	ج	د
51	أ	ب	ج	د
52	أ	ب	ج	د
53	أ	ب	ج	د
54	أ	ب	ج	د
55	أ	ب	ج	د
56	أ	ب	ج	د
57	أ	ب	ج	د
58	أ	ب	ج	د
59	أ	ب	ج	د
60	أ	ب	ج	د
61	أ	ب	ج	د
62	أ	ب	ج	د
63	أ	ب	ج	د
64	أ	ب	ج	د
65	أ	ب	ج	د
66	أ	ب	ج	د
67	أ	ب	ج	د
68	أ	ب	ج	د
69	أ	ب	ج	د

70	أ	ب	ج	د
71	أ	ب	ج	د
72	أ	ب	ج	د
73	أ	ب	ج	د
74	أ	ب	ج	د
75	أ	ب	ج	د
76	أ	ب	ج	د
77	أ	ب	ج	د
78	أ	ب	ج	د
79	أ	ب	ج	د
80	أ	ب	ج	د
81	أ	ب	ج	د
82	أ	ب	ج	د
83	أ	ب	ج	د
84	أ	ب	ج	د
85	أ	ب	ج	د
86	أ	ب	ج	د
87	أ	ب	ج	د
88	أ	ب	ج	د
89	أ	ب	ج	د
90	أ	ب	ج	د
91	أ	ب	ج	د
92	أ	ب	ج	د
93	أ	ب	ج	د
94	أ	ب	ج	د
95	أ	ب	ج	د
96	أ	ب	ج	د
97	أ	ب	ج	د
98	أ	ب	ج	د
99	أ	ب	ج	د
100	أ	ب	ج	د
101	أ	ب	ج	د
102	أ	ب	ج	د
103	أ	ب	ج	د
104	أ	ب	ج	د
105	أ	ب	ج	د
106	أ	ب	ج	د
107	أ	ب	ج	د
108	أ	ب	ج	د
109	أ	ب	ج	د
110	أ	ب	ج	د
111	أ	ب	ج	د
112	أ	ب	ج	د
113	أ	ب	ج	د
114	أ	ب	ج	د
115	أ	ب	ج	د
116	أ	ب	ج	د
117	أ	ب	ج	د
118	أ	ب	ج	د
119	أ	ب	ج	د
120	أ	ب	ج	د
121	أ	ب	ج	د
122	أ	ب	ج	د
123	أ	ب	ج	د
124	أ	ب	ج	د
125	أ	ب	ج	د
126	أ	ب	ج	د
127	أ	ب	ج	د
128	أ	ب	ج	د
129	أ	ب	ج	د
130	أ	ب	ج	د
131	أ	ب	ج	د
132	أ	ب	ج	د
133	أ	ب	ج	د
134	أ	ب	ج	د
135	أ	ب	ج	د
136	أ	ب	ج	د
137	أ	ب	ج	د
138	أ	ب	ج	د
139	أ	ب	ج	د
140	أ	ب	ج	د
141	أ	ب	ج	د
142	أ	ب	ج	د
143	أ	ب	ج	د
144	أ	ب	ج	د
145	أ	ب	ج	د
146	أ	ب	ج	د
147	أ	ب	ج	د

148	أ	ب	ج	د
149	أ	ب	ج	د
150	أ	ب	ج	د
151	أ	ب	ج	د
152	أ	ب	ج	د
153	أ	ب	ج	د
154	أ	ب	ج	د
155	أ	ب	ج	د
156	أ	ب	ج	د
157	أ	ب	ج	د
158	أ	ب	ج	د
159	أ	ب	ج	د
160	أ	ب	ج	د
161	أ	ب	ج	د
162	أ	ب	ج	د
163	أ	ب	ج	د
164	أ	ب	ج	د
165	أ	ب	ج	د
166	أ	ب	ج	د
167	أ	ب	ج	د
168	أ	ب	ج	د
169	أ	ب	ج	د
170	أ	ب	ج	د
171	أ	ب	ج	د

أ. احمد العزازمة فيزياء

لله الحمد

جيـــــل 2005
علمي + صناعي

WA2EL
LEARN 2 BE

2.5 دينـار