

مراجعة هيكل الفيزياء



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف الحادي عشر المتقدم ← فيزياء ← الفصل الثالث ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-06-14 22:22:46

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل
منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

المزيد من مادة
فيزياء:

إعداد: مدرسة درب السعادة

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر المتقدم



صفحة المناهج
الإماراتية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الثالث

Einstein_AE PHYSICS END OF TERM 3 COVERAGE

1

هيكل اختبار الفيزياء

2

مسائل تطبيقية في الحركة الدائرية

3

ملزمة الوحدة التاسعة Conservation Its and Momentum الدرسين الأول والثاني منهج انسباير

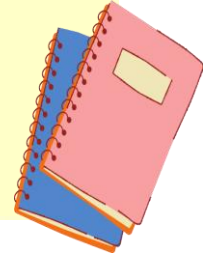
4

ملزمة جميع دروس ووحدات الفصل الثالث منهج انسباير Inspire

5



مراجعة هيكل الفيزياء الصف
الحادي عشر المتقدم
الفصل الدراسي الثالث 2025-2026





الهيكل الوزاري لمادة الفيزياء الصف الحادي عشر الفصل الثالث

المرجع في كتاب الطالب (النسخة العربية)	ناتج التعلم/ معايير الأداء	السؤال	نوع السؤال
صفحة	مثال/تمرين		
189	كتاب الطالب/فصل 2	1	العام الدراسي 2025-2026
189 217	كتاب الطالب/فصل 2 تمرين (7.24)	2	الفصل 3
190 217-190	كتاب الطالب/فصل 2 مراجعة المفاهيم (7.1) . تمرين (7.25)	3	الموضوع PHYSICS الفيزياء
191 192 + 191 222	كتاب الطالب/فصل 2 النشاط (7.3) . مثال (7.1) تمرين (7.86-7.85-7.84)	4	المناهج يريدج
193-192 193	كتاب الطالب/فصل 2 النشاط (7.5) . مراجعة المفاهيم (7.3)	5	الصف 11
195-194 215 222	كتاب الطالب/فصل 2 أسئلة الاختيار (7.5-7.4-7.3) تمرين (7.82-7.80-7.77)	6	المسار المتقدم
199-196 216 219	كتاب الطالب/فصل 2 أسئلة الاختيار (7.13-7.12-7.11-7.10) تمرين (7.51)	7	عند الأسئلة الموضوعية
199-196 219	كتاب الطالب/فصل 2 تمرين (7.51-7.50)	8	درجة الأسئلة الموضوعية 4
256-255 255	كتاب الطالب/فصل 3 النشاط (9.4 + 9.3)	9	نوع كافة الأسئلة MCQ
256-255 256	كتاب الطالب/فصل 3 مثال (9.1)	10	الدرجة القصوى المعقنة 100
257	كتاب الطالب/فصل 3	11	مدة الامتحان 120 min.
260-258 282 + 260	كتاب الطالب/فصل 3 مثال (9.3) . تمرين (9.61/a)	12	طريقة التطبيق Swift Assess
260-258 278 282	كتاب الطالب/فصل 3 أسئلة الاختيار (9.13) تمرين (9.71/a, 9.62/a, 9.60/a)	13	الألة الحاسبة مسموحة



2025-2026	العام الدراسي
3	الفصل
PHYSICS الفيزياء	الموضوع
يريدج	المناهج
11	الصف
المتقدم	المسار
25	عند الأسئلة الموضوعية
4	درجة الأسئلة الموضوعية
نوع كافة الأسئلة MCQ	نوع كافة الأسئلة
100	الدرجة القصوى المعقنة
120 min.	مدة الامتحان
Swift Assess	طريقة التطبيق
مسموحة	الألة الحاسبة

264-261 263-262 281	كتاب الطالب/فصل 3 مثال (9.4) . مثال (9.5) . مثال (9.6) تمرين (9.46)	14	يربط مقدار العجلة المحصلة (الكلية) في الحركة الدائرية بالعجلة المماسية والعجلة المركزية باستخدام المعادلة.
269-266-264 282-279	كتاب الطالب/فصل 3 تمرين (9.73-9.54-9.50-9.20)	15	يحدد أن القوة المركزية الضرورية للحركة الدائرية، يمكن أن توفرها قوى مختلفة مثل قوة الاحتكاك، وقوة الشد، وقوة الجاذبية، والقوة الكهربائية (قانون كولوم)، أو القوة العمودية.....
270 271 + 263 282-281-280	كتاب الطالب/فصل 3 مثال (9.6) . مثال (9.7) تمرين (9.63-9.44-9.43-9.35)	16	يستخدم معادلات الكينماتيكا للحركة الدائرية بعجلة زاوية ثابتة في حل المسائل.
266 275-273 283	مسألة مطوية (9.1) مثال (9.8) . مسألة مطوية (9.4) تمرين (9.76)	17	يحل مسائل متعلقة بالحركة الدائرية.
286 286 318	كتاب الطالب/فصل 3 النشاط (10.4) . مراجعة المفاهيم (10.1) تمرين (10.39)	18	يحسب عزم القصور الذاتي لجسم نقطي أو لمجموعة من الجسيمات النقطية التي تدور حول محور دوران باستخدام المعادلات $I = \sum m_i r_i^2$ ، $I = mr^2$.
286-285 318 321-320 322	كتاب الطالب/فصل 3 تمرين (10.40) تمرين (10.71/b, 10.59/e) تمرين (10.89, 10.85)	19	يوجد معادلة تعبر عن الطاقة الحركية الدورانية لجسم نقطي، وكذلك عن الطاقة الحركية للدوران المحوري (الطاقة الحركية الدورانية) لعدد من الجسيمات النقطية التي تدور حول محور دوران ثابت.
291	كتاب الطالب/فصل 3	20	يحدد عزم القصور الذاتي للجسم المعتمد مثل الحلقة (عجلة) أو القرص، أو الأسطوانة (العجلة المتجانسة) أو (المسكة الجوفاء) أو (الجوفاء)، والكرة المتجانسة (جوفاء أو صلبة)، والساق الرفيع المتجانس، والوحدة المستطيلة المسطحة، لوحة مربعة مسطحة، أو غير هاء، من خلال تطبيق المعادلات الرياضية المناسبة.
298-297	كتاب الطالب/فصل 3	21	يحدد أن عزم الدوران هو كمية متجهة، ويكتب بوحدة نيوتن متر (N.m) في النظام الدولي للوحدات .
298-297 298 + 297	كتاب الطالب/فصل 3 النشاط (10.16) . مراجعة المفاهيم (10.4)	22	يشرح أن عزم الدوران ($\vec{\tau}$) المؤثر على جسم ما يتضمن قوة مؤثرة ($\vec{F}$) ومتجه موضع ($\vec{r}$) ، يمتد من محور الدوران إلى النقطة التي تطبق فيها القوة.
298 319-318	كتاب الطالب/فصل 3 تمرين (10.47, 10.48, 10.49)	23	يحسب عزم الدوران الناتج عن قوة تؤثر على جسم عن طريق حساب حاصل الضرب الاتجاهي لمتجه موضع الجسم ومتجه القوة. $\tau = rF \sin(\theta)$ ، $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$ ، تذكر أن العزم يُعطى إشارة موجبة أو سالبة حسب الاتجاه الذي يدور به الجسم للدوران حول محور دوران محدد.
309-306 308	كتاب الطالب/فصل 3 النشاط (10.29)	24	يحسب العزم الكلي (المحصّل) عندما يؤثر أكثر من عزم على جسم حول محور دوران.
309-306 310 + 308	كتاب الطالب/فصل 3 مثال (10.6) . مثال (10.7)	25	يستخدم قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه متجه كمية الحركة (الزخم) الزاوية.
			يحسب كمية الحركة (الزخم) الزاوية ($\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$) للأجسام الصلبة التي تدور حول محور عمائل.
			يحل مسائل على حفظ كمية الحركة (الزخم) الزاوية.

PHYSICS
2025 Exam
MOE, Swift Assess

عام الأسرة
YEAR OF FAMILY
55
PEL UAE

APPROVED

189	كتاب الطالب/فصل 2	1	• يعرف كمية الحركة (الزخم) الخطية. • يوضح أن كمية الحركة (الزخم) الخطية كمية متجهة، وبالتالي لها مقدار واتجاه.
-----	-------------------	---	---

1_ أي من العبارات التالية تصف كمية الحركة (الزخم) الخطي بشكل صحيح ؟

- أ_ مقياس لممانعة الجسم لتغيير حالته الحركية
- ب_ كمية متجهة لها نفس اتجاه السرعة المتجهة للجسم
- ج_ كمية قياسية تعتمد على الكتلة والسرعة
- د_ كمية متجهة تعتمد فقط على كتلة الجسم

2_ أي مجموعة من الكميات الفيزيائية التالية لا يحتوي على كمية قياسية ؟

- أ_ السرعة المتجهة ، القوة ، الطاقة
- ب_ الكتلة ، الزمن ، الزخم
- ج_ الزخم ، الدفع ، القوة
- د_ الطاقة ، الزمن ، الزخم

3_ يتحرك قطار ضخم بسرعة منخفضة، بينما تتحرك كرة صغيرة بسرعة كبيرة جداً. أي العبارات الآتية تفسر بشكل أفضل أي الجسمين يمتلك كمية حركة أكبر؟

- أ_ الجسم الأسرع دائماً يمتلك كمية حركة أكبر.
- ب_ الجسم الأكبر كتلة دائماً يمتلك كمية حركة أكبر.

- ج_ كمية الحركة تعتمد على الكتلة والسرعة المتجهة معاً.
- د_ كمية الحركة تعتمد على الكتلة فقط.

189 217	كتاب الطالب/ فصل 2 تمارين (7.24)	2	يحل مسائل متعلقة كمية الحركة (الزخم) الخطية $(\vec{P}=m\vec{v})$.
------------	-------------------------------------	---	--

4_ جسيم كتلته m يتحرك بسرعة v ، وجسيم آخر كتلته $2m$ ويتحرك بسرعة $0.5v$.

مالنسبة بين كمية حركة الجسم الاول إلى كمية حركة الجسم الثاني ؟

- أ_ 2:1
- ب_ 1:2
- ج_ 4:1
- د_ 1:1

5_ جسيم كتلته 4 kg يتحرك من السكون ويتسارع بمقدار ثابت مقداره 3 m/s^2 لمدة 5 s .

