



ملف تدريبي: كمية الحركة الزاوية

في هذا الملف التدريبي، سوف نتدرَّب على حساب كمية الحركة الزاوية لجسم في صورة حاصل ضرب عزم القصور الذاتي للجسم في السرعة الزاوية.

س١: جسم كتلته 0.5 kg ، ومتجهه موضعه $\vec{r} = (0.2\hat{i} - 0.3\hat{j}) \text{ m}$ عند اللحظة t من الزمن. عند اللحظة t ، كانت سرعة الجسم بالنسبة إلى نقطة الأصل $\vec{v} = (0.3\hat{i}) \text{ s/m}$.

ما مقدار كمية الحركة الزاوية للجسم عند اللحظة t ؟

أ $0.4 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$

ب $3.8 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$

ج $0.5 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$

د $0.5 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$

هـ $4.2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$

س٢: إذا كانت القوة $\vec{F} = (0.5\hat{j}) \text{ N}$ تؤثر على الجسم عند اللحظة t ، فما مقدار عزم الدوران حول نقطة الأصل في تلك اللحظة؟

أ $6.4 \text{ m} \cdot \text{N}$

ب $0.6 \text{ m} \cdot \text{N}$

ج $0.9 \text{ m} \cdot \text{N}$

د $0.1 \text{ m} \cdot \text{N}$

هـ $0.7 \text{ m} \cdot \text{N}$

س٢: طائرة كتلتها $٠.٤ \times ١٠^٤ \text{ kg}$ تحلق أفقيًا على ارتفاع ٠.١ km بسرعة ثابتة ٠.٥٢ s/m بالنسبة إلى الأرض. ما مقدار كمية التحرك الزاوي للطائرة بالنسبة إلى راصد أرضي يقع أسفل الطائرة مباشرة؟

أ $٠.١ \times ١٠^٤ \cdot \text{kg} \cdot \text{m}^٢/\text{s}$

ب $١.١ \times ١٠^٤ \cdot \text{kg} \cdot \text{m}^٢/\text{s}$

ج $٢.١ \times ١٠^٤ \cdot \text{kg} \cdot \text{m}^٢/\text{s}$

د $٩.٠ \times ١٠^٤ \cdot \text{kg} \cdot \text{m}^٢/\text{s}$

هـ $٦٩.٠ \times ١٠^٤ \cdot \text{kg} \cdot \text{m}^٢/\text{s}$

س٣: طائر كتلته ٠.٢ kg يُحلق موازيًا للأرض. يُحلق الطائر على ارتفاع ٠.٠٠٣ m رأسياً من رجل بسرعة ٠.٠٢ s/m . ما كمية الحركة الزاوية للطائر بالنسبة إلى الرجل؟

أ $٢١ \times ١٠^٣ \cdot \text{kg} \cdot \text{m}^٢/\text{s}$

ب $٠.٢ \times ١٠^٣ \cdot \text{kg} \cdot \text{m}^٢/\text{s}$

ج $٤٢ \times ١٠^٣ \cdot \text{kg} \cdot \text{m}^٢/\text{s}$

د $٧١ \times ١٠^٣ \cdot \text{kg} \cdot \text{m}^٢/\text{s}$

هـ $٨.٨ \times ١٠^٣ \cdot \text{kg} \cdot \text{m}^٢/\text{s}$

س٤: يبلغ طول شفرات توربين رياح $٠.٣ \times ١٠^٢ \text{ m}$ وتدور بأقصى مُعدّل دوران لها ٣٣٣.٠ s/ver . تبلغ كتلة كل شفرة $٠.٦ \times ١٠^٣ \text{ kg}$ ، وتتكوّن مجموعة الرأس الدوّار من ثلاث شفرات.

◀ ما مقدار كمية الحركة الزاوية لمجموعة الرأس الدوّار عند أقصى مُعدّل دوران لها؟

أ $s/\sqrt{m} \cdot gk^{0.1} \times 1.1$

ب $s/\sqrt{m} \cdot gk^{0.1} \times 89.0$

ج $s/\sqrt{m} \cdot gk^{0.1} \times 3.1$

د $s/\sqrt{m} \cdot gk^{0.1} \times 38.0$

ه $s/\sqrt{m} \cdot gk^{0.1} \times 0.1$

◀ ما مقدار عزم الدوران اللازم لتتحوّل مجموعة الرأس الدوّار من السكون إلى أقصى مُعدّل دوران خلال زمن مقداره $0.3 \times 10^{-2} s$ ؟

