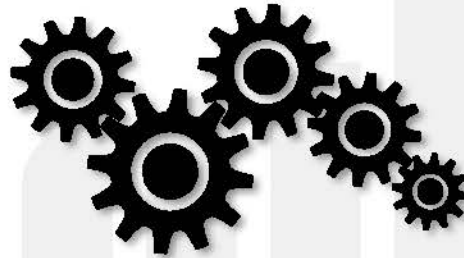


المُفهم ◀ ورقة عمل

الوحدة



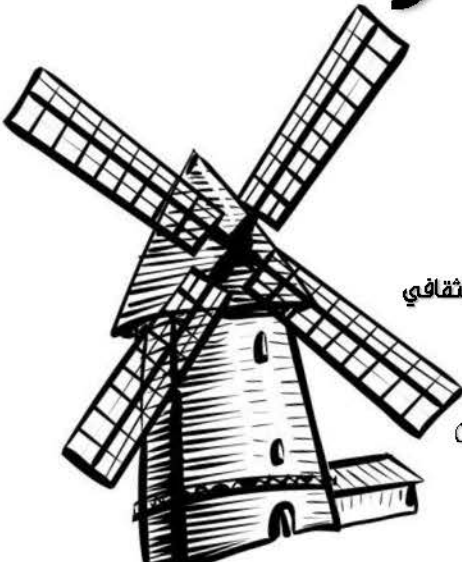
(2)



الأستاذ :

محمد سامي محمود

(منصة أساس التعليمية)



مركز فيثاغورس الثقافي

طبربور

0791377555

مركز التفوق العلمي الثقافي

نادي السباق

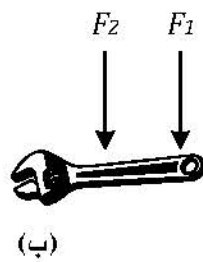
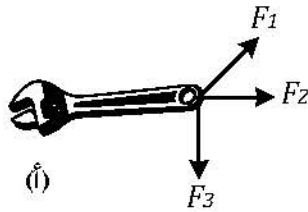
0799012078

مركز كفر عانة الثقافي

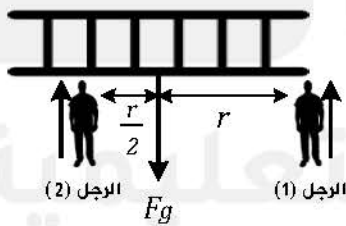
الوحدات - شارع سمية

0799988354

- (4) أي القوى المبينة في الشكل المجاور تسبب عزماً أقل لمفتاح الربط في إدارة البرغي ؟ علماً بأن مقادير القوى متساوية .

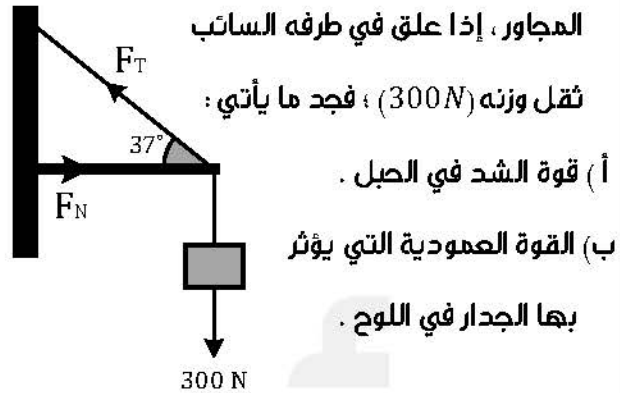


- (5) يبين الشكل المجاور رجلين يحملان سلباً ، أيهما يتعرض لحمل أكثر ؟ أثبت إجابتك رياضياً .



- (6) رأت فاطمة أخاها يحاول فك إطار سيارته المثقوب باستخدام مفتاح شد لفك الصواميل التي تثبت الإطار ، لكنه لم يستطع فكها ، اذكر طريقتين يمكن اقتراحهما للمساعدة على فك الصواميل .