مامقدار كمية الحركة للجسم بعد هذه الفترة ؟

أ_ $60 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ ب_ $20 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ ج_ $30 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ د_ $40 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

6_ جسم كتلته m وسرعته v وكمية حركته p ، ماكمية حركة الجسم إذا تضاعفت كتلته أربعة أضعاف ، وانخفضت سرعته إلى النصف؟

أ_ $4P$ ب_ $2P$ ج_ $P/2$ د_ $P/4$

190 217-190	كتاب الطالب / فصل 2 مراجعة المفاهيم (7.1) . تمارين (7.25)	يربط كمية الحركة (الزخم) الخطية بالطاقة الحركية $K = \frac{p^2}{2m}$.	3
----------------	--	--	---

7_ مشهد نموذجي من ميارة كرة القدم ، يركض اللاعب الظهير الذي تبلغ كتلته 95 Kg بسرعة قدرها 7.8 m/s ، ويركض ملتقط الكرة الذي تبلغ كتلته 74 kg بسرعة قدرها 9.6 m/s .

إذا كان k_1 و p_1 مقداري كمية الحركة والطاقة الحركية للاعب الظهير و K_w و P_w مقداري كمية الحركة والطاقة الحركية الخاصين بملتقط الكرة ، أي من التالي صحيح ؟

أ_ $k_1 > k_w$ $P_1 > P_w$

ب_ $k_1 > k_w$ $P_1 < P_w$

ج_ $k_1 < k_w$ $P_1 > P_w$

د_ $k_1 < k_w$ $P_1 < P_w$

8_ سيارة كتلتها 1200kg تتحرك بسرعة 72.0 km/h على طريق سريع تتخطى سيارة رياضية متعددة الأغراض صغيرة كتلتها أكبر بمقدار مرة ونصف وتتحرك بسرعة تصل إلى $2/3$ من سرعة السيارة .

أي من الصفوف في الجدول التالي صحيحة ؟

نسبة كمية حركة السيارة الرياضية متعددة الأغراض إلى كمية حركة هذه السيارة	نسبة الطاقة الحركية للسيارة الرياضية متعددة الأغراض إلى الطاقة الحركية لهذه السيارة	
1:1	2:3	أ
2:3	3:2	ب
3:2	1:1	ج
4:9	2:3	د

9_ إذا تضاعفت كمية الحركة (الزخم) لجسم ما مع بقاء كتلته ثابتة ، أي العبارات التالية صحيحة بالنسبة للطاقة الحركية ؟

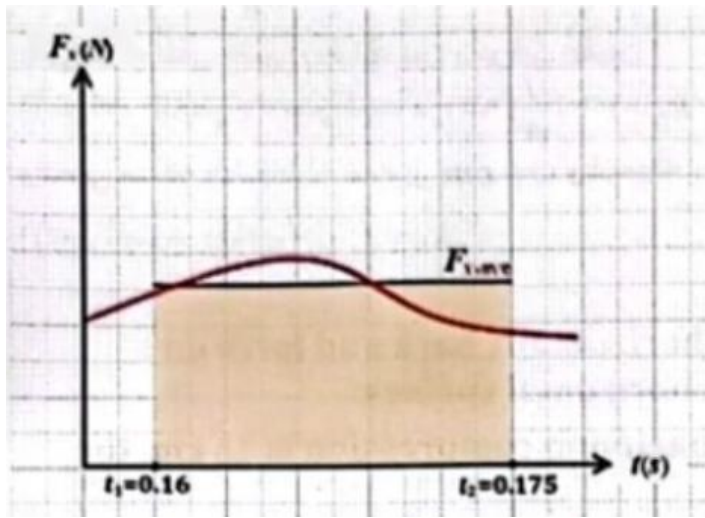
أ_ تتضاعف أربع مرات ب_ تقل إلى النصف ج_ تتضاعف مرتين د_ تبقى ثابتة

191 192 - 191 222	كتاب الطالب/ فصل 2 الشكل (7.3) - مثال (7.1) تمارين (7.84-7.85-7.86)	- يُحسب الدفع الذي يؤثر به قوة ثابتة على جسم. - يُحسب الدفع الذي يؤثر به قوة متغيرة على جسم، من منحنى القوة مقابل الزمن. - يستخدم العلاقة $(\vec{J} = \vec{F}_{avg} \Delta t = \Delta \vec{P} = m \Delta \vec{v})$ بين الدفع والتغير في كمية الحركة (الزخم)، والقوة المتوسطة، والفترة الزمنية التي يؤثر خلالها الدفع على الجسم.	4
-------------------------	---	--	---

10_ كرة كتلتها 0.1 kg تتحرك أفقياً بسرعة $v_x = 5 \text{ m/s}$ تصطدم بجدار عمودي وترتد بسرعة

$$v_x = -3 \text{ m/s}$$

يبين الرسم التغير في مقدار القوة التي أثرت على الكرة خلال فترة الصدم .



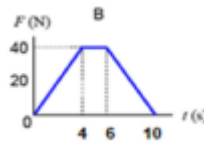
ما مقدار متوسط القوة المؤثرة F_{avg} في الكرة في الفترة الزمنية من t_1 إلى t_2 ؟

أ_ 53 N ب_ 53 N -

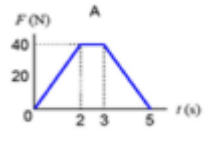
ج_ 20 N د_ 30 N

11_ إذا تعرض جسم ساكن إلى قوة دفع تم تمثيلها في الرسوم البيانية أدناه .

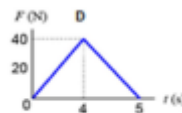
أي رسم من الرسوم البيانية يُمثل أكبر قيمة للدفع ؟



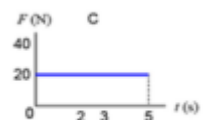
ب_



أ_



د_



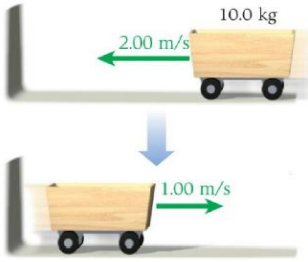
ج_

12_ في دوري البيسبول يرمي الرامي كرة سريعة عبر القاعدة بسرعة 40.23 m/s بزاوية 50° أسفل المستوى الأفقي ، يضربها الضارب خارج حدود الملعب ، حيث بدأت بسرعة 49.17 m/s بزاوية 35° أعلى المستوى الأفقي ، إذا كانت كتلة الكرة 0.145 kg .
مامقدار المركبة الأفقية للتغير في كمية الحركة (زخم) كرة البيسبول ؟

أ_ 1.3 kg.m/s ب_ 4.6 kg.m/s ج_ 11.7 kg.m/s د_ 12.5 kg.m/s

13_ في دوري البيسبول يرمي الرامي كرة سريعة عبر القاعدة بسرعة 40.23 m/s بزاوية 50° أسفل المستوى الأفقي ، يضربها الضارب خارج حدود الملعب ، حيث بدأت بسرعة 49.17 m/s بزاوية 35° أعلى المستوى الأفقي ، إذا كانت كتلة الكرة 0.145 kg .
مامقدار الدفع المؤثر في كرة البيسبول ؟

أ_ 1.3 N.s ب_ 11.7 N.s ج_ 12.5 N.s د_ 13 N.s



14_ يوضح الشكل مشاهد قبلية وبعديّة لاصطدام عربة بأحد الجدران وارتدادها ، مالتغير في كمية حركة العربة ؟

(افترض أن اتجاه اليمين هو الاتجاه الموجب في النظام الأحادي)

أ_ 10 kg.m/s ب_ 10 kg.m/s ج_ 30 kg.m/s د_ 30 kg.m/s

14 (أ) _ تستطيع بطلة التنس فينوس ويليايز ضرب كرة التنس بسرعة قدرها 127 mph تقريباً .

بافتراض أن مضربها ملامس للكرة التي كتلتها 57 g لمدة 0.250 s .

فما متوسط القوة التي يبذلها المضرب على الكرة ؟

أ_ 29 N ب_ 55 N ج_ 12.9 N د_ 60 N

(ب)- في المسألة السابقة افترض أن مضرب المنافس يلامس الكرة لمدة 0.250 s فما متوسط القوة التي يجب أن يبذلها مضرب المنافس لصدمية ويليامز للكرة بسرعة قدرها 50 mph ؟

أ_ 18 N ب_ 8 N ج_ 50 N د_ 120 N

193~192 193	كتاب الطالب/ فصل2 الشكل(7.5) ، مراجعة المفاهيم(7.3)	يشرح كيف تظل الوسائد الهوائية وأحزمة الأمان ومناطق امتصاص الصدمات من القوى التي تؤثر على السائق أثناء وقوع حادث.	5
----------------	--	--	---

15_ أي الظروف سينتج عنها أقل تغير في الزخم (كمية الحركة) ؟

- أ_ قوة كبيرة لفترة زمنية طويلة
ب_ قوة كبيرة لفترة زمنية قصيرة
ج_ قوة صغيرة لفترة زمنية طويلة
د_ قوة صغيرة لفترة زمنية قصيرة

16_ تصمم العديد من السيارات مزودة بمناطق امتصاص الصدمات في المقدمة والتي تتعرض لدمار شديد في حال حدوث تصادم مواجه الغرض من هذا التصميم هو :

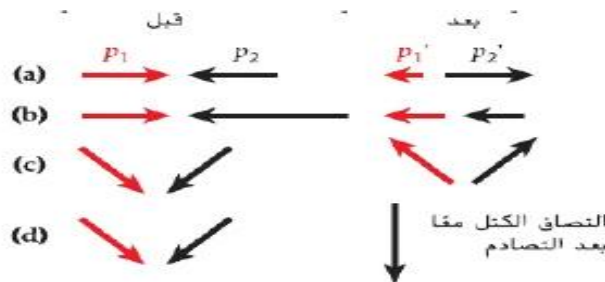
- أ_ تقليل الدفع الذي يتعرض له قائد السيارة أثناء التصادم
ب_ زيادة الدفع الذي يتعرض له قائد السيارة أثناء التصادم
ج_ تقليل زمن التصادم ومن ثم تقليل القوة المؤثرة في قائد السيارة
د_ زيادة زمن التصادم ومن ثم تقليل القوة المؤثرة في قائد السيارة

17_ عند القفز من مكان مرتفع ، ينصح دائماً بثنى الركبتين لحظة ملاسة القدمية للأرض ، مالتفسير الفيزيائي لذلك ؟

- أ_ لتقليل كتلة الشخص الفعالة لحظة الاصطدام بالأرض .
ب_ لتقليل التغير الكلي في سرعة الشخص قبل وبعد الاصطدام .
ج_ لزيادة زمن التوقف مما يقلل من متوسط القوة المؤثرة على المفاصل والعظام .
د_ لزيادة القوة العمودية التي تؤثر بها الأرض على القدمين للحفاظ على التوازن .

