أسئلة عزم الدوران والقصور الذاتي الدوراني

السؤال الأول :

أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية :

1- كمية فيزيائية تعبر عن مقدرة القوة على احداث حركة دورانية للجسم حول محور الدوران. (عزم القوة)

2- هو استخدام القوة لتنتج عزماً. (فعل الرافعة)

3- المسافة من محور الدوران الى نقطة تأثير القوة . (ذراع الرافعة)

4- المسافة العمودية بين محور معين والخط الذي تؤثر القوة على استقامته (ذراع الرافعة)

5- حاصل ضرب مركبة القوة العمودية على الرافعة في ذراع القوة . (عزم القوة)

6- القاعدة المستخدمة لتحديد اتجاه عزم القوة . (قاعدة اليد اليمنى)

7- كميه عددية تنتج من حاصل الضرب القياسي للإزاحة و القوة . (الشغل)

8- كمية متجهة تنتج من حاصل الضرب الاتجاهي للإزاحة و القوة . (عزم القوة)

9- حالة العزوم عندما تكون محصلة جمع العزوم تساوي صفر. (العزوم المتزنة)

10-حالة الجسم عندما تكون محصلة جمع العزوم المؤثرة عليه تساوي صفر وتكون محصلة جمع القوي المؤثرة عليه تساوي صفر. (الجسم المتزن)

11-الموضع بالجسم الذي تكون عنده محصلة عزوم قوة الجاذبية المؤثرة في الجسم تساوي صفر . (مركز الثقل)

12-موقع محور الدوران حيث تكون محصلة عزوم قوى الجاذبية المؤثرة في الجسم الصلب حول هذا المحور تساوي صفرا . (مركز الثقل)

13-محصلة عزم قوتين متساويتين مقدارا و متعاكستين اتجاها **وليس لهما خط عمل واحد.** (عزم الازدواج)

14-قوتين متساويتين بالمقدار ومتعاكستان بالاتجاه وليس لهما خط عمل واحد (الازدواج)

15- مقياس للقصور الذاتي للجسم في الحركة الخطية . (الكتلة (m))

16- مقاومة الجسم لتغيير حركته الخطية. (المحور الذاتي)

17-مقاومة الجسم لتغير حركته الدورانية . (المحور الذاتي الدوراني)

18-ميل الأجسام التي تدور إلى الاستمرار في الدوران في حين تميل الأجسام الساكنة الى البقاء ساكنة . (المحور الذاتي الدوراني)

19-مقدار فيزيائي يلزم لتغيير الحالة الدورانية لحركة الجسم . (المحور الذاتي الدوراني (I))

20-نظرية تسمح لنا بحساب مقدار القصور الذاتي الدوراني حول أي محور مواز للمحور المار بمركز ثقل الجسم و ذلك بالنسبة إلى القصور الذاتي الدوراني له حول المحور المار بمركز ثقله . (نظرية المحاور المتوازية لهوغنس)

دعواتي لكن بالتوفيق☺

ا.نورة الحمود

السؤال الثاني :- أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :

