



ملف تدريبي: الكينماتيكا والقوى

في هذا الملف التدريبي، سوف نتدرَّب على تحليل الحركة المحصلة للأجسام التي تُؤثَّر بقوى متنوِّعة وتؤثَّر عليها قوى أخرى متنوِّعة.

س١: أثَّرت قوة أفقية ثابتة مقدارها $N \cdot 0.1$ على عربة تسوق كتلتها 0.2 kg في حالة سكون على أرض مستوية. إذا كان الاحتكاك مهملاً، فما سرعة عربة التسوق بعد دفعها مسافة 0.8 m ؟

أ 0.1 s/m

ب 1.4 s/m

ج 3.2 s/m

د 8.2 s/m

هـ 2.3 s/m

س٢: أطلقت قذيفة ألعاب نارية كتلتها 0.2 kg لأعلى من مدفع، فوصلت إلى ارتفاع 11 m فوق فوهة المدفع.

◀ بإهمال مقاومة الهواء، احسب سرعة القذيفة عندما تغادر المدفع.

أ 4.64 s/m

ب 3.34 s/m

ج 3.24 s/m

د 0.54 s/m

هـ 7.44 s/m

المدفع عبارة عن أنبوب طوله 0.54.0 m. احسب مقدار العجلة المتوسطة للقذيفة وهي في الأنبوب، عندما تتغير سرعتها من الصفر إلى السرعة التي تغادر بها المدفع.

أ $3.1 \times 0.4.2 \text{ m/s}^2$

ب $3.1 \times 0.2.2 \text{ m/s}^2$

ج $3.1 \times 11.2 \text{ m/s}^2$

د $3.1 \times 94.2 \text{ m/s}^2$

هـ $3.1 \times 23.2 \text{ m/s}^2$

ما مقدار القوة المتوسطة المؤثرة على القذيفة في المدفع؟

أ $3.1 \times 99.0 \text{ N}$

ب $3.1 \times 13.6 \text{ N}$

ج $3.1 \times 71.6 \text{ N}$

د $3.1 \times 77.6 \text{ N}$

هـ $3.1 \times 0.6 \text{ N}$

س3: يقذف رامي الجلة جلة كتلتها 62.7 kg مسافة أفقية مقدارها 2.22 m.

◀ انطلقت الجُلة من يد الرامي من مسافة $m \ 0.22$ رأسياً فوق الأرض بزاوية 0.54° فوق الأفقي. ما مقدار السرعة الابتدائية للجُلة؟

أ $s/m \ 1.41$

ب $s/m \ 8.41$

ج $s/m \ 6.31$

د $s/m \ 8.21$

ه $s/m \ 5.51$

◀ بينما لا تزال الجُلة في يد الرامي، تسارعت بعجلة منتظمة على مسافة $m \ 0.21$. ما مقدار القوة الكلية المؤثرة على الجُلة لجعلها تتسارع؟

أ $N \ 106$

ب $N \ 885$

ج $N \ 175$

د $N \ 265$

ه $N \ 295$

س٤: يقفز لاعب كرة سلة كتلته 0.58 كجم رأسياً لأعلى للإمساك بالكرة. ينزل اللاعب بجسده مسافة $m \ 0.420$ رأسياً لأسفل ثم يتسارع رأسياً لأعلى خلال هذه المسافة عن طريق بسط قدميه. ينطلق هذا اللاعب من على الأرض بسرعة رأسية لأعلى تكفي لوصوله إلى ارتفاع مقداره $m \ 527.0$.

◀ ما السرعة التي يتحرّك بها لاعب كرة السلة رأسياً لأعلى في اللحظة التي يفقد فيها التلامس مع الأرض؟

أ ٤٨.٥ s/m

ب ٧٧.١ s/m

ج ٢١.٧ s/m

د ٧٧.٣ s/m

هـ ٥٠.٩ s/m

◀ ما متوسط العجلة خلال الزمن الذي يبسط فيه اللاعب قدميه؟

أ ٧.٨١ m/s^2

ب ٥.١١ m/s^2

ج ٠.١٢ m/s^2

د ٦.٩٢ m/s^2

هـ ٠.٥٢ m/s^2

◀ ما مقدار القوة التي يؤثر بها اللاعب على الأرض خلال الزمن الذي يبسط فيه قدميه؟

أ ٢٥.٣ Nk

ب ٢٥.١ Nk

ج ٢٥.٤ Nk

د ٢٥.٢ Nk

هـ ٢٥.٥ Nk

مس ٥: جسم كتلته ٠.٢ kg، وسرعته $\bar{i} \cdot ٠.٤$ s/m عند $t = ٠.٠$ s. تؤثر على الجسم قوة ثابتة $\bar{F} = (j \cdot ٠.٤ + \bar{i} \cdot ٠.٢)$ N لمدة ٠.٣ s. ما مقدار سرعة الجسم بعد تأثير هذه القوة عليه؟