195~194 215 222	كتاب الطالب/ فصل2 أسئلة الاختيار(7.5،7.4،7.3) تمارين(7.82،7.80،7.77)	- يستخدم قانون حفظ كمية الحركة (الزخم) الخطية لنظام جسيمات معزول لربط كمية الحركة (الزخم) الابتدائية للجسيمات بكمية الحركة (الزخم) الخطية النهائية في أي لحظة بعد ذلك. - يحل المسائل المتعلقة بحفظ كمية الحركة (الزخم) الخطية.	6
-----------------------	--	---	---

18_ يوضح الشكل مجموعات من متجهات كمية الحركة المحتملة قبل التصادم وبعده ، من دون تأثير قوة خارجية . أي من المجموعات يمكن ان تحدث في الواقع ؟ (يمكن اختيار إجابتين أو أكثر)



19_ في أي من الحالات أدناه تتعرض الكرة لأكبر تغير في كمية حركتها ؟

الحالة الاولى : كرة تتحرك إلى اليمين بسرعة v ثم تصل إلى السكون .

الحالة الثانية : قذفت الكرة نفسها وهي في حالة السكون بسرعة v نحو اليسار

الحالة الثالثة : تتحرك الكرة نفسها إلى اليسار بالسرعة v ثم زادت سرعتها لتصل إلى $2v$

أ_ الحالة 1 ب_ الحالة 2 ج_ الحالة 3 د_ الحالات الثلاث لها نفس التغير في كمية الحركة

20_ يطلق رصاصة كتلتها 50 g من مسدس كتلته 3 kg بسرعة 500 m/s .

ماسرعة الارتداد v للمسدس ؟

أ_ 300 m/s ب_ 8.3 m/s ج_ -300 m/s د_ -8.3 m/s

21- (أ)- يوجد راند فضاء داخل كتلته 60 kg داخل كبسولة فضائية طولها 7 m وكتلتها 500 kg ويسبح في أحد طرفيها مع انعدام الجاذبية، ركل راند الفضاء الجدار بسرعة متجهة قدرها 3.5 m/s في اتجاه الطرف الآخر من الكبسولة .
كم المدة التي يستغرقها راند الفضاء ليصل إلى الجدار البعيد .

أ_ 0.21 s ب_ 1.79 s ج_ 2 s د_ 2.27 s

(ب) - تتعادل قيمة كمية الحركة في حركة نظام ما في وقت لاحق مع كمية الحركة نفسها في وقت سابق في حال عدم وجود :

أ_ تصادمات بين الجسيمات داخل النظام ب_ تصادمات لمرنة بين الجسيمات داخل النظام

ج_ قوى داخلية مؤثرة بين الجسيمات داخل النظام د_ قوى خارجية مؤثرة بين جسيمات النظام

(ج) - يركب أحد المتزلجين الذي تبلغ كتلته (35 Kg) على لوح التزلج الذي تبلغ كتلته 3.5 kg ويتزلج بسرعة 5 m/s يقفز المتزلج من فوق لوح التزلج إلى الخلف، دافعاً لوح التزلج إلى الأمام بسرعة 8.5 m/s .

مالسرعة التي يتحرك بها المتزلج عندما يلمس الأرض بقدميه ؟

أ_ 4.15 m/s ب_ 4.65 m/s ج_ 5.5 m/s د_ 8.5 m/s

(د)- يلعب رواد الفضاء لعبة التقاط الكرة على محطة الفضاء الدولية، يرمي أحد رواد الفضاء الذي تبلغ كتلته 55 kg وهو في وضع السكون مبدئياً كرة البيسبول التي تبلغ كتلتها 0.145 kg بسرعة قدرها 31.1 m/s .

مالسرعة التي يرتد بها راند الفضاء ؟

أ_ -0.082 m/s ب_ 0.09 m/s ج_ -0.064 m/s د_ 0.064 m/s

199~196 219	كتاب الطالب / فصل 2 تمارين (7.51-7.50)	يطبق قوانين حفظ كمية الحركة (الزخم) والطاقة الحركية الكلية على التصادمات المرنة في بعد واحد في الحالة الخاصة التي تتساوى فيها الكتل، وأثبت أن الجسمين يتبادلان زخمهما وسرعاتهما حيث. $P_{f(1,x)} = P_{i(2,x)} \quad / \quad P_{f(2,x)} = P_{i(1,x)} \quad \text{and} \quad v_{f(1,x)} = v_{i(2,x)} \quad / \quad v_{f(2,x)} = v_{i(1,x)}$	8
----------------	---	--	---

22_ كرتان متماثلتان تماماً لهما نفس الكتلة ، وتتحركان على خط مستقيم بكمية حركة $p_{i1,x}$ و $p_{i2,x}$ ، اصطدمتا تصادماً مرناً ، بحيث أصبحت كمية الحركة بعد التصادم هي $p_{f1,x}$ و $p_{f2,x}$ أي من الصفوف الآتية تعطي قيمة صحيحة محتملة لكمية حركة الكرتان بعد التصادم .



$p_{i1,x}$	$p_{i2,x}$	$p_{f1,x}$	$p_{f2,x}$	
14	-19	-14	-19	A
12	-19	-19	12	B
19	-12	19	12	C
3	0	0	-4	D

تصادمت كرة كتلتها 0.280 kg تصادماً مرناً وجهاً لوجه مع كرة أخرى كانت في البداية في حالة سكون .
تتحرك الكرة الثانية بنصف السرعة الأصلية للكرة الأولى .

23_ ما كتلة الكرة الثانية ؟ مقدرة بوحدة kg

أ_ 0.84 ب_ 2 ج_ 1.2 د_ 2.8

24_ مانسبة الطاقة الحركية الأصلية k / Δk التي انتقلت إلى الكرة الثانية ؟

أ_ 90% ب_ 75% ج_ 20% د_ 50%

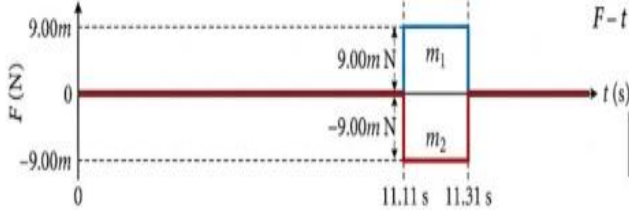
25_ كرة حمراء كتلتها 0.5 kg تتحرك في خط مستقيم بسرعة 1.6 m/s فتصطدم تصادماً مرناً مع كرة زرقاء كتلتها 0.3 kg في حالة السكون.
ماهي سرعة الكرة الزرقاء بعد التصادم ؟

أ_ 2 m/s ب_ 0.5 m/s
ج_ 1.2 m/s د_ 2.7 m/s



26_ لاحظت ان عربة التسوق التي تبعد بمقدار 20 m تتحرك نحوك بسرعة متجهة قدرها 0.7 m/s وأطلقت عربة مماثلة بسرعة متجهة قدرها 1.1 m/s نحو العربة الأخرى مباشرة لتعترض طريقها ، عندما اصطدمت العربتان تصادماً مرناً بقيتا متلامستين لمدة 0.20 s .

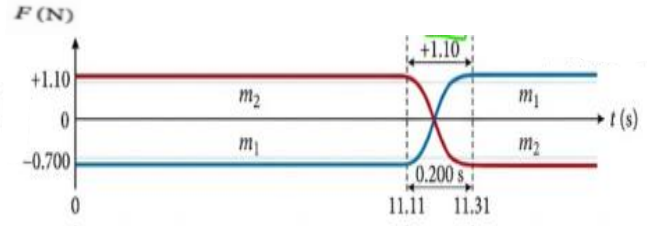
أي رسم بياني يمثل قوة العربتين في صورة دالة زمنية ؟



ج



أ

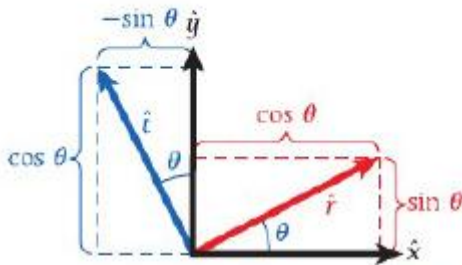


ب

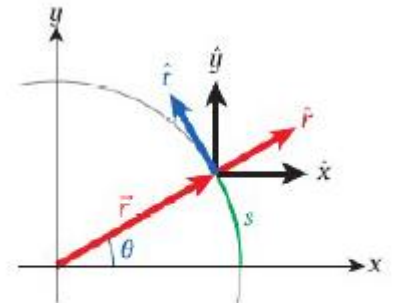
د_ المعطيات غير كافية لإنشاء رسم بياني

256-255 255	كتاب الطالب / فصل 3 الشكل (9.4 ، 9.3)	يُعرف نظام الإحداثيات القطبية بأنه نظام إحداثيات ثنائي الأبعاد، بحيث تُحدد أي نقطة على المستوى بمسافتها r من نقطة الأصل والزاوية θ المقاسة عكس اتجاه عقارب الساعة من خط مرجعي (يُعتبر عادةً محور x الموجب) إلى الخط الذي يربط النقطة بنقطة الأصل.	9
----------------	--	--	---

تأمل الأشكال التالية ثم أجب:



الشكل 9.4 العلاقة بين متجهات الوحدات القطرية والمماسية الموضحة في الشكل 9.2، ومتجهات الوحدات الديكارتية وجيب الزاوية وجيب تمام الزاوية.



الشكل 9.3 النظام الإحداثي القطبي للحركة الدائرية.

27_ يقوم طالب بتحريك كتلة مربوطة بنهاية خيط حول رأسه بحركة دائرية منتظمة ، أي العبارات التالية صحيحة ؟

أ_ إحداثي x ييبقى كما هو بينما يتغير كل من إحداثي y ونصف القطر .

ب_ يتغير إحداثيا x, y لكن نصف القطر يبقى كما هو .

ج_ إحداثي x يتغير بينما كل من إحداثي y ونصف القطر يبقيان ثابتان .

د_ يتغير كل من إحداثيا x, y ونصف القطر يتغير أيضاً

28_ من ميزات استخدام الإحداثيات القطبية لتحليل الحركة الدائرية ؟ (يمكن اختيار إجابتين أو أكثر) .