- (1) لوح أفقي مهمل الكتلة طوله (6m) مثبت في جدار بناية ، وطرفه السائب مربوط بحبل إلى الجدار ، ويصنع زاوية (37°) مع الأفق كما في الشكل المجاور ، إذا علق في طرفه السائب ثقل وزنه (300N) ، فجد ما يأتي :



(أ) قوة الشد في الحبل .

(ب) القوة العمودية التي يؤثر بها الجدار في اللوح .

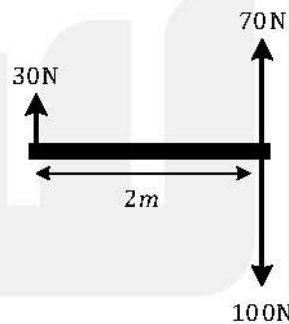
- (2) اختر أي محور دوران ،

واختبر إذا كان اللوح

المبين في الشكل

المجاور في وضع اتزان

أم لا .



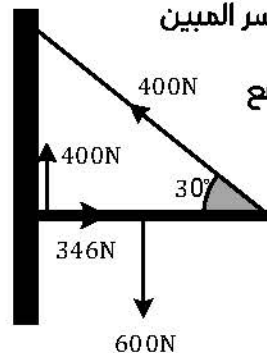
- (3) تحقق في ما إذا كان الجسر المبين

في الشكل المجاور في وضع

اتزان أم لا ، وذلك بتطبيق

شرطي الاتزان عليه عند

نقطة تختارها .



(7) تدور إطارات سيارة بسرعة زاوية ثابتة تساوي

(5 rad/s) ، أجب عما يأتي :

أ) هل التسارع الزاوي للإطارات موجب أم سالب أم صفر ؟

ب) هل تدور أجزاء الإطار جميعها بمقدار السرعة الزاوية نفسه أم لا ؟



(8) يدور إطار دراجة بسرعة زاوية ثابتة حول محور

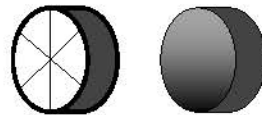
ثابت، كيف يتغير مقدار السرعة الزاوية لأجزاء الإطار بالانتقال من داخله إلى حافته الخارجية ؟



(9) يبين الشكل المجاور أسطوانتين إحداهما

مصمتة والأخرى مجوفة، متماثلتين في الكتلة والأبعاد والسرعة الزاوية، وتدوران حول محور ثابت يمر في المركز الهندسي لكل منهما، مستعينا بالشكل المجاور، أجب عن السؤالين

الآتيين :



أ) قارن بين مقداري الزخم

الزاوي للأسطوانتين، هل هما متساويان أم لا ؟

ب) قارن بين مقداري الطاقة الحركية الدورانية

للأسطوانتين، هل هما متساويان أم لا ؟

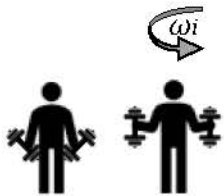
(10) يجلس طالب على كرسي قابل للدوران حول محور

رأسه ويمسك ثقلاً بكل يد، بدايةً يدور الطالب

والكرسي بسرعة زاوية (ω_i) ويداه ممدودتان، إذا

طلب المعلم من الطالب ضم ذراعيه، فماذا

يحدث لكل من :