أ ٢١ s/m

ب ٠.١ s/m

ج ٨.٧ s/m

د ٨.٨ s/m

هـ ٢.٩ s/m

س٦: ما محصلة القوة التي تؤثر على جسم كتلته 0.5 kg يتحرك بسرعة تُعبر عنها الدالة $\vec{v}(t) = (0.2\bar{i} + 0.4\bar{j}) \text{ s/m}$ ؟

أ $N \bar{j} 81$

ب $N \bar{j} 32$

ج $N \bar{j} 11$

د $N \bar{j} 0.2$

هـ $N \bar{j} 0.1$

س٧: تؤثر على جسم ثلاث قوى متزامنة: $\vec{F}_1 = (-0.3\bar{i} + 0.2\bar{j}) \text{ N}$ ، $\vec{F}_2 = (0.6\bar{i} - 0.4\bar{j}) \text{ N}$ ، $\vec{F}_3 = (0.2\bar{i} + 0.5\bar{j}) \text{ N}$. يتحرك الجسم بعجلة مقدارها 4.2 s/m^2 . كان الجسم ساكنًا في البداية.

أوجد كتلة الجسم.

أ 1.2 kg

ب 1.3 kg

ج 1.4 kg

د 1.6 kg

هـ 1.2 kg

أوجد سرعة الجسم بعد 0.5 s.

أ 2.22 s/m

ب 2.12 s/m

ج 9.02 s/m

د 8.12 s/m

هـ 6.02 s/m

أوجد مركبات سرعة الجسم بعد 0.5 s.

أ $(\bar{j}1.31 + \bar{i}2.01) \text{ s/m}^2$

ب $(\bar{j}9.01 + \bar{i}1.81) \text{ s/m}^2$

ج $(\bar{j}39.8 + \bar{i}9.41) \text{ s/m}^2$

د $(\bar{j}1.41 + \bar{i}11.8) \text{ s/m}^2$

هـ $(\bar{j}2.11 + \bar{i}3.11) \text{ s/m}^2$

س٨: وُجِّهت طائرة بدون طيار عبر بحيرة مكسوة بثلج عديم الاحتكاك. كتلة الطائرة 0.1 kg، وسرعتها تساوي $3 \text{ s/m} \bar{i}$. بعد مرور 0.1 s، أصبحت سرعتها $9 \text{ s/m} \bar{i} + 4 \text{ s/m} \bar{j}$. هناك قوة ثابتة في الاتجاه الأفقي أدت إلى هذا التغيير في حركة الطائرة.

أوجد مركبات القوة.

$N(\bar{j} \cdot 6.0 + \bar{i} \cdot 7.0)$ أ

$N(\bar{j} \cdot 6.0 + \bar{i} \cdot 9.0)$ ب

$N(\bar{j} \cdot 3.0 + \bar{i} \cdot 6.0)$ ج

$N(\bar{j} \cdot 7.0 + \bar{i} \cdot 3.0)$ د

$N(\bar{j} \cdot 6.0 + \bar{i} \cdot 4.0)$ هـ

أوجد مقدار القوة.

$N \ 50.1$ أ

$N \ 80.1$ ب

$N \ 59.0$ ج

$N \ 30.1$ د

$N \ 89.0$ هـ

س٩: طائرة مروحية كتلتها $91.3 \times 10^3 \text{ kg}$. تتغير إزاحة الطائرة مع الزمن طبقاً للعلاقة: $\vec{s}(t) = (i^3 t^{1170.0} + j t^{31.3}) \text{ s/m} - (k^2 t^{1170.0}) \text{ s/m}$. أوجد القوة الكلية المؤثرة على الطائرة عند $t = 11.2 \text{ s}$.

أ $\text{N} (\bar{k} \cdot 341 + \bar{j} \cdot 454 - \bar{i} \cdot 745)$

ب $\text{N} (\bar{j} \cdot 951 - \bar{i} \cdot 347)$

ج $\text{N} (\bar{k} 454 - \bar{i} \cdot 745)$

د $\text{N} (\bar{k} \cdot 625 - \bar{i} \cdot 195)$

هـ $\text{N} (\bar{k} \cdot 625 + \bar{j} \cdot 899 + \bar{i} \cdot 295)$

س١٠: سيارة كتلتها 5301 kg تتسارع من 0.0 h/mk إلى 0.66 h/mk خلال 32.8 s .