أ_ يظل متجه الموضع r كما هو ب_ يختزل الحركة ثنائية الأبعاد على محيط الدائرة إلى بُعد واحد يتضمن θ

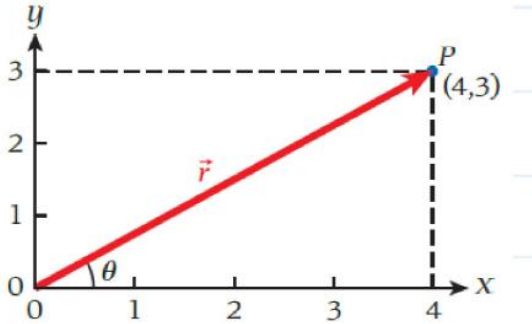
ج_ لا تتغير إحداثيات x و y مع الزمن د_ يتغير كل من إحداثيا x و y ونصف القطر يتغير أيضاً

256-255 256	كتاب الطالب/ فصل 3 مثال (9.1)	10	• يُمَر عن الإحداثيات الكارتيزية (الديكارتية) (x, y) بدلالة الإحداثيات القطبية (r, θ) والمكس. • يحول الإحداثيات القطبية إلى إحداثيات كارتيزية (ديكارتية) والمكس.
----------------	----------------------------------	----	--

29_ بملاحظة الشكل المجاور ، ملاحظات القطبية للنقطة p ؟

أ_ $(5 \text{ m} , 2 \text{ rad})$ ب_ $(5 \text{ m} , 0.64 \text{ rad})$

ج_ $(5 \text{ m} , 1.5 \text{ rad})$ د_ $(3 \text{ m} , 0.64 \text{ rad})$

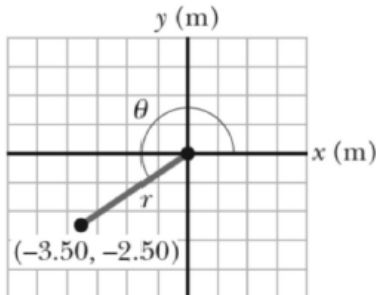


30_ الإحداثيات الديكارتية لنقطة في المستوى هي $(x,y)=(-3.5 \text{ m} , -2.5 \text{ m})$ كما هو موضح في الشكل المجاور .

ملاحظات القطبية لهذه النقطة ؟

أ_ $(-4.3 \text{ m} , 3.76 \text{ rad})$ ب_ $(4.3 \text{ m} , 3.76 \text{ rad})$

ج_ $(5 \text{ m} , 1.5 \text{ rad})$ د_ $(4.3 \text{ m} , 2 \text{ rad})$



31_ حول $(r,\theta)=(5\text{m} , 37^\circ)$ إلى الإحداثيات الديكارتية ؟

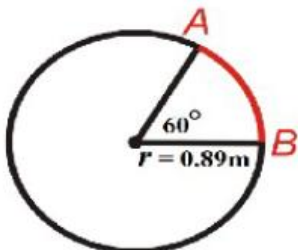
أ_ $(5 \text{ m} , 6 \text{ m})$ ب_ $(4 \text{ m} , 2 \text{ m})$

ج_ $(5 \text{ m} , 1.5 \text{ m})$ د_ $(3.99 \text{ m} , 3 \text{ m})$

257	كتاب الطالب/ فصل 3	11	يربط طول القوس (s) مع نصف قطر (r) للمسار الدائري والزاوية (θ) المقاسة بالراديان.
-----	--------------------	----	---

32_ وفقاً للشكل المجاور ، ما طول المسار بين النقطتين A و B الملون باللون الأحمر ؟

أ_ 1.5 m ب_ 0.93 m ج_ 0.89 m د_ 5.59 m



33_ تتحرك دراجة مسافة 141 m على مسار دائري نصف قطره 30 m .

ماالإزاحة الزاوية بالراديان للدراجة من موضع انطلاقها ؟

- أ_ 3.7 rad ب_ 4.7 rad ج_ 1.5 rad د_ 1 rad

34_ مع افتراض أن الأرض كروية ، وتذكر أن نطاق خطوط العرض يتراوح بين 0 عند خط الاستواء و 90° عند القطب الشمالي ،
المسافة بين دودبوك وآيو (خط عرض 42.5° N) ومدينة غواتيمالا (خط عرض 14.62° N) عند قياسها على سطح الأرض ؟

مع العلم أن $r_E = 6.38 \times 10^6 \text{ m}$

تقع المدينتان على خط الطول نفسه تقريباً ن لاتهمل انحناء الأرض عند تحديد المسافة ؟

- أ_ $3.13 \times 10^9 \text{ m}$ ب_ $3.13 \times 10^6 \text{ m}$

- ج_ $25 \times 10^6 \text{ m}$ د_ $8 \times 10^6 \text{ m}$

260-258 282 ، 260	كتاب الطالب/ فصل 3 مثال.(9.3) ، تمارين.(9.61/a)	• يطبق العلاقة ($\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$) التي تربط مقدار السرعة الزاوية (ω) بالتردد (f) والزمن الدوري (T). • يحل مسائل متعلقة السرعة الزاوية (ω) بالتردد (f) والزمن الدوري (T).	12
----------------------	--	---	----

35_ يدور المريخ حول محوره الذي يمتد من القطب إلى القطب بسرعة زاوية $7.1 \times 10^{-5} \text{ rad/s}$.

مالزمن الذي يحتاجه كوكب المريخ لإكمال دورة واحدة؟

- أ_ 24 h ب_ 36.8 h ج_ 12 h د_ 24.6 h

36_ يدور قرص بتردد 1.3 s^{-1} . مالسرعة الزاوية للقرص ؟

- أ_ 7.4 rad/s ب_ 8.2 rad/s ج_ 4.7 rad/s د_ 2.4 rad/s

37-(أ)-السرعة الزاوية لعقرب الدقائق بوحدة الراديان على ثانية هي :

- أ_ $\frac{\pi}{30}$ ب_ $\frac{\pi}{1800}$ ج_ $\frac{\pi}{3600}$ د_ $\frac{\pi}{21800}$

ب - تدور الأرض حول الشمس وكذلك تدور حول محورها الذي يمتد من القطب إلى القطب ؟ أوجد السرعات الزاوية لهذه الحركات وكذلك تردداتها وسرعتها الخطية ؟

أ	دوران الأرض حول محورها $f = 1.16 \times 10^{-5} \text{ Hz}$ $v = 464 \text{ m/s}$ $\omega = 7.27 \times 10^{-5} \text{ rad/s}$	دوران الأرض حول الشمس $f = 31.7 \times 10^{-9} \text{ Hz}$ $v = 2.97 \times 10^4 \text{ m/s}$ $\omega = 2 \times 10^{-7} \text{ rad/s}$
ب	$f = 31.7 \times 10^{-9} \text{ Hz}$ $v = 2.97 \times 10^4 \text{ m/s}$ $\omega = 2 \times 10^{-7} \text{ rad/s}$	$f = 1.16 \times 10^{-5} \text{ Hz}$ $v = 464 \text{ m/s}$ $\omega = 7.27 \times 10^{-5} \text{ rad/s}$
ج	$f = 2 \times 10^{-5} \text{ Hz}$ $v = 264 \text{ m/s}$ $\omega = 7.27 \times 10^{-5} \text{ rad/s}$	$f = 13 \times 10^{-5} \text{ Hz}$ $v = 764 \text{ m/s}$ $\omega = 8 \times 10^{-5} \text{ rad/s}$
د	$f = 16 \times 10^{-5} \text{ Hz}$ $v = 480 \text{ m/s}$ $\omega = 4 \times 10^{-5} \text{ rad/s}$	$f = 1.16 \times 10^{-5} \text{ Hz}$ $v = 594 \text{ m/s}$ $\omega = 277 \times 10^{-5} \text{ rad/s}$

(ج) _ يركب فتلى عجلة تلف به في دائرة رأسية نصف قطرها 9 m مرة واحدة كل 12 s .

مالسرعة الزاوية للعجلة الدوارة ؟

أ _ 0.083 rad/s ب _ 0.750 rad/s ج _ 0.524 rad/s د _ 4.71 rad/s

260~258 278 282	كتاب الطالب / فصل 3 أسئلة الاختيار (9.13) تمارين (9.71/a, 9.62/a, 9.60/a)	يربط بين قيم السرعة الخطية (المماسية) (v) والسرعة الزاوية (ω) للحركة الدائرية بالصيغة (v=ωr) ، ويوضح أن هذه العلاقة لا تنطبق على اتجاهات السرعة المماسية والسرعة الزاوية التي تشير إلى اتجاهات مختلفة.	13
-----------------------	---	--	----

38-(أ)- إذا كان خط العرض لمدينة لوبيوك بولاية تكساس المعروفة بالمدينة المحورية للسهول الجنوبية يبلغ (N 33°) فما سرعة الدوران المحوري لها ، على افتراض ان نصف قطر الأرض عند خط الأستواء يساوي R=6380 Km ؟

أ _ 0.464 m/s ب _ 253 m/s ج _ 389 m/s د _ 464 m/s

(ب)- تدور إحدى العجلات بالركاب في دائرة راسية نصف قطرها 9 m مرة كل واحدة 12 s .

احسب سرعة الركاب مع افتراض أنها ثابتة ؟

أ_ 0.52 m/s ب_ 0.75 m/s ج_ 1.5 m/s د_ 4.71 m/s

(ج) - افترض أن جزارة العشب التي طولها 53 cm تدور حول مركزها بسرعة 3400 rpm .

احسب السرعة الخطية لطرف الشفرة ؟

أ_ 15 m/s ب_ 30 m/s ج_ 94.4 m/s د_ 189 m/s

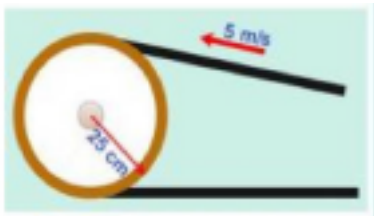
(د) _ شاحنة عملاقة قطر إطارتها 1.10 m وتسير بسرعة 35.8 m/s ، بعد استخدام المكابح تنخفض سرعة الشاحنة بشكل منتظم وتتوقف تماماً بعدما تدور الإطارات 40.2 لفة .

مالسرعة الزاوية الابتدائية للإطارات ؟ بوحدة rad/s

أ_ 65.1 ب_ 19.7 ج_ 32.5 د_ 252.6

39_ يمر حزام على دولاب نصف قطره 25 cm إذا كانت سرعة نقطة على الحزام 5 m/s .