أ $s/\sqrt{m} \cdot gk^{0.1} \times 8.3$

ب $s/\sqrt{m} \cdot gk^{0.1} \times 6.4$

ج $s/\sqrt{m} \cdot gk^{0.1} \times 0.6$

د $s/\sqrt{m} \cdot gk^{0.1} \times 0.3$

ه $s/\sqrt{m} \cdot gk^{0.1} \times 3.8$

س5: النجم النابض هو نجم نيوتروني سريع الدوران. الزمن الدوري لنبضات النجم النابض في سديم تساوي $6.04 \times 10^{-3} s$ ، ونصف قطره 0.029 mk ، وكتلته $11.3 \times 10^{-3} gk$. يزيد الزمن الدوري للحركة الدورانية للنجم النابض مع الزمن بسبب إطلاق الإشعاع الكهرومغناطيسي، ويُقلّل ذلك طاقة الحركة الدورانية للنجم النابض ولكن لا يُغيّر نصف قطره.

◀ ما مقدار كمية الحركة الزاوية للنجم النابض؟

أ ${}^2\text{s/m}\cdot\text{gk}^{0.1} \times 08.2$

ب ${}^2\text{s/m}\cdot\text{gk}^{2.1} \times 70.1$

ج ${}^2\text{s/m}\cdot\text{gk}^{0.1} \times 74.1$

د ${}^2\text{s/m}\cdot\text{gk}^{1.1} \times 07.2$

هـ ${}^2\text{s/m}\cdot\text{gk}^{2.1} \times 05.2$

◀ افترض أن السرعة الزاوية للنجم النابض تنخفض بفِعْدَل ${}^{1-0.1}\text{s/dar}$. ما مقدار عزم الدوران المؤثّر على النجم النابض؟

أ $\text{m}\cdot\text{N}^{0.1} \times 09.6$

ب $\text{m}\cdot\text{N}^{2.1} \times 04.7$

ج $\text{m}\cdot\text{N}^{4.1} \times 08.0$

د $\text{m}\cdot\text{N}^{4.1} \times 09.6$

هـ $\text{m}\cdot\text{N}^{4.1} \times 01.4$

س٦: قرص فيديو رقمي نصف قطره ٠٠٥.٧ mc وكتلته ٠.٥٢ g يدور بسرعة ٠.٨×١٠^٢ mpr. ما مقدار كمية الحركة الزاوية للقرص؟

أ $s/٢m \cdot gk^{-٠.١} \times ٥٢.٥$

ب $s/٢m \cdot gk^{-٠.١} \times ٩٨.٥$

ج $s/٢m \cdot gk^{-٠.١} \times ٢٣.٧$

د $s/٢m \cdot gk^{-٠.١} \times ٠.٦.٢$

هـ $s/٢m \cdot gk^{-٠.١} \times ٠.٨.٣$

س٧: كتلة سيارة في لعبة أفعوانية ٠.٥٢٣ gk. تحتاج السيارة إلى التحرك بأمان على طول مسار حلقة دائرية رأسية نصف قطرها ٠.٠٠٦ m. ما أقل قيمة لكمية الحركة الزاوية للسيارة عند أسفل الحلقة لتتحرك بأمان على طول المسار؟ أهمل الاحتكاك مع المسار. مثل الأفعوانية كجسيم نقطي.