أ) عزم قصوره الذاتي ؟

ب) سرعته الزاوية النهائية ؟



(11) في أثناء مسابقة يدور متزلج على الجليد حول

نفسه بسرعة زاوية ابتدائية (ω_i) ، وفي نهاية

العرض ضم المتزلج يديه نحو جسمه فأصبح مقدار

عزم قصوره الذاتي النهائي مساوياً لنصف مقدار

عزم قصوره الذاتي الابتدائي، كم يصبح مقدار

سرعته الزاوية النهائية مقارنةً بمقدار سرعته

الزاوية الابتدائية بإهمال تأثير عزم قوة احتكاك

الزلاجات مع الجليد ؟

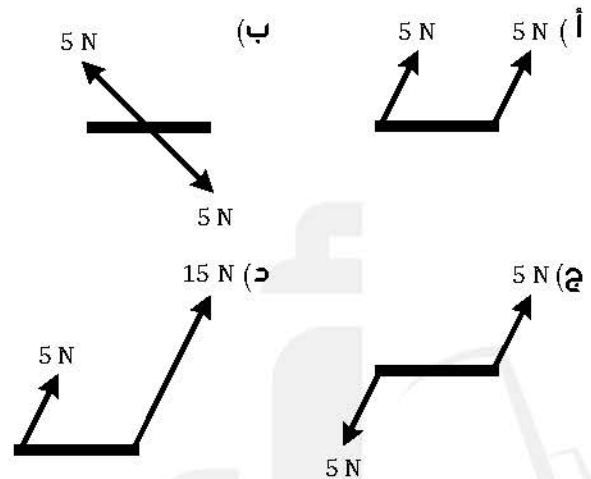


⊙ اختر رمز الإجابة الصحيحة في كل فقرة مما يأتي :

1- يُقاس عزم القوة بوحدة :

أ) $N \cdot m$ (ب) N/m (ج) $N \cdot m^2$ (د) N/m^2

2- أي الأشكال الآتية تمثل ازدواجاً :



3- يستخدم طفل مفتاحاً كي يفك برغياً في دراجته

الهوائية ، ويحتاج إلى بذل عزم مقداره $(10N \cdot m)$ ،

إذا علمت أن أقصى قوة يستطيع الطفل أن يؤثر

بها عمودياً في المفتاح تساوي $(50N)$ ، فإن طول

المفتاح الذي يجب أن يستخدمه الطفل يساوي

بوحدة (m) :

أ) 0.1 (ب) 0.2 (ج) 0.5 (د) 5

4- يدفع شخص باباً بقوة $(10N)$ تؤثر عمودياً عند

نقطة تبعد $(80cm)$ من مفاصل الباب ، فإن عزم

هذه القوة بوحدة $(N \cdot m)$ يساوي :

أ) 0.08 (ب) 8 (ج) 80 (د) 800

5- حينما تحمل كتاباً في يدك وهي ممدودة

وترفعها إلى أعلى بحيث تصنع زاوية (60°) مع

الأفقي ، فإذا كان طول يدك (r) ووزن الكتاب

(F_g) ، فإن عزم وزن الكتاب على مفصل يدك

يساوي :

أ) $rF_g \sin 60$ (ب) $rF_g \sin 30$

ج) rF_g (د) $rF_g \sin 150$

6- في السؤال السابق ، لو رفعت يدك إلى أعلى

أكثر ، فإن عزم وزن الكتاب :

أ) يزداد (ب) يقل (ج) يبقى ثابتاً (د) يساوي صفراً

7- يستقر لوح خشبي متجانس من منتصفه فوق

دعامة ، فإذا أثرت قوتان متساويتان مقداراً

ومتعاكستان اتجاهاً ، مقدار كل منهما (F) في

طرفيه ، فإن القوة المحصلة في اللوح الخشبي

تكون :

أ) $2F$ ، للأعلى (ب) $2F$ ، للأسفل

ج) صفراً (د) $\frac{F}{2}$ ، للأسفل

8- في السؤال السابق ، نتيجة تأثير هاتين القوتين

في اللوح الخشبي ، فإنه سوف :

أ) يدور (ب) يتحرك انتقالياً

ج) يبقى ساكناً (د) يتحرك حركة اهتزازية

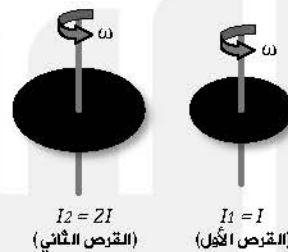
9- جسمان (A, B) لهما عزم القصور الذاتي نفسه، إذا كان $(L_A = 2L_B)$ ؛ فما العلاقة بين طاقتي حركتيهما الدورانية ؟

(أ) $KE_A = \frac{1}{4} KE_B$ (ب) $KE_A = \frac{1}{2} KE_B$ (ج) $KE_A = 2 KE_B$ (د) $KE_A = 4 KE_B$