1. الشرط الضروري لتحقيق الاتزان الدوراني هو .محصلة العزوم = صفر ($\sum \vec{\tau} = 0$)
2. يعتمد القصور الذاتي الدوراني علي الكتلة ....و شكل الجسم و .موضع محور الدوران
3. بينما يعتمد القصور الذاتي بالاتجاه الخطي علي .الكتلة..... .
4. عزم القوة يساوي عددياً حاصل ضرب .المحور..... في..ذراع الرافعة
5. يعتبر عزم القوة من الكميات الفيزيائية ...المتجهة.....
6. يحدد اتجاه العزم باستخدام ..قاعدة اليد اليمنى...
7. يكون اتجاه عزم القوة موجبا عندما يكون اتجاه الدوران .عكس..عقارب الساعة
8. وسالبا عندما يكون اتجاه الدوران..مع..عقارب الساعة .
9. يزداد الأثر الدوراني للقوة الخارجية كلما ...زاد..... ذراع القوة .
10. يمكن فك أو حل الصواميل والبراغي بسهولة عند استخدام مفاتيح ذات أذرع ..طويلة..
11. يتوقف مقدار العزم الدوراني لقوة خارجية على مقدار المحور.والبعد بين نقطة تأثير القوة ومحور الدوران
12. إذا كان عمل القوة المؤثرة على جسم قابل للدوران حول محور مواز لمحور الدوران فإن عزم هذه القوة يكون ..صفر.....
13. يتكون الازدواج من ...قوتين..... متوازيين و متساويتين مقدارا و متعاكستان اتجاها.
14. القوة العمودية تبذل جهد ..أقل.....وفعل رافعة ..أكبر.....
15. اتجاه عزم القوة نستخدم قاعدة اليد اليمنى حيث الإبهام يشير الى اتجاه العزم.والأصابع تشير الى اتجاه الدوران .
16. حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهي القوة فى ذراعها يساوي عزم المحور .
17. عند وجود مركز ثقل الجسم خارج القاعدة الحاملة له سيجعله ينقلب بسبب وجود عزم المحور .
18. الموضع الذى يكون عنده عزم قوة الجاذبية المؤثرة في جسم صلب تساوى صفر هو .مركز الثقل .
19. تميل الأجسام التي تدور الى .الاستمرار في الدوران .
20. المسبب لتسارع الأجسام هي المحور..... والمسبب لدورانها هو عزم المحور .
21. كمية فيزيائية تعبر عن مقدرة القوة على إحداث حركة دورا نية للجسم حول محور الدوران تسمى عزم المحور .
22. السبب الرئيسي في دوران الجسم وانقلابه هو ..عزم المحور.....
23. مقدار عزم القوة يتناسب طرديا مع مقدار ..المحور..... و ....ذراع الرافعة
24. عندما لا يدور الجسم تكون محصلة العزوم تساوي ..صفر.....
25. اتجاه عزم القوة يكون موجبا إذا كان اتجاه الدوران عكس..عقارب الساعة
26. مقاومة الجسم للتغير فى حالته الحركية يسمى .القصور الذاتي
27. القصور الذاتي للبندول القصير أقل. من القصور الذاتي للبندول الطويل .
28. الكلب ذو القوائم الصغيرة له قصور ذاتي دوراني .اصغر من القصور الذاتي الدوراني للغزال .
29. لكي يتزن جسم مادي للدوران حول محور يجب أن يكون محصلة جميع العزوم = صفر
30. يتوقف القصور الذاتي الدوراني على الكتلة...و..شكل الجسم..و..موضع محور الدوران .
31. القصور الذاتي الدوراني لعصا تدور حول محور يمر بمركز كتلتها .أقل. منه عندما تدور حول أحد أطرافها .
32. لحساب القصور الذاتي لجسم يدور حول محور يوازى المحور الذي يمر بمركز الكتلة نستخدم نظرية المحاور المتوازية لهوغنس .
33. القانون المستخدم لحساب القصور الذاتي الدوراني بالنسبة الى محور موازى للمحور المار بمركز الكتلة هو..... $I = I_0 + md^2$
34. أسطوانة مصمتة كتلتها (3)kg وقطرها (20)cm وتتدحرج على منحدر و حيث ان ($I=\frac{1}{2}MR^2$) فإن القصور الذاتي الدوراني لها يساوى 0.015

حول مركز الثقل

$$I = I_0 = \frac{1}{2}MR^2$$
$$= \frac{1}{2} \times 3 \times \left(\frac{0.2}{2}\right)^2$$
$$= 0.015 \ kg.m^2$$

دعواتي لكن بالتوفيق☺

ا.نورة الحمود

السؤال الثالث :- ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :-

1- يعتمد اتزان الميزان الذي يعمل بالأوزان المنزلقة على :

☐ تساوي الأبعاد ☐ اتزان الأوزان ☐ تساوي القوي ☑ اتزان العزوم

2- عزم القوة يتوقف على :

☐ القوة المؤثرة ☐ ذراع العزم

☐ الزاوية بين القوة والذراع ☑ جميع ما سبق

3- إحدى الصفات التالية لا تنطبق على عزم القوة :