أ $s/٢m \cdot gk^{٦.١} \times ٠.٦.٦$

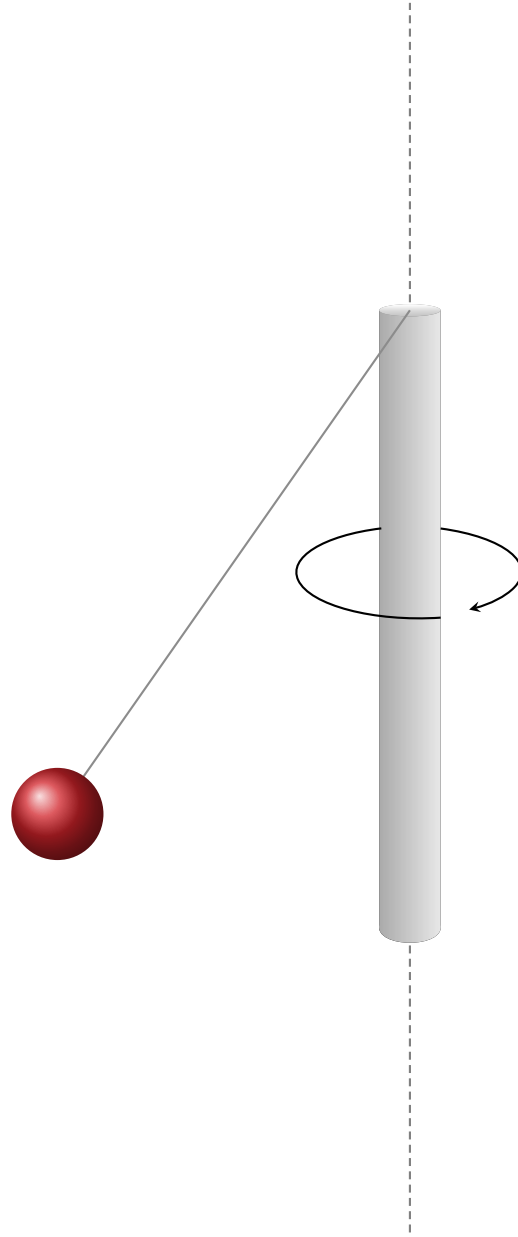
ب $s/٢m \cdot gk^{٦.١} \times ٣٤.٥$

ج $s/٢m \cdot gk^{٦.١} \times ٠.٥.٤$

د $s/٢m \cdot gk^{٦.١} \times ٢٥.٣$

هـ $s/٢m \cdot gk^{٦.١} \times ٦٤.٩$

س٨: كرة صغيرة كتلتها 0.05 kg تتصل بواسطة حبل مهمل الكتلة بقضيب رأسي، يدور كما هو موضح. عندما تكون السرعة الزاوية للقضيب 0.6 rad/s ، تكون الزاوية بين الخيط ومحور دوران القضيب 3° .



◀ إذا زادت السرعة الزاوية للقضيب إلى 0.1 s/dar ، فماذا تكون الزاوية بين الخيط ومحور دوران القضيب.

أ 88°

ب 93°

ج 36°

د 27°

هـ 54°

◀ ما كمية الحركة الزاوية للكرة عندما تكون السرعة الزاوية للقضيب 0.6 s/dar ؟

أ $11.0 \text{ s}^2/\text{m} \cdot \text{gk}$

ب $38.0 \text{ s}^2/\text{m} \cdot \text{gk}$

ج $69.0 \text{ s}^2/\text{m} \cdot \text{gk}$

د $0.8 \text{ s}^2/\text{m} \cdot \text{gk}$

هـ $88.0 \text{ s}^2/\text{m} \cdot \text{gk}$

ما كمية الحركة الزاوية للكرة عندما تكون السرعة الزاوية للقضيب 0.01 s/dar ؟

أ $15.0 \text{ s}^2/\text{m} \cdot \text{gk}$

ب $0.4.0 \text{ s}^2/\text{m} \cdot \text{gk}$

ج $84.0 \text{ s}^2/\text{m} \cdot \text{gk}$

د $64.0 \text{ s}^2/\text{m} \cdot \text{gk}$

ه $34.0 \text{ s}^2/\text{m} \cdot \text{gk}$

س٩: جسم كتلته 28.0 gk يتحرك على طول الخط $x = 0.6 \text{ m}$ بسرعة 0.3 s/m في الاتجاه الموجب لمحور y . ما كمية الحركة الزاوية للجسم حول نقطة الأصل؟

أ $71 \text{ s}^2/\text{m} \cdot \text{gk}$

ب $72 \text{ s}^2/\text{m} \cdot \text{gk}$

ج $21 \text{ s}^2/\text{m} \cdot \text{gk}$

د $73 \text{ s}^2/\text{m} \cdot \text{gk}$

ه $34 \text{ s}^2/\text{m} \cdot \text{gk}$

س١٠: عصا مترية رفيعة كتلتها 0.31 g . تدور العصا حول محور عمودي على طولها بسرعة زاوية مقدارها 281 mpr .