10- يبين الشكل المجاور قرصين من مادتين

مختلفتين يدوران بالسرعة الزاوية نفسها حول محور عمودي على مستويهما ويمر بالمركز، ما العلاقة التي تربط طاقة الحركة الدورانية للقرص الثاني بالزخم الزاوي للقرص الأول ؟

(أ) $L_1 = \sqrt{I_1 KE_2}$ (ب) $L_1 = \sqrt{\frac{I_1 KE_2}{2}}$ (ج) $L_1 = \sqrt{2I_1 KE_2}$ (د) $L_1 = \sqrt{\frac{4}{I_1 KE_2}}$



11- ما عزم القصور الذاتي بوحدة $(kg \cdot m^2)$ لأربع

كتل متماثلة قيمة الواحدة منها (m) موضوعة على رؤوس مربع طول ضلعه (L) بالنسبة لمحور عمودي عليه في مركزه ؟

(أ) mL^2 (ب) $\sqrt{3} mL^2$ (ج) $2mL^2$ (د) $3mL^2$

12- تدور الأرض حول محورها مرة واحدة يومياً

بسرعة زاوية (ω) ، افترض أن سرعتها الزاوية

أصبحت $(\frac{1}{4}\omega)$ وباعتبار أن كثافة الأرض منتظمة

وكتلتها ثابتة، ماذا يحدث لقطر الأرض في

الحالة الافتراضية ؟ علماً بأن $(\frac{2}{5}mR^2 = \text{كروية ممتدة منتظمة } I)$:

(أ) لا يتغير (ب) يصبح مثلي ما كان عليه (ج) ينكمش إلى النصف (د) ينكمش إلى الربع

13- يكون جسم واقع تحت تأثير عزم ازدواج عندما :

(أ) يكون متزاناً، أي تكون القوة الموصلة والعزم

الموصل المؤثران فيه يساويان صفراً.

(ب) تؤثر فيه قوتان لهما المقدار نفسه والاتجاه نفسه،

وخطا عملهما متطابقان.

(ج) تؤثر فيه قوتان لهما المقدار نفسه، متعاكستان

في الاتجاه، وخطا عملهما غير متطابقين.

(د) تؤثر فيه قوتان لهما المقدار نفسه والاتجاه نفسه،

وخطا عملهما غير متطابقين.

14- تستخدم رؤى مفكاً طوله $(30cm)$ لفتح غطاء

علبة بالتأثير في طرف المفك بقوة مقدارها

$(80N)$ عمودياً عليه، إن مقدار العزم الذي تؤثر

به رؤى بوحدة $(N \cdot m)$ يساوي :

(أ) 24 (ب) 2.67 (ج) 2400 (د) 0

15- الزاوية التي يصنعها الخط الواصل بين الجسم

ونقطة الأصل مع الخط المرجعي ($+x$) تسمى :

- أ) الإزاحة الزاوية ب) الموقع الزاوي
ج) السرعة الزاوية د) الزاوية الصرجة

16- البعد العمودي بين خط عمل القوة ومحور

الدوران يسمى :

- أ) الإزاحة الزاوية ب) الموقع الزاوي
ج) العزم د) ذراع القوة

17- يجلس خالد ($60kg$) وعاهد ($50kg$) على طرفي

لعبة "see - saw" متزنة أفقياً، تتكون من

قضيب فلزي منتظم يرتكز عند نقطة في منتصفه،

إذا كان بُعد خالد ($1.5m$) عن نقطة الارتكاز،

فإن بُعد عاهد عن النقطة نفسها بوحدة (m)

يساوي :

- أ) 1.25 ب) 1.8 ج) 3 د) 2

18- السرعة الزاوية لجسم يتحرك حركةً دورانيةً عند

لحظة معينة تساوي ($-5 rad/s$)، وتسارعه

الزاوي عند اللحظة نفسها ($3 rad/s^2$)، توصف

حركة هذا الجسم بأنه :

أ) يدور باتجاه حركة عقارب الساعة بتسارع.