مالسرعة الزاوية للحزام ؟



أ_ 2.5 rad /s للداخل ب_ 2.5 rad/s للخارج

ج_ 20 rad/s للداخل د_ 20 rad/s للخارج

40_ تم رمي كرة بيسبول بسرعة مقدارها 141.6 kph تقريباً ويمعدل دوران 110 rpm إذا كانت المسافة بين نقطة إطلاق اللاعب للكرة وقفاز ملتقط الكرة تساوي 18.3 m .

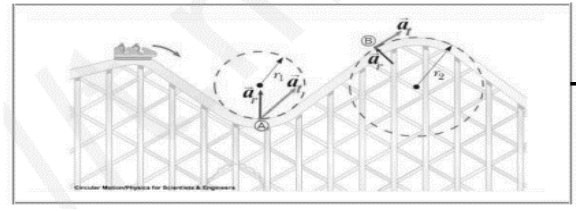
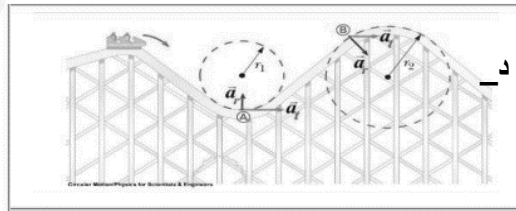
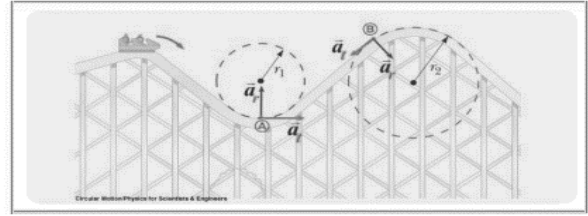
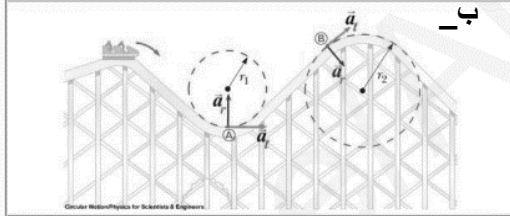
كم عدد الدورات الكاملة التي تصنعها الكرة بين الإطلاق والالتقاط ؟ (تجاهل مقاومة الهواء وتأثير الجاذبية أثناء الطيران)

أ_ 5.4 rad ب_ 0.86 rev ج_ 3.4 rad د_ 3.4 rev

264-261 263-262 281	كتاب الطالب / فصل 3 مثال (9.4) ، مثال (9.5) ، مثال (9.6) تمارين (9.46)	• يربط مقدار العجلة المحصلة (الكلية) في الحركة الدائرية بالعجلة المماسية والعجلة المركزية باستخدام المعادلة. • يحل المسائل المتعلقة بالعجلة في الحركة الدائرية.	14
---------------------------	--	--	----

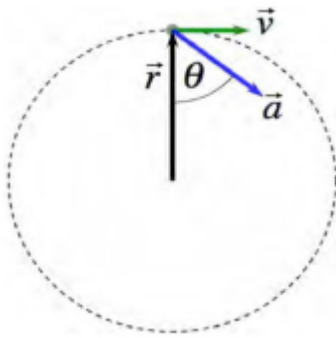
41_ تنزلق عربة أفغوانية في إحدى الألعاب .

أي من الأشكال التالية يعبر بشكل صحيح عن التسارع المماسي والتسارع القطري للعربة ؟



42_ يمثل الشكل سرعة وعجلة جسيم يتحرك في اتجاه عقارب الساعة في دائرة نصف قطرها 25 cm في لحظة معينة من الزمن ، كان مقدار عجلته 16 m/s^2 ويصنع زاوية 20° مع متجه الموضع كما هو موضح في الشكل .

عند هذه اللحظة اوجد العجلة الكلية الزاوية للجسم . بوحدة rad/s^2 .



د_ 3.75

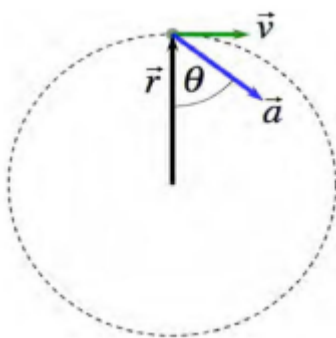
ج_ 1.37

ب_ 60.1

أ_ 21.9

43_ يمثل الشكل سرعة وعجلة جسيم يتحرك في اتجاه عقارب الساعة في دائرة نصف قطرها 25 cm في لحظة معينة من الزمن ، كان مقدار عجلته 16 m/s^2 ويصنع زاوية 20° مع متجه الموضع كما هو موضح في الشكل .

اوجد سرعة الجسيم v . مقدرة بوحدة m/s



د_ 3.75

ج_ 3.38

ب_ 2.2

أ_ 1.94

44-(أ) يدور جهاز الطرد المركزي في مختبر طبي بسرعة زاوية تبلغ 5400 دورة في الدقيقة rpm ، عند إيقاف تشغيله ، يدور الجهاز 100 مرة قبل أن يصل إلى السكون .

أوجد مقدار العجلة الزاوية الثابتة لجهاز الطرد المركزي أثناء تباطؤ دورانه حتى توقفه . (مقدراً بوحدة rad/s^2)

د_ 65π

ج_ 60π

ب_ 81π

أ_ 76π

(ب)- إذا أردت توليد عجلة مركزية بمقدار 840000 مثل الجاذبية الأرضية في عينة تدور على بعد 23.5 cm من محور دوران جهاز الطرد المركزي فائق السرعة فما التردد الذي يتعين عليك إدخاله إلى عناصر التحكم ؟ ، وما السرعة الخطية التي تتحرك بها العينة بعد ذلك.

$f = 942 \text{ HZ}$

ب_ $v = 1.391 \text{ km/s}$

$f = 301 \text{ HZ}$

أ_ $v = 444 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$f = 942 \text{ HZ}$

د_ $v = 1.391 \text{ m/s}$

$f = 99.9 \text{ HZ}$

ج_ $v = 444 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

(ج) - احسب العجلة المركزية لنقطة تقع على خط الاستواء نتيجة دوران الأرض حول محورها . (مقدراً بوحدة m/s^2)

افتراض أن نصف قطر الأرض (6400 km) وطول اليوم 24 h .

د_ 12

ج_ 0.034

ب_ 9.8

أ_ 3.4

(د) ليكن لدينا قرص مضغوط وجد ان أحد طول أحد المسارات الحلزونية المضغوطة 5.4 km إذا كان القرص المضغوط يمكنه تخزين 74 min من المقاطع الموسيقية ، ما العجلة المماسية للقرص عندما يدور داخل أحد مشغلات الأقراص المضغوطة مع افتراض ان السرعة الخطية ثابتة .

مع العلم أن (المسار الحلزوني يبدأ بنصف قطر داخلي $r_1=25\text{mm}$ وينتهي بنصف قطر خارجي $r_2=58 \text{ mm}$)

ب_ 6.2 rad/s^2

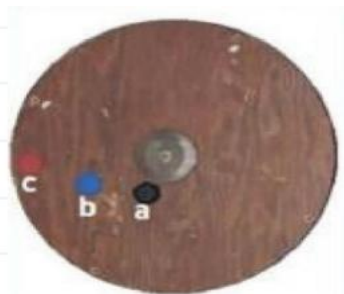
أ_ -6.2 rad/s^2

د_ -10 rad/s^2

ج_ 10 rad/s^2

269-266-264 282-279	كتاب الطالب / فصل 3 تمارين: (9.73-9.54-9.50-9.20)	يحدد أن القوة المركزية الضرورية للحركة الدائرية، يمكن أن توفرها قوى مختلفة مثل قوة الاحتكاك، وقوة الشد، وقوة الجاذبية، والقوة الكهربائية (قانون كولوم)، أو القوة العمودية	15
------------------------	--	---	----

45_ يوضح الشكل منظراً علوياً لطاولة دوارة عليها ثلاث قطع ملونة a b c إذا قمنا بتدوير الطاولة ببطء ، أي من القوى التالية توفر قوة الجذب المركزية اللازمة لإبقاء القطع في حركة دائرية ؟



ب_ القوة العمودية

أ_ قوة الاحتكاك السكوني

د_ قوة الاحتكاك الحركي

ج_ قوة الجاذبية

46- (أ) - شخص يركب عجلة دوارة نصف قطرها R وتدور بسرعة زاوية ثابتة .

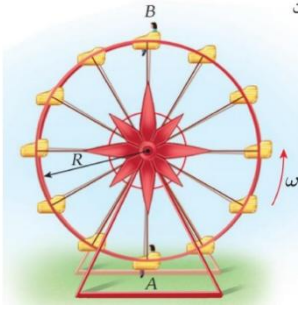
بالنسبة للقوة المتعامدة للمقعد التي تدفع الشخص إلى أعلى عند النقطة A والقوة عند النقطة B في الشكل أي من التالي صحيح ؟

بـ $F_{NA} < F_{NB}$

أـ $F_{NA} > F_{NB}$

دـ $F_{CA} < F_{CB}$

جـ $F_{NA} = F_{NB}$



(ب) - احسب القوة المركزية المبدولة على مركبة كتلتها $m=1500 \text{ kg}$ وتتحرك بسرعة 15 m/s حول منحنى نصف قطره $R=400 \text{ m}$ ، ومالقوة التي تؤدي دور القوة المركزية في هذه الحالة ؟

بـ 844 N قوة الاحتكاك السكوني

أـ 844 N قوة الشد

دـ 844 N قوة الجاذبية

جـ 844 N القوة العمودية

(ج) - تتحرك سيارة سباق عبر مسار منحنى بسرعة ثابتة ، ومعامل الاحتكاك بين الإطارات والمضمار 1.2 إذا كان نصف قطر المنحنى 10 m . فما أقصى سرعة يمكن ان تتعطف بها السيارة دون أن تنزلق ؟ (افترض أن السيارة تسير بحركة دائرية منتظمة.)