☐ كمية متجهة ☑ كمية قياسية ☐ كمية سالبة ☐ كمية موجبة

4- جسم قابل للدوران حول محور و أثرت عليه قوة مقدارها (10)N على بعد (0.5)m من محور الدوران باتجاه موازي لمحور الدوران فإن عزم القوة بوحدة N.m يساوى :

$\theta = 0$

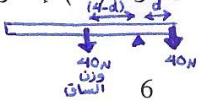
☑ صفر ☐ 5 ☐ 10.5 ☐ 20

5- أثرت قوة مقدارها (8)N على جسم قابل للدوران باتجاه يصنع (30°) وعلى بعد (1)m من محور الدوران فيكون عزم الدوران بوحدة N .m يساوى

$\tau = F.d.\sin\theta$
$= 8 \times 1 \times \sin 30$

☑ 4 ☐ 8 ☐ 16 ☐ 240

6- قضيب معدني متجانس طوله (8)m ووزنه (40)N يستند بإحدى نقاطه على رأس مدبب علق في إحدى نهايته ثقل قدره (40)N فإذا اتزن القضيب أفقيا فإن بعد نقطة الإسناد عن الثقل المعلق بوحدة المتر :

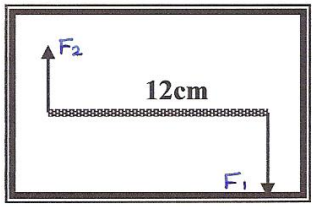


* يقع وزن الساق دائما في منتصف الساق تواالدسقل.

$\tau_{A.C.W} = \tau_{C.W}$
$40 \times d = 40(4-d)$
$40d = 40 \times 4 - 40d$
$\therefore d = 2\ m$

☐ صفر ☑ 2 ☐ 4 ☐ 6

7- في الشكل المقابل محصلة قوتين متوازيتين متعاكستين مقدارهما (9) N و(6) N والبعد بينهما (12) cm بوحدة النيوتن تساوي :

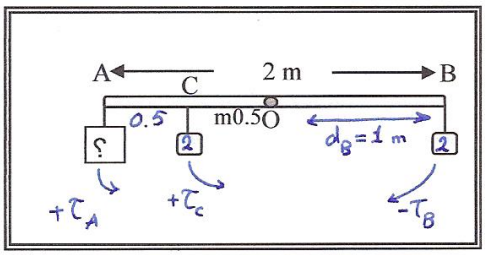


☐ (15) و تبعد عن الأولى (24) cm ☑ (3) وتبعد عن الثانية (24) cm

☐ (15) وتبعد عن الثانية (24) cm ☐ (3) وتبعد عن الأولى (24) cm

$\Sigma F = 9 - 6 = 3\ N$
((واقرب للقوه الاكبر))

8- ساق متجانسة ومنتظمة المقطع ومهملة الوزن (AB) طولها (2) m وتستند على محور عند النقطة (0) بمنتصف الساق كما هو موضح بالشكل , علق $(2kg)$ عند النقطة (B) و$(2kg)$ أخرى عند النقطة (C) بمنتصف المسافة (OA) فلكي تتزن الساق أفقياً يجب أن يعلق عند النقطة (A) كتلة مقدارها بوحدة الكيلوجرام :



☐ 0.5 ☑ 1 ☐ 1.5 ☐ 2

ساق متزنة $\Leftarrow \Sigma\tau = 0$

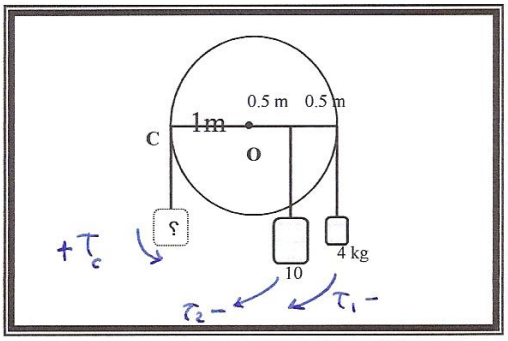
$\tau_A + \tau_C - \tau_B = 0$
$\frac{m_A g}{g} \cdot d_A + \frac{m_C g}{g} \cdot d_C - \frac{m_B g}{g} \cdot d_B = 0$
$m_A \cdot d_A + m_C \cdot d_C - m_B \cdot d_B = 0$
$m_A \times 1 + 2 \times 0.5 - 2 \times 1 = 0$
$m_A = 1\ kg$