ب) يدور باتجاه حركة عقارب الساعة بتباطؤ.

ج) يدور بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة بتسارع.

د) يدور بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة بتباطؤ.

19- يدور إطار سيارة بعكس اتجاه حركة عقارب

الساعة حول محور دوران ثابت عمودي عليه ويمرُّ

في مركزه، أيُّ الجمل الآتية صحيحة في ما يتعلق

بسرعة الإطار :

أ) تزداد السرعة الزاوية لأجزاء الإطار بالاقتراب من محور الدوران.

ب) تزداد السرعة الزاوية لأجزاء الإطار بالابتعاد من محور الدوران.

ج) يكون لأجزاء الإطار جميعها السرعة الزاوية نفسها.

د) السرعة الزاوية لبعض أجزاء الإطار موجبة، ولأجزاء أخرى سالبة

حسب بُعدها عن محور الدوران.

20- جسم يتحرك دورانياً بسرعة زاوية (ω_1) وطاقته

الركبية (KE_1)، فإذا أصبحت سرعته الزاوية

($3\omega_1$)، فكم تصبح طاقته الركبية (KE_2) ؟

- أ) $9KE_1$ ب) $6KE_1$ ج) $3KE_1$ د) KE_1

21- جسمان (A, B)، إذا كان ($I_B = 2I_A$)، وكان

($L_B = 4L_A$)، فكم تساوي الطاقة الركبية

الدورانية (KE_B) ؟

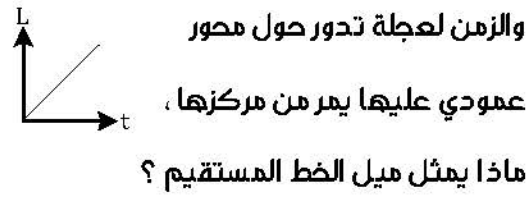
- أ) $2KE_A$ ب) $4KE_A$ ج) $8KE_A$ د) $16KE_A$

22- جسمان (x, y)، إذا كان ($I_y = 2I_x$) و

($KE_y = 8KE_x$)، فإن (ω_y) تساوي :

- أ) ω_x ب) $2\omega_x$ ج) $4\omega_x$ د) $8\omega_x$

23- الشكل المجاور يمثل العلاقة بين الزخم الزاوي



- أ) عزم القصور الذاتي . ب) السرعة الزاوية .
ج) كتلة العجلة . د) عزم الدوران .

24- الشكل المجاور يمثل العلاقة بين الزخم الزاوي

والسرعة الزاوية $(L - \omega)$ لجسم يتحرك حركة



25- ما الكمية المحفوظة دائماً في أية عملية تلاصق

لمنظومة من الأجسام تتحرك دورانياً حول محور ثابت ؟

- أ) الطاقة الحركية الدورانية . ب) السرعة الزاوية .
ج) الزخم الزاوي . د) العزم .

26- يدور قمر صناعي في مسار دائري حول الأرض، إذا

كانت كتلته (m) وسرعته الزاوية ثابتة مقدارها (ω) ، فما مقدار التغير في زخمه الزاوي عند

دورانه نصف دورة ؟

- أ) 0 ب) $\frac{1}{2} I \omega^2$ ج) $I \omega$ د) $2 I \omega$

27- عندما تتركز الكتلة بعيداً عن محور الدوران فإن

عزم القصور الذاتي :

- أ) يقل . ب) يزداد .
ج) يبقى ثابتاً . د) يساوي صفراً .