دـ 15 m/s

جـ 21 m/s

بـ 20 m/s

أـ 10.8 m/s

(د) - تتحرك سيارة كتلتها 1000 kg فوق تل بسرعة ثابتة قدرها 60 m/s يمكن تقدير قمة التل بطول قوس في دائرة نصف قطره انحنائها 370 m ، ما مقدار القوة التي تبذلها السيارة على التل وهي تعبر القمة ؟

ددـ 37 N

جـ 27 N

بـ 80 N

أـ 70.3 N

47_ في رياضة رمي المطرقة، يدور اللاعب بالمطرقة في مسار دائري قبل إطلاقها. ما القوة التي تعمل كقوة مركزية وتحافظ على حركة المطرقة في المسار الدائري؟

دـ القوة الناتجة عن حركة المطرقة

جـ قوة الشد في السلك

بـ قوة مقاومة الهواء

أـ قوة الجاذبية الأرضية

270 271. 263 282.281.280	كتاب الطالب / فصل 3 مثال (9.6) ، مثال (9.7) تمارين (9.35, 9.43, 9.44, 9.63)	يستخدم معادلات الكينماتيكا للحركة الدائرية بعجلة زاوية ثابتة في حل المسائل.	16
--------------------------------	---	---	----

48-(أ)- تتحرك لعبة الاحصنة الدوارة من السكون بتسارع زاوي ثابت 0.06 rad/s^2 مما يزيد من سرعتها الزاوية لمدة 8 s قبل أن تثبت

مالسرعة الخطية لطفل يركب حصاناً يقع على بعد 2.5 m من المركز عند ثبوت السرعة الزاوية ؟

- أ_ 0.48 m/s ب_ 1.2 m/s ج_ 1.2 rad/s د_ 2 m/s

(ب) - يدور مسجل الفينيل بمعدل 33 rpm افترض أنه أستغرق 5 s ليصل إلى السرعة الكاملة ، بدءاً من السكون .

كم عدد الدورات التي يقوم بها المسجل قبل وصوله إلى السرعة الزاوية النهائية له ؟

- أ_ 2 rev ب_ 24 rev ج_ 1.4 rev د_ 8.75 rev

49-(أ)- يبدأ رامي قرص معدني طول ذراعه 1.2 m من السكون ثم يدور في عكس اتجاه عقارب الساعة بعجلة زاوية مقدارها 2.5 rad/s^2 .

كم عدد الدورات التي يقوم بها الرامي للوصول إلى السرعة 4.7 rad/s ؟

- أ_ 1.88 rev ب_ 5 rev ج_ 3.2 rev د_ 0.7 rev

(ب)_ حسب المسألة السابقة، مامقدار السرعة الخطية للقرص المعدني عند 4.70 rad/s ؟

- أ_ 2 m/s ب_ 4 m/s ج_ 5.64 m/s د_ 4.7 m/s

(ج) - حسب المسألة السابقة مامقدار العجلة الكلية للقرص المعدني ؟ مقدرة بوحدة m/s^2

- أ_ 26.7 ب_ 22 ج_ 30 د_ 55

50-(أ)- تتمثل المهمة في رمي المطرقة وهي كرة حديدية قطرها 12 cm متصلة بقبضة بواسطة كابل فولاذي ، يبلغ الطولي الكلي للمطرقة 121.5 cm وتبلغ كتلتها الكلية 7.26 kg ، وعلى الرياضي أن ينجز الرمية داخل دائرة نصف قطرها 2.13 m ، إذا قام الرياضي بسبع دورات قبل أن يطلق المطرقة وتم الحصول على الفترة اللازمة لإكمال كل دورة من فحص تسجيل الفيديو لحظة بعد لحظة وكانت :

. 152 s , 0.36 s , 0.40 s , 0.44 s , 0.54 s , 0.72 s , 1.08 s

ما متوسط العجلة الزاوية أثناء السبع دورات ؟ (بوحد rad/s^2) .

د_ 3.4

ج_ 2.7

ب_ 5

أ_ 2

(ب)- تتحرك سيارة بعجلة منتظمة من السكون وتصل إلى السرعة 22 m/s في غضون 9 s وقطر إطار هذه السيارة يساوي 58 cm

أوجد عدد اللفات التي يقوم بها الإطار أثناء حركة السيارة ، مع افتراض عدم حدوث انزلاق . بوحد rev

د_ 80

ج_ 60

ب_ 54

أ_ 57

(ج) _ في المسألة السابقة مالمسرة الزاوية النهائية للإطار بوحد الدورة في الثانية ؟

د_ 50 rev /s

ج_ 16 rev/s

ب_ 40 rev /s

أ_ 12.1 rev /s

(د) _ يدور جهاز طرد مركزي في مختبر طبي بسرعة زاوية تبلغ 5400 ذرة في الدقيقة ، عند إيقاف تشغيله يدور الجهاز 100 مرة قبل أن يصل إلى السكون .

أوجد مقدار العجلة الزاوية الثابتة لجهاز الطرد المركزي أثناء تباطؤ دورانه حتى توقفه .

د_ $- 76 \pi \text{ rad /s}^2$

ج_ $- 60 \pi \text{ rad /s}^2$

ب_ $- 81 \pi \text{ rad /s}^2$

أ_ $- 65 \pi \text{ rad /s}^2$

266 275-273 283	مسألة مطولة (9.1) مثال (9.8) ، مسألة مطولة (9.4) تمارين (9.76)	17
-----------------------	--	----

بحل مسائل متعلقة بالحركة الدائرية .

51_ يرغب مهندس مدني في تصميم طريق منحنٍ نصف قطره 45 m بحيث يمكن لمركبة التحرك عليه بسرعة محددة دون انزلاق عندما يكون مغطى بالجليد ، فيصمم الطريق بحيث يكون مائلاً نحو الجزء الداخلي من المنحنى بزاوية 27 كما هو موضح في الشكل .

(أهمل جميع قوى الاحتكاك)

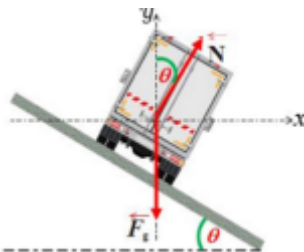
مالمسرة المحددة التي يجب أن تتحرك بها المركبة ؟

د_ 18 m/s

ج_ 30 m/s

ب_ 20 m/s

أ_ 15 m/s



52_ كرة كتلتها 1 kg مربوطة بخيط طوله 1m ودارت في دائرة رأسية بسرعة ثابتة مقدارها 10 m/s .

أوجد مقدار الشد في الخيط عندما تكون الكرة عند قمة الدائرة ؟

أ_ 86.5 N ب_ 98.6 N ج_ 90.2 N د_ 75.1 N

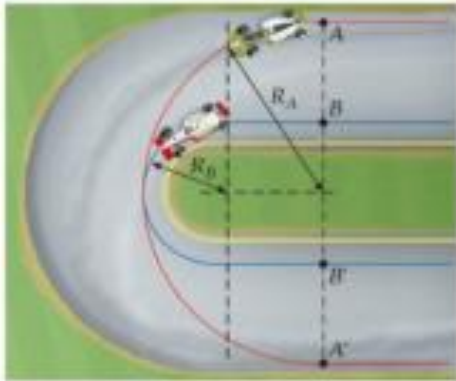
53_ كرة كتلتها 2.5 kg مربوطة بخيط طوله 1.3 m ودارت الكرة في دائرة رأسية بسرعة ثابتة 5.6 m/s .

أوجد مقدار الشد في الخيط عندما تكون الكرة أسفل الدائرة .

أ_ 85 N ب_ 71 N ج_ 66 N د_ 59 N

54-(أ)- افترض أن السيارات تتحرك خلال المنعطف الموضح في الشكل بسرعة ثابتة وأن معامل الاحتكاك السكوني بين الإطارات والطريق 1.2 ، إذا كان نصف قطر المنحنى الداخلي الموضح في الشكل $R_B = 10.3 \text{ m}$ ونصف قطر المنحنى الخارجي $R_A = 32.2 \text{ m}$ ، وكانت السيارات تتحرك بأقصى سرعتها .

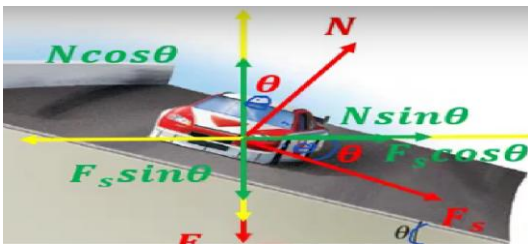
فكم من الوقت تستغرق السيارات للتحرك من النقطة A على النقطة A' ومن النقطة B إلى B' ؟



أ_ $t_B = 4 \text{ s}$ $t_A = 32.2 \text{ s}$ ب_ $t_B = 11 \text{ s}$ $t_A = 19 \text{ s}$

ج_ $t_B = 6.93 \text{ s}$ $t_A = 5.19 \text{ s}$ د_ $t_B = 76 \text{ s}$ $t_A = 65.2 \text{ s}$

(ب)- عندما يتحرك متسابق ناسكار خلال منحنى مائل ، يساعد الانحناء السائق على تحقيق سرعات عالية ، إذا كان معامل الاحتكاك السكوني بين سطح المضمار وإطارات السيارة 0.620 ونصف قطر المنعطف 110 m . ما السرعة القصوى التي يمكن للسائق أن يتحرك بها على منحنى مائل عند $\theta = 21.1^\circ$



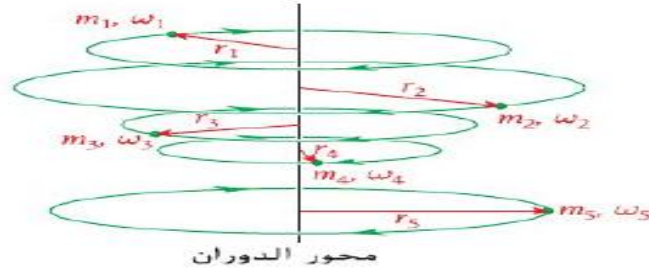
ب_ 37.8 m/s

أ_ 20 m/s

د_ 20.32 m/s

ج_ 41.8 m/s

286	كتاب الطالب / فصل 3	يحسب عزم القصور الذاتي لجسم نقطي أو لمجموعة من الجسيمات النقطية التي تدور حول محور دوران باستخدام المعادلات $I = mr^2$ ، $I = \sum_{i=1}^n m_i r_i^2$	18
286	الشكل (10.4) ، مراجعة المفاهيم (10.1)		
318	تمارين (10.39)		

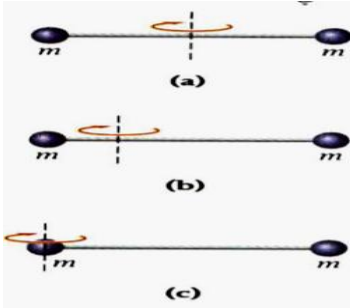


الشكل 10.4 تتحرك خمسة جسيمات نقطية في دوائر حول محور دوران مشترك.