ما مقدار عجلة السيارة؟

أ $0.5.8 \text{ }^2\text{s/m}$

ب $34.4 \text{ }^2\text{s/m}$

ج $0.8.2 \text{ }^2\text{s/m}$

د $32.2 \text{ }^2\text{s/m}$

هـ $23.0 \text{ }^2\text{s/m}$

◀ ما مقدار القوة الكلية المؤثرة على السيارة؟

أ $N^{٣.١} \times ٠.٢.١$

ب $N^{٣.١} \times ٥٣.٨$

ج $N^{٣.١} \times ١٨.٤$

د $N^{٣.١} \times ١٣.٢$

هـ $N^{٣.١} \times ٠٠.٧$

س١١: تحرّكت سيارة كتلتها ٨٨٧ kg بعجلة تقصيرية من ٣.٢٧ h/mk حتى وصلت إلى السكون خلال مسافة ٧.٢٨ m .

◀ ما مقدار القوة المتوسطة التي أثرت على السيارة حتى أوصلتها إلى السكون؟

أ $N^{٠.٦٠١}$

ب $N^{٠.٤٨٣}$

ج $N^{٠.١٣٢}$

د $N^{٠.٢٠٤}$

هـ $N^{٠.٢٩١}$

◀ كم تُمثّل القوة المتوسطة اللازمة لتصل السيارة إلى السكون خلال مسافة مقدارها 05.3 م من القوة التي تجعلها تصل إلى السكون خلال مسافة مقدارها 7.28 م؟

أ 6.21

ب 1.22

ج 3.61

د 4.72

هـ 6.32

س٢١: جسم كتلته ٢.١ kg تؤثر عليه قوة. تُعطى القوة بالمعادلة $F(x) = \left(\frac{3.2}{x\sqrt{x}}\right)$. سرعة الجسم تساوي ٦.٤ s/m عند النقطة $x = ٩.٤$ m. ما سرعة الجسم عندما يكون عند النقطة $x = ٣.٦$ m؟

أ ٧.٢ s/m

ب ٣.٦ s/m

ج ٨.٤ s/m

د ٣.٣ s/m

هـ ٢.٥ s/m

س٣١: كتلة البروتون تساوي $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$. بروتون في مسرع الجسيمات له سرعة ابتدائية مقدارها $3.4 \times 10^8 \text{ m/s}$. يتسارع البروتون بانتظام في خط مستقيم، وتزيد سرعته إلى $93.7 \times 10^8 \text{ m/s}$ خلال مسافة مقدارها 0.21 mc . ما مقدار القوة التي تجعل البروتون يتسارع؟

أ $3.6 \times 10^{-1} \text{ N}$

ب $0.1 \times 10^{-1} \text{ N}$

ج $3.9 \times 10^{-1} \text{ N}$

د $3.1 \times 10^{-1} \text{ N}$

هـ $6.7 \times 10^{-1} \text{ N}$

س٤١: باستخدام البيانات الموضحة بالجدول، ما مقدار القوة التي يؤثر بها مُحرك صاروخ على حمولة كتلتها 0.3 kg ؟

505	٠٢٠١	094	005	المسافة المقطوعة نتيجة قوة دفع مُحرك الصاروخ (م)
213	054	003	013	السرعة النهائية للحمولة (م/ث)

أ 0.07 N

ب 0.01 N

ج 0.06 N

د 0.03 N

هـ 0.04 N

س٥١: الركض بحذاء غير مبطن جيدًا على أرض صلبة يولّد قوة كبيرة على القدم والساق.

احسب مقدار القوة المطلوبة لإيقاف حركة رجل الراكض لأسفل، إذا كانت كتلة ساقه 0.31 kg ، وسرعتها 0.6 m/s ، وتوقفت خلال مسافة مقدارها 0.1 m . تأكد من أخذ وزن جسم الراكض الذي كتلته 0.07 kg في الاعتبار.

أ $N \times 20.1$

ب $N \times 36.1$

ج $N \times 17.1$

د $N \times 82.2$

هـ $N \times 21.2$

ما نسبة تلك القوة إلى وزن الراكض؟

أ 1.62

ب 2.22

ج 9.51

د 6.03

هـ 1.71

س٦١: تنشج قوى كبيرة للغاية في المفاصل عندما يقفز أحد الأشخاص من ارتفاع ما إلى الأرض.