3

دعواتي لكن بالتوفيق☺

ا.نورة الحمود

9-حتى لا يدور القرص الموضح في الشكل المجاور فيجب أن نعلق عند النقطة(C) كتلة مقدارها بوحدة الكيلوجرام :



$\Sigma\tau = 0$ ← لايدور

$\tau_c - \tau_1 - \tau_2 = 0$

$m \times 1 - 4 \times 1 - 10 \times 0.5 = 0$

$m = 9$ kg

☐ 14 ☐ 12 ☑ 9 ☐ 7

10- يتوقف القصور الذاتي الدوراني على .

☐ موضع محور الدوران بالنسبة لمركز الكتلة ☐ توزيع الكتلة و شكل الجسم

☐ مقدار كتلة الجسم فقط ☑ جميع ما سبق

11-عصا طولها(2)m وكتلتها (4)kg قصورها الذاتي الدوراني حول محور يمر بمركز كتلتها (20)kg.m^2 فيكون القصور الذاتي الدوراني حول محور يمر بأحد طرفيها بوحدة kg.m^2 مساويا:

11

$\Sigma I = I_o + I_1$ (System)

$= 20 + m d^2$

$= 20 + 4 \times (1)^2$

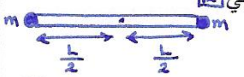
$= 24$ kg.m^2

☐ 20 ☐ 21 ☑ 24 ☐ 80

12- عصا طولها(L) مهملة الكتلة تنتهي بكتلتين متساويتين مقدار كل منهما (m) تدور حول مركز كتلتها فيكون القصور الذاتي الدوراني مساويا : ($I=mL^2$)

$I_o = 0$

12



$\Sigma I = I_o + I_1 + I_2$

$= 0 + m(\frac{L}{2})^2 + m(\frac{L}{2})^2$

$= 2m(\frac{L}{2})^2$

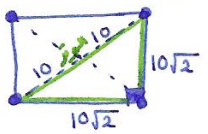
$= \frac{1}{2} mL^2$

☐ $\frac{1}{4}mL^2$ ☑ $\frac{1}{2}mL^2$ ☐ mL^2 ☐ $2mL^2$

13- وضعت أربع كتل متساوية مقدار كل منها (2)kg على رؤوس إطار معدني مربع مهمل الوزن طول ضلعه m $10\sqrt{2}$ فيكون القصور الذاتي الدوراني حول محور عمودي يمر بنقطة تقاطع قطري المربع يساوى بوحدة kg.m^2

$I_o = 0$

13



القطر $= \sqrt{(10\sqrt{2})^2 + (10\sqrt{2})^2}$

$= 20$m

$\Sigma I = I_o + I_1 + I_2 + I_3 + I_4$

$= 0 + 4md^2$

$= 4 \times 2 \times (\frac{20}{2})^2$

$= 800$ kg.m^2

☐ 200 ☐ 400 ☐ 600 ☑ 800

14- إذا وضع قرص مصمت وحلقة معدنية لهما نفس الكتلة على قمة مستوى مائل املس وتركا لينزلقا فإن :

☑ القرص يصل أولا ☐ يصلان معا

☐ الحلقة تصل أولا ☐ لا توجد إجابة صحيحة

15- يعتبر ثنى الساقين عند الجري مهما حيث أنه :

☐ يزيد القصور الذاتي ☐ يجعل القصور الذاتي ثابتا

☑ يقلل القصور الذاتي ☐ جميع ما سبق

16- الكتلة والقصور الذاتي الدوراني لهما مفهوم متقارب وتختلف في أن :

☐ الكتلة ثابتة فقط

☐ القصور الذاتي متغير

☐ الكتلة والقصور الذاتي الدوراني ثابتان

☑ الكتلة ثابتة والقصور الذاتي الدوراني متغير

دعواتي لكن بالتوفيق☺

ا.نورة الحمود

$I_o = \frac{1}{2}MR^2$ 17

$20 = \frac{1}{2} \times 5 \times R^2$

$\therefore R = \sqrt{8} = 2.82\ m$

$V = \omega R$

$= 10 \times 2.82$

$= 28.2\ m/s$

17- قرص صلب يدور بسرعة زاوية مقدارها $(10\ rad/s)$ و كتلته $(5kg)$ والقصور الذاتي الدوراني له حول مركز ثقله يساوي $(20\ kg.m^2)$ فإذا كان $\left(I_0 = \frac{1}{2}MR^2\right)$ فان السرعة الخطية لنقطة على حافة القرص بوحدة (m/s) تساوي :