◀ ما كمية الحركة الزاوية للعصا، إذا كان محور الدوران يمر بمركز العصا؟

أ $s/\sqrt{m} \cdot gk \ ٤١٣.٠$

ب $s/\sqrt{m} \cdot gk \ ٠.٩٢.٠$

ج $s/\sqrt{m} \cdot gk \ ٢١١.٠$

د $s/\sqrt{m} \cdot gk \ ٤١٢.٠$

هـ $s/\sqrt{m} \cdot gk \ ٥٨٨.٠$

◀ ما كمية الحركة الزاوية للعصا، إذا كان محور الدوران يمر عبر إحدى نهايتي العصا؟

أ $s/\sqrt{m} \cdot gk \ ٠.٧.٢$

ب $s/\sqrt{m} \cdot gk \ ٨٦.١$

ج $s/\sqrt{m} \cdot gk \ ٨٠.١$

د $s/\sqrt{m} \cdot gk \ ٨٥٨.٠$

هـ $s/\sqrt{m} \cdot gk \ ٠.٩.٢$

س١١: يدور قمر صناعي بسرعة 0.9 s/ver . يتكوّن القمر الصناعي من جسم رئيسي على شكل كرة وهوائيين يبرزان من مركز كتلة الجسم الرئيسي في مستوى الدوران. الكرة نصف قطرها 0.2 m وكتلتها 0.089 kg . يمكن تمثيل كل هوائي في صورة قضيب طوله 0.33 m وكتلته 21 kg . ما كمية الحركة الزاوية للقمر الصناعي؟

أ $4.3 \times 10^{-1} \text{ s}^2 \cdot \text{m} \cdot \text{kg}$

ب $4.2 \times 10^{-1} \text{ s}^2 \cdot \text{m} \cdot \text{kg}$

ج $5.8 \times 10^{-1} \text{ s}^2 \cdot \text{m} \cdot \text{kg}$

د $0.4 \times 10^{-1} \text{ s}^2 \cdot \text{m} \cdot \text{kg}$

هـ $4.1 \times 10^{-1} \text{ s}^2 \cdot \text{m} \cdot \text{kg}$

س٢١: يوجد بروتون في سيكلوترون نصف قطره 0.20 m . يتسارع البروتون على طول مسار دائري حتى يصل إلى سرعة مقدارها $0.28 \times 10^8 \text{ s/m}$ في فترة زمنية مقدارها 0.0300 s .

ما مقدار كمية الحركة الزاوية للبروتون حول المركز عندما يكون عند أقصى سرعة له؟

أ $42.3 \times 10^{-1} \text{ s}^2 \cdot \text{m} \cdot \text{kg}$

ب $64.8 \times 10^{-1} \text{ s}^2 \cdot \text{m} \cdot \text{kg}$

ج $47.2 \times 10^{-1} \text{ s}^2 \cdot \text{m} \cdot \text{kg}$

د $64.2 \times 10^{-1} \text{ s}^2 \cdot \text{m} \cdot \text{kg}$

هـ $6.1 \times 10^{-1} \text{ s}^2 \cdot \text{m} \cdot \text{kg}$

◀ ما مقدار العزم المؤثر على البروتون حول المركز عند لحظة وصوله إلى أقصى سرعة له؟

أ $m \cdot N^{-1} \times 35.1$

ب $m \cdot N^{-1} \times 88.3$

ج $m \cdot N^{-1} \times 31.9$

د $m \cdot N^{-1} \times 34.1$

هـ $m \cdot N^{-1} \times 31.9$

س٣١: ضَمَّ مسبار آلي يسير بعجلات، لإحدى العمليات الاستكشافية على سطح المريخ، وبسبب غيب في التصميم فَقَدَ هذا المسبار إحدى عجلاته عندما بدأ الحركة من السكون. انفكَّت العجلة من المسبار وتدرجت دون أن تنزلق فوق منحدر يبعد عن الأرض الأفقية مسافة رأسية مقدارها ٥٢ m أسفل موضع بداية تدحرج العجلة. كتلة العجلة ٠.٥ kg ونصف قطرها ٥٢ cm. أوجد سرعة العجلة عند أسفل المنحدر، واستخدام القيمة ١٧.٣ s/m^٢ لعجلة الجاذبية على سطح المريخ.

أ s/m ١.٣

ب s/m ٢.٥

ج s/m ٦.٩

د s/m ٨.٦

هـ s/m ٦١

س٤١: تتساوى أسطوانة مصمتة دوارة مع كرة مصمتة دوارة في الكتلة والسرعة الزاوية. ما نسبة كمية الحركة الزاوية للكرة إلى كمية الحركة الزاوية للأسطوانة، لأقرب رقمين معنويين؟

أ 0.2

ب 3.1

ج 0.1

د 05.0

هـ 08.0