28- بزيادة السرعة الزاوية لجسم بمقدار (10%) فإن

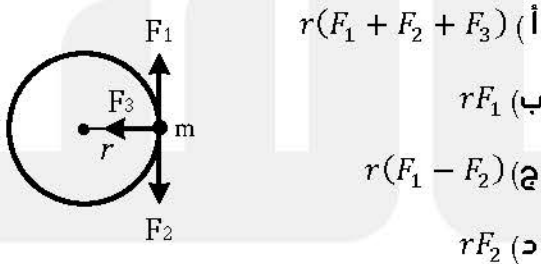
الطاقة الحركية يجب أن تزداد بمقدار :

- أ) 10% ب) 11% ج) 20% د) 21%

29- في الشكل المجاور، مقدار العزم الكلي المؤثر

على الكتلة (m) عندما يقع محور الدوران في

مركز العجلة يُعطى بالعلاقة :



30- عجلة عزم القصور الذاتي لها (1.5 kg.m^2) ،

يدور بسرعة زاوية (31.4 rad/s) ، فإن الطاقة

الحركية الدورانية بوحدة (J) تساوي :

- أ) 740 ب) 7.5 ج) 1480 د) 450

31- جسمان (A, B) ، إذا كان $(I_B = 2I_A)$

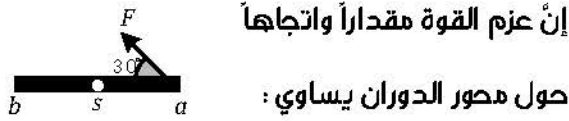
و $(KE_B = 8KE_A)$ ، فإن (L_B) يساوي :

- أ) $2L_A$ ب) $4L_A$ ج) $8L_A$ د) $16L_A$

36- (a, b) لوح خشبي طوله $(3m)$ قابل للدوران حول

محور عمودي يمر بمنتصفه (s) ، أثرت في طرفه (a)

قوة $(20N)$ في الاتجاه المبين في الشكل المجاور،

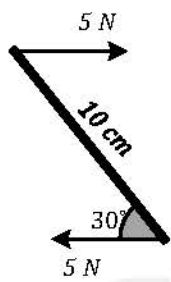


إن عزم القوة مقداراً واتجاهاً

حول محور الدوران يساوي :

أ $+30 \sin 150$ ب $-30 \sin 150$

ج $+30 \sin 30$ د $-30 \sin 30$



37- عزم الازدواج المؤثر في اللوح

المجاور بوحدة $(N.m)$ يساوي :

أ 25×10^{-2} ، عكس عقارب الساعة

ب 25×10^{-2} ، مع عقارب الساعة

ج 45×10^{-2} ، عكس عقارب الساعة

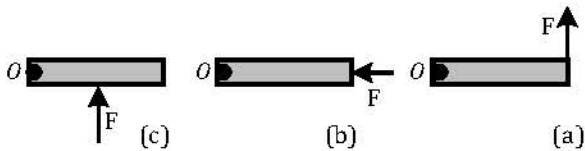
د 45×10^{-2} ، مع عقارب الساعة

38- يوضح الشكل أدناه منظراً غلويّاً لقوة مقدارها

(F) تؤثر في الباب نفسه عند مواقع مختلفة ،

رتب العزم الناتج عن هذه القوة حول محور

الدوران (O) تصاعدياً .



أ $a < b < c$ ب $b < c < a$

ج $a < c < b$ د $c < a < b$

32- كرتان مصمتتان مختلفتان في الكتلة ، حيث

$(m_1 = 2m_2)$ ، وكان $(r_1 = 2r_2)$ ، فإن نسبة

عزم القصور الذاتي حول محور مار بالمركز لكلٍ

منهما $(I_1 : I_2)$ هي :

أ $(4:1)$ ب $(1:4)$ ج $(2:1)$ د $(8:1)$

33- ساقان متماثلان ومتعامدان ، طول كل منهما

(L) وكتلته $(12kg)$ ، مثبتان بمحور عمودي يمر

بمركزهما $(I = \frac{1}{12} ML^2)$ كما في الشكل ،

مثبت في كل طرف من أطرافها كرة صغيرة

كتلتها $(2kg)$ ، إذا علمت أن



عزم القصور الذاتي للنظام

$(16 kg.m^2)$ ، فإن طول الساق

الواحدة بوحدة (m) :

أ 1.2 ب 2 ج 2.2 د 4

34- عندما يدور قمر صناعي كتلته (m) حول الأرض

بسرعة زاوية ثابتة (ω) ربع دورة ، فإن التغير في

طاقته الحركية :