14.1 ☐	28.2 ☑	80 ☐	160 ☐

18

18-	قرص القصور الذاتي الدوراني حول مركز ثقله يحسب من العلاقة $\left(I_0 = \frac{1}{2}MR^2\right)$ و بذلك فان القصور الذاتي الدوراني له حول محور يمر بنقطة تقع على الحافة الخارجية له تحسب من العلاقة			
	$\left(I = \frac{1}{2}MR^2\right)$ ☐		$\left(I = \frac{3}{4}MR^2\right)$ ☐	
	$\left(I = \frac{3}{2}MR^2\right)$ ☑		$(I = MR^2)$ ☐	

$\sum I_{system} = I_o + I_1$

$= \frac{1}{2}MR^2 + MR^2$

$= \frac{3}{2}MR^2$

19-القصور الذاتي الدوراني لجسم يكون:

☐اقل عندما تتوزع الكتلة نفسها داخل الجسم بتباعد عن محور الدوران

☑اكبر عندما تتوزع الكتلة نفسها داخل الجسم بتباعد عن محور الدوران

☐لا يتغير عندما عندما تتوزع الكتلة نفسها داخل الجسم بتباعد عن محور الدوران

☐اكبر عندما تتوزع الكتلة نفسها بتقارب عن محور الدوران

20-تتدحرج حلقة اسطوانية طول قطرها 70 cm وكتلتها 4 kg . اذا علمتي ان القصور الذاتي للحلقة يحسب من العلاقة : $I=MR^2$ ، فان القصور الذاتي الدوراني للحلقة الاسطوانية تساوي بوحدة $Kg.m^2$:

حول مركز الثقل

20

$\sum I_{system} = I_o = MR^2$

$= 4 \times \left(\frac{0.7}{2}\right)^2$

$= 0.49\ kg.m^2$

0.49 ☑	2.8 ☐	140 ☐	280 ☐

السؤال الرابع: أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1-عزم القوة .

- القوة ..... $\vec{F}$
- ذراع القوة ..... $\vec{d}$
- الزاوية بين القوة وذراعها ..... θ

2-عزم الازدواج .

- مقدار احدى القوتين ..... F
- المسافة العمودية بين القوتين ..... $(d\sin\theta)$

3- القصور الذاتي الدوراني .

- مقدار كتلة الجسم ..... m
- موضع محور الدوران .....
- شكل الجسم وتوزيع الكتلة .....

السؤال الخامس: علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :

1- العزم كمية متجهه .

لانه ناتج عن حاصل الضرب الاتجاهي لمتجه القوة $\vec{F}$ ومتجه ذراع الرافعة $\vec{d}$

2- يمكن الحصول على قيم متعددة لعزم القوة رغم ثبات مقدار القوة

وذلك بسبب اختلاف : (1) الزاوية المحصورة بين القوة وذراع الرافعة (2) وكذلك لاختلاف مقدار ذراع الرافعة $\vec{d}$

3- لا يدور الجسم الصلب عندما يكون خط عمل القوة المؤثرة عليه ماراً بمحور الدوران .

4- لا يمكنك فتح باب غرفة مقفل بالتأثير عليه بقوة تمر بمحور الدوران مهما كانت القوة.

نفس الاجابة

لان طول ذراع الرافعة سيكون صفر وبالتالي يكون مقدار عزم القوة سيساوي صفر حسب العلاقة : $\tau = F \times d = F \times 0 = 0$

دعواتي لكن بالتوفيق☺

ا.نورة الحمود

5- لا يدور (يتزن) الجسم القابل للدوران عندما يكون خط عمل القوة **موازيا لمحور** الدوران

لانه عندما $\theta = 0$ فان العزم يساوي صفر حسب العلاقة: $\vec{\tau} = F.d.\sin\theta = 0$

6- يصعب فك صامولة باستخدام مفتاح صغير .