55_ حدد عزم القصور الذاتي لثلاثة مراقبين كتلتهم 60 kg و 45 kg و 80 kg يجلسون في نقاط مختلفة على حافة منصة دوارة ، نصف قطرها 12 m .

- أ_ $26.6 \times 10^3 \text{ kg.m}^2$ ب_ $60 \times 10^3 \text{ kg.m}^2$ ج_ $45 \times 10^3 \text{ kg.m}^2$ د_ $80 \times 10^3 \text{ kg.m}^2$

56_ فكر في كتلتين مستاويتين متصلتين بقضيب رفيع عديم الكتلة ، كما هو موضح في الأشكال ، تدور الكتلتان في مستوى أفقي حول محور رأسي يمثل بخط متقطع .



مالنظام الذي يحظى بأعزم قصور ذاتي ؟

- أ_ a ب_ b ج_ c د_ الانظمة متساوية في عزم القصور الذاتي

57_ توجد أسطوانة صلبة واخرى جوفاء وتدوران حول محور يمر عبر مركز الكتلة بهما ، إذا كان الجسمان متماثلين من حيث الكتلة ونصف القطر ، فما الجسم الذي سيحظى بأكبر عزم قصور ذاتي ؟

أ_ سيكون عزم القصور الذاتي متماثلاً في الجسمين .

ب_ ستحظى الأسطوانة الصلبة بأكبر عزم قصور ذاتي لأن كتلتها موزعة بانتظام .

ج_ ستحظى الأسطوانة الجوفاء بأكبر عزم قصور ذاتي لأن كتلتها تقع بعيداً عن محور الدوران .

د_ المعطيات غير كافية للحل .



286-285 318 321-320 322	كتاب الطالب/ فصل 3 تمارين. (10.40) تمارين. (10.59/e, 10.71/b) تمارين. (10.85, 10.89)	يُوجد معادلة تعبر عن الطاقة الحركية الدورانية لجسم نقطي، وكذلك عن الطاقة الحركية للدوران المحوري (الطاقة الحركية الدورانية) لعدد من الجسيمات النقطية التي تدور حول محور دوران ثابت. $(K_{rot} = \frac{1}{2} m (r\omega)^2) ; K_{rot} = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n m_i (r_i \omega_i)^2$	19
----------------------------------	---	--	----

58_ قذف قلم طوله 0.24 m إلى أعلى ليصل إلى أقصى إرتفاع 1.2 m فوق نقطة القذف ، وفي طريقه للأعلى ينشئ القلم 1.8 rev ، خلال زمن 0.49 s ، تعامل مع القلم على انه ساق رفيع منتظم يدور حول محور دوران مار من المركز .

احسب النسبة بين الطاقة الحركية الدورانية والطاقة الحركية الانتقالية ؟ (افترض أن سرعة الدوران ثابتة وأن مقاومة الهواء مهملة)

أ_ 1 ب_ 0.6 ج_ 0.11 د_ 0.67

59-(أ)- افترض أن الأرض جسم كروي صلب ذو كثافة ثابتة ، كتلته $5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$ ونصف قطره 6370 km .

مالطاقة الحركية لدورانها المحوري؟

أ_ $24 \times 10^{29} \text{ J}$ ب_ $12 \times 10^{29} \text{ J}$ ج_ $2.57 \times 10^{29} \text{ J}$ د_ المعطيات غير كافية

(ب) -يحظى التوربين والأجزاء الدواررة المرتبطة في محرك نفاث بعزم قصور ذاتي كلي يساوي 25 kg.m^2 ويتعجل التوربين بصورة منتظمة من السكون إلى سرعة زاوية تساوي 150 rad/s في فترة زمنية تساوي 25 s .

مالطاقة الحركية للتوربين في نهاية الفترة الزمنية .

أ_ 200 k J ب_ 281.25 KJ ج_ 200 KJ د_ 40 KJ

(ج)- يدور جزيء أكسجين O_2 في المستوى xy حول المحور z يمر محور الدوران عبر مركز الجزيء متعامداً على طوله ، تبلغ كتلة كل ذرة أكسجين $2.66 \times 10^{-26} \text{ kg}$ ومتوسط الفصل بين الذرتين هو $d=1.21 \times 10^{-10} \text{ m}$.

إذا كانت السرعة الزاوية للجزيء حول محور z تساوي $4.6 \times 10^{12} \text{ rad/s}$ فما مقدار الطاقة الحركية الدورانية له ؟

أ_ $2.11 \times 10^{-21} \text{ J}$ ب_ $2.11 \times 10^{-21} \text{ J}$ ج_ $7.58 \times 10^{-10} \text{ J}$ د_ $3.25 \times 10^{-35} \text{ J}$

60-(أ)- مروحة طائرة خفيفة طولها 2.092 m وكتلتها 56 kg طاقة الدوران المحور للمروحة هي 422.8 KJ .

مالتردد الدوراني للمروحة بوحدة rpm ، اعتبر أن المروحة ساق رفيع يدور حول مركزه .

أ_ 3470 rpm ب_ 57.5 rpm ج_ 722 rpm د_ 90 rpm

(ب)- مروحة طائرة خفيفة طولها 2.012 m وكتلتها 17.36 kg تدور المروحة بتردد 3280 rpm .

مامقدار الطاقة الحركية الدورانية لهذه المروحة.

اعتبر أن المروحة ساق رفيع يدور حول مركزه .

د_ 40 KJ

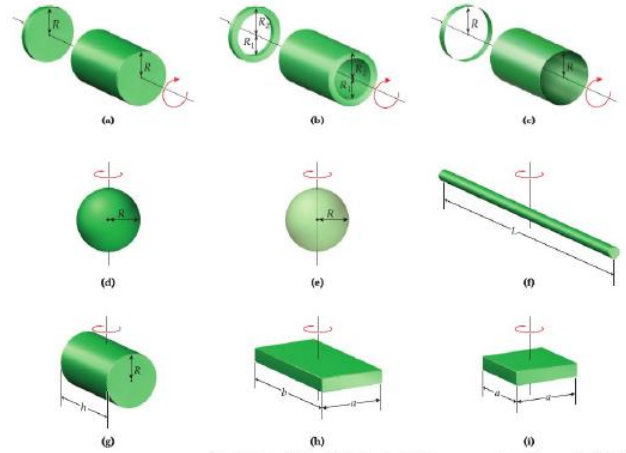
ج_ 345 KJ

ب_ 253 KJ

أ_ 200 k J

291	كتاب الطالب/ فصل 3	يحدد عزم القصور الذاتي للأجسام الممتدة مثل الحلقة (عجلة) أو القرص، الأسطوانة (الصلبة المتجانسة) أو (السميكة الجوفاء) أو (الجوفاء)، والكرة المتجانسة (جوفاء أو صلبة)، والساق الرفيع المتجانس، واللوح المستطيلة المسطحة، لوحة مربعة مسطحة، أو غيرها، من خلال تطبيق المعادلات الرياضية المناسبة.	20
-----	--------------------	---	----

الجدول 10.1	عزم القصور الذاتي وقيمة الثابت c للأجسام الموضحة في الشكل 10.10. جميع الأجسام لها كتلة M	
جسم	c	I
(a) أسطوانة صلبة أو قرص	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}MR^2$
(b) أسطوانة سميكة جوفاء أو عجلة		$\frac{1}{2}M(R_1^2 + R_2^2)$
(c) أسطوانة جوفاء أو ملوك	1	MR^2
(d) جسم كروي صلب	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{5}MR^2$
(e) جسم كروي أجوف	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}MR^2$
(f) ساق رفيع		$\frac{1}{12}ML^2$
(g) أسطوانة صلبة عمودية على محور التماثل		$\frac{1}{4}MR^2 + \frac{1}{12}ML^2$
(h) لوحة مستطيلة مسطحة		$\frac{1}{12}M(a^2 + b^2)$
(i) لوحة مربعة مسطحة		$\frac{1}{6}Ma^2$



الشكل 10.10 اتجاه محور الدوران الذي يمر عبر مركز الكتلة وتحديد أبعاد الأجسام الواردة في الجدول 10.1.

61_ مانصف قطر الأسطوانة الصلبة التي تدور حول محور التماثل كما يظهر في الشكل ، إذا كانت كثافة الأسطوانة 7.87 g/cm^3 ، وعزم القصور الذاتي للأسطوانة 2.52 kg.m^2 ؟

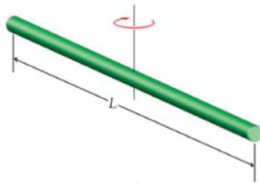
د_ 15 cm

ج_ 0.13 cm

ب_ 3.96 cm

أ_ 19.2 cm

62_ أي المعادلات التالية تستخدم لحساب عزم القصور الذاتي للجسم أدناه عندما يمر محور الدوران عبر مركزه ؟



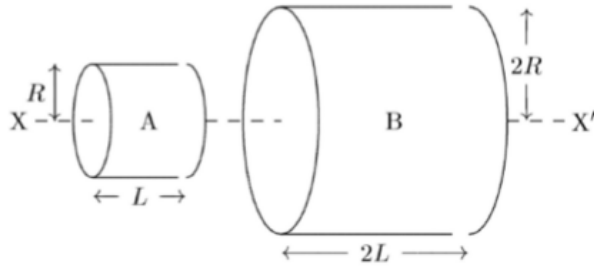
ب_ $I = \frac{1}{12}mL^2$

أ_ $I = \frac{2}{5}mL^2$

د_ $I = \frac{1}{2}mL^2$

ج_ $I = \frac{1}{3}mL^2$

63_ أ و B أسطوانتين مصمتتان مصنوعتان من الألمنيوم أبعادها موضحة في الشكل ، نسبة القصور الذاتي الدوراني للأسطوانة B إلى القصور الذاتي للأسطوانة A هو المحور المشترك X -X' هي :



ب_ 16
د_ 4

أ_ 32
ج_ 8

64_ افترض أن لدينا أربعة اجسام P Q R S لكل منها نفس الكتلة ونفس القطر :

P كرة مصمتة Q كرة جوفاء R قرص مسطح في المستوى y x S طوق في المستوى y x

ترتيب القصور الذاتي الدوراني المتزايد حول محور يمر بمركز الكتلة ويوزاي المحور z هو :

ب_ $S < Q < R < P$

أ_ $P < Q < R < S$

د_ $S < R < Q < P$

ج_ $P < R < Q < S$

65_ افترض أن لدينا قرصين صليبيين منتظمين موصوفين كما هو موضح في الجدول التالي :

الكتلة (kg)	نصف القطر (m)
M	R
M/2	4R

إذا كان I_1 I_2 هما عزم القصور الذاتي للقرص 1 والقرص 2 حول محور يمر بمركزهما على التوالي فما النسبة I_1/I_2 ؟

د_ 1/2

ج_ 1/8

ب_ 1/4

أ_ 4/1

298~297	كتاب الطالب/ فصل3	يحدد أن عزم الدوران هو كمية متجهة، ويُقاس بوحدة نيوتن متر (N.m) في النظام الدولي للوحدات .	21
298~297 298 ، 297	كتاب الطالب/ فصل3 الشكل (10.16) ، مراجعة المفاهيم (10.4)	يشرح أن عزم الدوران ($\vec{\tau}$) المؤثر على جسم ما يتضمن قوة مؤثرة ($\vec{F}$) ومتجه موضع ($\vec{r}$) ، يمتد من محور الدوران إلى النقطة التي تُطبق فيها القوة.	22

تأمل الشكل التالي الذي يوضح تأثير عزم الدوران في مفتاح الربط لفك مسمار ثم أجب عن الأسئلة:

الشكل 10.16 ثلاث طرق (a)-(c) لاستخدام مفتاح الربط لفك مسمار. القوة $\vec{F}$ وذراع العزم r وزاوية θ بينهما.