احسب مقدار القوة الناتجة، إذا قفز شخص وزنه 0.08 k من حافة ارتفاعها 0.60 m وهبط على الأرض بعنف، ضاعطاً — نتيجة لذلك — مادة المفصل بمقدار 0.1 mc . تأكد من تضمين وزن الشخص في إجابتك.

أ $N^{٤.١} \times ١٧.١$

ب $N^{٤.١} \times ١٢.٣$

ج $N^{٤.١} \times ٠.٨.١$

د $N^{٤.١} \times ٢٩.٣$

هـ $N^{٤.١} \times ٢٩.٢$

خلال الممارسة الحقيقية، تنحني الركبتان بصورة لا إرادية للمساعدة في زيادة المسافة التي تتوقَّف خلالها. احسب مقدار القوة الناتجة، إذا كانت مسافة التوقُّف تساوي 0.30 m .

أ $N^{٣.١} \times ٩١.٢$

ب $N^{٣.١} \times ٥٣.٢$

ج $N^{٣.١} \times ٣٤.١$

د $N^{٣.١} \times ٩٣.١$

هـ $N^{٣.١} \times ١١.٣$

س٧١: تحركت شاحنة كتلتها ٣٠٠٠ kg شرقاً، واصطدمت بسيارة ساكنة كتلتها ١٠٠٢١ kg. وصلت الشاحنة إلى حالة السكون في وقت وجيز من بدء التصادم، وتحركت السيارة مسافة ٠١ m شرقاً من نقطة التصادم قبل أن تعود إلى حالة السكون. أوجد سرعة الشاحنة قبل التصادم مباشرة. استخدم القيمة 26.0 للمعامل احتكاك إطارات السيارة مع سطح الطريق.

أ ١١ s/m

ب ٤.٤ s/m

ج ٣.٦ s/m

د ٠.٧ s/m

هـ ٧.٧ s/m

س٨١: تتسارع لاعبة كرة قدم كتلتها ٠.٠٧ kg إلى الأمام من السكون إلى سرعة مقدارها ٠.٨ s/m، في فترة زمنية مقدارها ٠.٥٠٢ s.

ما متوسط عجلة لاعبة كرة القدم؟

أ ٠.٥٠٥ s/m^٢

ب ٠.٢٠٣ s/m^٢

ج ٠.٦٠٧ s/m^٢

د ٢.٠١ s/m^٢

هـ ٩٧.١ s/m^٢

◀ ما متوسط القوة التي تؤثر بها الأرض على لاعبة كرة القدم؟

أ N ٥٢١

ب N ٤٢٢

ج N ٧٥٣

د N ٥٨٣

هـ N ٢٣٥

◀ بعد التسارع، تتوقف لاعبة كرة القدم وتلاحظ وجود فرصة لقطع الكرة. الكرة على بُعد $m \ ٠٠.٢$ منها، وتؤثر اللاعبة بقوة مقدارها $N \ ٦٢١$ لتصل إليها. ما الزمن الذي تستغرقه من أجل الوصول إلى الكرة؟

أ S ٥٧.٠

ب S ٩٤.١

ج S ٦٩.٠

د S ٢٦.١

هـ S ٠.٨.١

س٩١: أطلقت قذيفة هاون كتلتها $kg \ ٠.٠١$ رأسياً لأعلى من سطح الأرض بسرعة ابتدائية $v_i = ٠.٠٥ \text{ s/m}$. تحركت القذيفة بعجلة تقصيرية نتيجة لقوة مقاومة الهواء $F_D = -٠.٠١٠٠١ v_i^2$ ، والتي تعتمد على سرعة القذيفة عند لحظة معينة من الزمن t .

◀ ما أقصى إزاحة رأسية لأعلى لهذه القذيفة؟

أ ٣.٣٨ m

ب ٧.٠١ m

ج ٤.١١ m

د ٨.٧٣ m

هـ ٩.٣٢ m

◀ ما أقصى إزاحة رأسية لأعلى لهذه القذيفة، إذا أهملت قوة مقاومة الهواء؟

أ ٨.٨١ m

ب ٣.٨٣ m

ج ٨.٢١ m

د ٨.١١ m

هـ ٧.٨٢ m

س٠٢: متزلجان على الماء كتلتاهما 84 kg و 16 kg يستعدان لسحبهما خلف نفس القارب. عندما يتسارع القارب، يتسارع الحبل الذي يُمسك به المتزلجان مع القارب، ويؤثر بقوة كلية مقدارها 92 N على المتزلجين. ما مُعدّل تسارع المتزلجين؟

أ 3.5 m/s^2

ب 11 m/s^2

ج 0.6 m/s^2

د 4.1 m/s^2

ه 7.2 m/s^2