لان العزم الدوراني يقل كلما قل طول ذراع الرافعة حسب العلاقة: $\vec{\tau} = F \times d$ ← $\vec{\tau} \propto d$

4-يلزم استخدام **عصا طويلة** لتحريك صخرة كبيرة

5-استخدام مفتاح ذا **ذراع طويلة** عند فتح صواميل إطارات السيارات

6-يوضع مقبض الباب عند **الطرف البعيد** عن محور الدوران

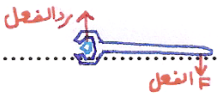
7-سهولة فك البرغي عند استخدام مفك له قاعدة ذات **قطر كبير**

8- تستخدم مطرقة مخلبية ذات **ذراع طويلة** لسحب مسمار من قطعة خشب

نفس الاجابة

لان عزم القوة يتناسب طرديا مع ذراع الرافعة حيث: $\vec{\tau} = F \times d$ ← $\vec{\tau} \propto d$

9- مفتاح فك الصواميل يكون خاضعا لازدواج يعمل على إدارته بالرغم من إننا نشاهد قوة وحيدة تؤثر عليه



بسبب وجود قوة اخرى هي قوة رد الفعل عند محور الدوران

11-لا يتزن الجسم القابل للدوران حول محور تحت تأثير قوتين متوازيتين ومتضادتين في الاتجاه

لان القوتين تكونان عزم ازدواج يعمل على دوران الجسم

14- يسهل عليك الجري و تحريك قدمك الى الأمام و الخلف عند ثنيهما قليلا

لانه عند ثني القدم تتوزع كتلة الجسم بتقارب من محور الدوران ← فيقل المحصور الذاتي الدوراني ويسهل الحركة

16- البندول القصير يتحرك الي الامام والخلف اكثر من تحرك البندول الطويل .

لانه كلما قلت المسافة بين كتلة الجسم ومحور الدوران قل المحصور الذاتي الدوراني فيكون: I البندول القصير < I البندول الطويل

فيغير البندول القصير حركته بسهولة اكبر من البندول الطويل .

17-الكلب ذو القوائم الصغيرة يتحرك اسرع من الغزال.

لانه كلما توزعت الكتلة بتقارب من محور الدوران قل المحصور الذاتي الدوراني فيكون: I الكلب < I الغزال ... مما يجعل الحركة للكلب اسرع .

18-من السهل ارجحة قلم الرصاص عند مسكه من وسطه.

لان ذراع الرافعة يكون اصغر ما يمكن وبالتالي يقل المحصور الذاتي الدوراني مما يجعل تغيير الحركة اسهل.

19-يمسك البهلوان عصا طويلة بيده عندما يتحرك على السلك (عندما يسير عالحبل).

حتى يزداد المحصور الذاتي الدوراني ← فتزداد مقاومته للدوران ← فيضبط مركز ثقله بوقت اطول ويحافظ على توازنه .

السؤال السادس: ماذا يحدث في الحالات التالية:

1. عند دفعك لباب الغرفة عموديا على مستوى الباب... يفتح الباب ويدور بسهولة (بجهد اقل).
2. للجسم القابل للدوران عندما يكون خط عمل القوة يمر بمحور الدوران... لا يدور الجسم
3. لباب غرفة مقفل عند التأثير عليه بقوة كبيرة جدا وتمر بمحور الدوران... لا يدور الباب
4. للجسم القابل للدوران عندما يكون خط عمل القوة يوازي محور الدوران... لا يدور الجسم
5. إذا حاولت أن تلمس أصابعك قدميك و أنت واقف و ظهرك و كعبا قدميك ملاصقان للحائط ... ينقلب الجسم
6. عند ركل كرة القدم من نقطة على خط مستقيم مع مركز ثقلها. او (إذا كان خط عمل القوة المؤثرة على كرة مار بمركز ثقلها .)

تتحرك حركة انتقالية دون ان تدور

7. عند ركل كرة القدم أسفل مركز ثقلها أو فوقه. او (إذا كان خط عمل القوة المؤثرة على كرة لا يمر بمركز ثقلها .)