(a)



(b)



(c)

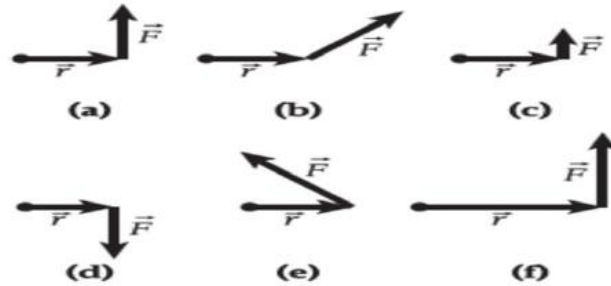


(d)

66_ وحدة قياس عزم الدوران في النظام الدولي هي :

- أ_ J ب_ N/s ج_ N.s د_ N.m

67_ اختر مزيجاً من من متجه الموقع ومتجه القوة ينتج أعلى قيمة لعزم الدوران حول النقطة السوداء الموضحة في الشكل



68_ بملاحظة الشكل المجاور إذا علمت أن طول الجسم 2m مثبت من أحد طرفيه، أثرت عليه قوة مقدارها 10N.

ما مقدار عزم الدوران المؤثر في الجسم؟



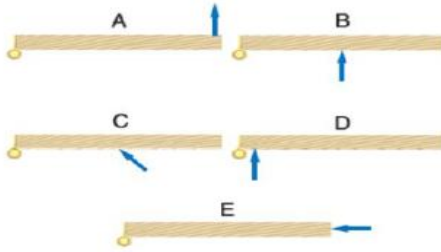
د_ 0 N.m

ج_ 5 N.m

ب_ 20 N/m

أ_ 20 N.m

69_ رتب العزوم من على الأبواب من الاقل إلى الأكبر ؟



أ_ $\tau_A > \tau_B > \tau_D > \tau_C > \tau_E$

ب_ $\tau_E > \tau_D > \tau_C > \tau_B > \tau_A$

ج_ $\tau_E < \tau_D < \tau_C < \tau_B < \tau_A$

د_ $\tau_E > \tau_D < \tau_C < \tau_B < \tau_A$

298 319~318	كتاب الطالب/ فصل 3 تمارين (10.47, 10.48, 10.49)	- يحسب عزم الدوران الناتج عن قوة تؤثر على جسم عن طريق حساب حاصل الضرب الاتجاهي لمتجه موضع الجسم ومتجه القوة. $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$, , $\tau = rF \sin(\theta)$ ، تذكر أن العزم يُعطى إشارة موجبة أو سالبة حسب الاتجاه الذي يدفع به الجسم للدوران حول محور دوران محدد. - يحسب العزم الكلي (المحصّل) عندما يؤثر أكثر من عزم على جسم حول محور دوران.	23
----------------	--	---	----

70_ تبذل قوة $\vec{F} = 2\hat{x} + 3\hat{y}$ N على جسم يكون متجه الموقع الخاص بها بالنسبة إلى النقطة المحورية هو $\vec{r} = 4\hat{x} + 4\hat{y} + 4\hat{z}$.

احسب عزم الدوران الذي أوجدته القوة حول هذه النقطة المحورية .

أ_ $\vec{\tau} = -12\hat{x} + 8\hat{y} + 4\hat{z}$

ب_ $\vec{\tau} = -12\hat{x} - 8\hat{y} + 4\hat{z}$

ج_ $\vec{\tau} = -4\hat{x} + 8\hat{y} + 4\hat{z}$

د_ $\vec{\tau} = -12\hat{x} + 8\hat{y} + 6\hat{z}$

71_ قرص كتلته 30 kg ونصف قطره 40 cm مثبت من محور أفقي عديم الاحتكاك ، وقد لُف حبل عدة مرات حول القرص ثم رُبط في قالب 70 kg ، كما هو موضح في الشكل

أوجد عجلة القالب مفترضاً عدم انزلاق الحبل.



أ_ $a_y = +8.07 \frac{m}{s^2}$ ب_ $a_y = -8.07 \frac{m}{s^2}$

ج_ $a_y = +6.07 \frac{m}{s^2}$ د_ $a_y = -6.07 \frac{m}{s^2}$

72_ تم تثبيت قرص كتلته 14kg وقطره 30cm وسمكه 8cm على محور أفقي صلب كما هو موضح بالشكل ، (توجد قوة احتكاك بين المحور والقرص) يكون القرص ساكناً في بادئ الأمر، وتبذل قوة ثابتة مقدارها 70N في حافة القرص بزاوية 37° بعد مرور 2s تنخفض القوة الى 24N ويدور القرص بسرعة زاوية ثابتة.

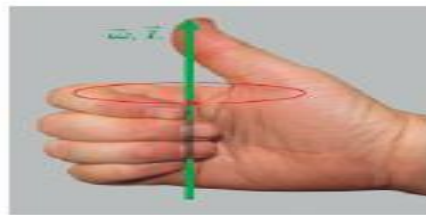


مامقدار السرعة الزاوية بعد مرور 2 s ؟

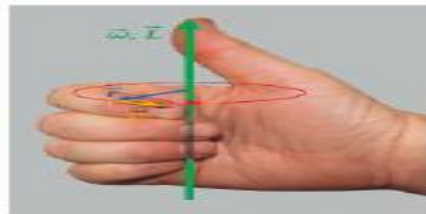
أ_ 52.7 rad/s ب_ 8.7 rad/s

ج_ 55.7 rad/s د_ 57 rad/s

309~306 308	كتاب الطالب/ فصل 3 النسبة (10.29)	يستخدم قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه متجه كمية الحركة (الزخم) الزاوية.	24
----------------	--------------------------------------	---	----



(a)



(b)

الشكل 10.29 (a) قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه كمية الحركة الزاوية (بامتداد إصبع الإبهام) كدالة لاتجاه الدوران (بامتداد الأصابع). (b) كمية الحركة ومتجهاتها الموجهة لجسيم تقطعي في حركة دائرية.

73_ يدور قرص أفقي مع اتجاه عقارب الساعة عند النظر إليه من الأعلى. ما اتجاه الزخم الزاوي للقرص؟

- أ_ إلى الأسفل ب_ إلى الأعلى ج_ إلى اليمين د_ إلى اليسار.

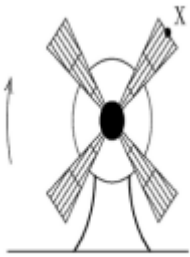
74_ تدور عجلة أفقية عكس اتجاه عقارب الساعة عند النظر إليها من الأعلى. ما اتجاه الزخم الزاوي للعجلة؟

- أ_ إلى الأسفل ب_ إلى الأعلى ج_ نحو الشرق د_ نحو الغرب

75_ بملاحظة الشكل المجاور ما اتجاه الزخم الزاوي ؟

- أ_ نحو داخل الصفحة ب_ نحو خارج الصفحة

- ب_ إلى الأعلى د_ إلى الأسفل



309-306 310.308	كتاب الطالب/فصل 3 مثال (10.6) ، مثال (10.7)	25	- يحسب كمية الحركة (الزخم) الزاوية ($\vec{L} = I\vec{\omega}$) للأجسام الصلبة التي تدور حول محور تماثل. - يحل مسائل على حفظ كمية الحركة (الزخم) الزاوية.
--------------------	--	----	--

76_ ما مقدار كمية الحركة الزاوية لكرة جولف $m=4.59 \times 10^{-2} \text{ kg}$, $R=2.13 \times 10^{-2} \text{ m}$ تدور بسرعة 4250 rpm بعد ضربة بالمضرب؟

- أ_ $2.33 \times 10^{-3} \text{ kg.m}^2.\text{s}^{-1}$ ب_ $3.71 \times 10^{-3} \text{ kg.m}^2.\text{s}^{-1}$

- ج_ $2.33 \times 10^{-3} \text{ kg.m}^2.\text{s}^{-1}$ د_ $2.33 \times 10^{-3} \text{ kg.m}^2.\text{s}^{-1}$

77_ بفرض وجود محاكاة حاسوبية للمراحل الأولية لانهيال لب نجم هائل ، ولتكن الكثافة المتغيرة لللب النجم تتزايد من الأصفر إلى الأخضر والأزرق ثم إلى الأحمر .

إذا كان اللب الحديدي يدور بمعدل 9 دورات في اليوم وإذا تناقص نصف قطره خلال الانهيال بمعامل 700 ، فكم تبلغ السرعة الزاوية لللب في نهاية الإنهيال (لا يمكن تبرير الافتراض بأن اللب الحديدي له كثافة ثابتة ، وتظهر محاكاة الحاسوب أنه يتناقص أسياً في الاتجاه القطري ، ومع ذلك تظهر المحاكاة الحاسوبية نفسها أن عزم القصور الذاتي لللب الحديدي لا يزال تناسبياً تقريباً مع مربع نصف قطره أثناء عملية الانهيال)

- أ_ 321 rad/s ب_ 250 rad/s ج_ 0.6664 rad/s د_ 390 rad/s