تتحرك حركة انتقالية و تدور حول مركز ثقلها

8. عندما يقع الجسم تحت تأثير ازدواجان متساويان مقداراً ومتضادان ... يتزن الجسم ولا يدور ... (لان حمله العزوم = صفر).
9. للأجسام التي تدور في غياب محصلة القوة... تستمر في الدوران
10. لجسم صلب عندما تؤثر عليه قوتين متساويتين بالمقدار ومتضادتان بالاتجاه ولهما خط عمل واحد ... لا يدور الجسم

دعواتي لكن بالتوفيق☺

ا.نورة الحمود

تابع السؤال الخامس : علل:

20- القوة العمودية على ذراع القوة تنتج عزم دوران اكبر من قوة تصنع زاوية.

لان مركبة القوة التي تمر بمحور الدوران لاتنتج عزما دورانيا ، ولان عندما الزاوية =90 يكون sin90=1 وهذه اكبر قيمة ممكن الحصول عليها لجيب الزاوية فيكون للعزم اكبر قيمة ممكنة حسب العلاقة : T = F d sin90 = F d

21- عند ركل كرة القدم من نقطة على خط مستقيم مع مركز ثقلها فانها لا تدور وعند ركل كرة القدم من نقطة اسفل مركز ثقلها او فوقه فانها تدور .

لان عند مركز الثقل عزم القوة يساوي صفر حيث مركز الثقل هو موقع محور الدوران الذي تكون محصلة عزوم قوة الجاذبية المؤثرة في الجسم تساوي صفر. ولكن عندما لا تؤثر القوة في مركز الثقل فان العزم لا يساوي صفر وتدور الكرة حول مركز ثقلها.

22- القصور الذاتي الدوراني لقرص معدني يكون اصغر من القصور الذاتي لحلقة اسطوانية.

لان معظم كتلة القرص قريبة من محور دورانه.

23- وحدة العزم (N.m) لا تكافئ الجول.

لان ذراع الرافعة ليست إزاحة ، كما ان القوة ليس لها تاثير في مقدار d.

مقارنات مهمة:

	القوة	عزم القوة
التعريف	هو مسبب لتسارع الجسم	هو مسبب لدوران الجسم
مثال	دفع السيارة	فتح الباب او صنبور المياه

	الشغل	العزم
التشابه	تساوي حاصل ضرب F في d	
الإختلاف	1-هو حاصل ضرب قياسي لمتجهي القوة في الإزاحة 2-الناتج كمية عددية 3-وحدة الناتج(J)	1-هو حاصل ضرب اتجاهي لمتجهي القوة في ذراع القوة 2-الناتج كمية متجهه 3-وحدة الناتج(N.m)

	الكتلة m	القصور الذاتي الدورانيI
التشابه	هما كمّيتان تقيسان ممانعة الجسم لتغيير حركته الكتلة تقيس ممانعة الجسم لتغيير الحركةالخطيّة- والقصورالدوراني ممانعة الجسم لتغييرالحركة الدورانية	
الإختلاف	الكتلة ثابتة	القصور الدوراني يتغيّر بتغيّر محور الدوران
وجه المقارنة	القصور الذاتي الحركي	القصور الذاتي الدوراني
التعريف	مقاومة الجسم ليغير حالته الحركية (الجسم الساكن يبقى ساكن والجسم المتحرك يسمر في حركته في خط مستقيم)	مقاومة الجسم ليغير حركتة الدورانية (الجسم الساكن يبقى ساكن والجسم الذي يدور يستمر في الدوران في مساره)
	يعتمد على كتلة الجسم (يزيد كلما زادت الكتلة)	يعتمد على توزيع الكتل في الجسم (يزيد كلما زادت المسافة بين كتلة الجسم ومحور الدوران)
نوع حركة الجسم	خطية	دورانية

الخلاصة :

كلما زادت المسافة بين كتلة الجسم ومحور الدوران ،،،كلما ازداد القصور الذاتي الدوراني ،،،،،وصعبت الحركة ،،،،،وقلت السرعة والعكس صحيح

دعواتي لكن بالتوفيق☺

ا.نورة الحمود