أ $2m\omega$ ب 0 ج $m\omega$ د $\sqrt{2m\omega}$

35- قرصان ، عزم القصور الذاتي لكل منهما (I_1, I_2) ،

يدور الأول بسرعة زاوية (ω_{1i}) بينما الآخر ساكن ،

إذا التحم القرصان معاً وكوناً جسماً واحداً يدور

بسرعة (ω_f) ، فإن $(\frac{\sum KE_f}{\sum KE_i})$:

أ $\frac{I_1}{I_1 + I_2}$ ب $\frac{I_1 + I_2}{I_1}$ ج $\frac{I_2}{I_1 + I_2}$ د $\frac{I_1 + I_2}{I_2}$

42- طاقة الحركة الدورانية للعجلة :

أ) $96112J$ ب) $55320J$

ج) $22217J$ د) $13444J$

43- الزخم الزاوي للعجلة بوحدة $(kg.m^2/s)$:

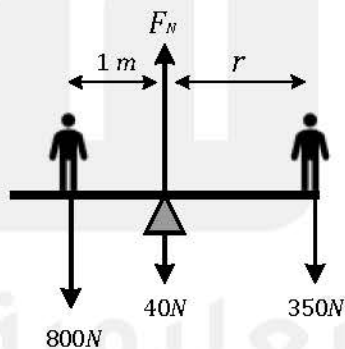
أ) 432 ب) 864 ج) 1150 د) 2000

■ يجلس ولدان وزناهما $(800N, 350N)$ على لوح

خشبي متزن مثبت من منتصفه بدعامة ، كما يبين

الشكل المجاور ، إذا علمت أن وزن اللوح $(40N)$

ويؤثر في منتصفه ، فأجب عن الفقرتين $(44,45)$:



44- القوة العمودية (F_N) التي تؤثر بها الدعامة في

اللوح :

أ) $500N$ ب) $753N$ ج) $1002N$ د) $1190N$

45- البعد (r) المبين في الشكل كي يتزن اللوح

يساوي :

أ) $1.2m$ ب) $1.82m$ ج) $2.28m$ د) $4.3m$

■ يتسارع الجزء الدوار في جهاز فصل مكونات الدم

من السكون إلى $(3 \times 10^3 rad/s)$ خلال $(30s)$

بتسارع زاوي ثابت ، أجب عن الفقرتين $(39,40)$:

39- التسارع الزاوي المتوسط بوحدة (rad/s^2) :

أ) 20 ب) 40 ج) 80 د) 100

40- السرعة الزاوية بعد مرور $(20s)$ من بدء دورانه

بوحدة (rad/s) :

أ) 4×10^5 ب) 2×10^5

ج) 4×10^3 د) 2×10^3

41- مثقب كهربائي يدور جزؤه الدوار من السكون

بتسارع زاوي ثابت ، ويصبح مقدار سرعته الزاوية

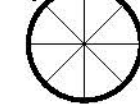
$(2.6 \times 10^3 rad/s)$ بعد $(4s)$ من بدء دورانه ،

مقدار التسارع الزاوي للجزء الدوار من

المثقب بوحدة (rad/s^2) :

أ) 118 ب) 215 ج) 355 د) 650

■ عجلة قطرها $(0.72m)$ وقصورها



الدوراني $(4.2kg.m^2)$ ، أثرت في

حافتها قوة مماسية مقدارها $(10N)$

فبدأت الحركة من السكون حول محور عمودي

على مستواها ويمر بمركزها ، بعد دقيقتين من

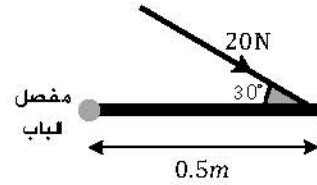
لصطة تأثير القوة ، أجب عن الفقرتين $(42,43)$:

46- يبين الشكل المجاور باباً عرضه $(0.5m)$ مثبت

من مفصله وتؤثر فيه قوة $(20N)$ بالاتجاه المبين

في الشكل ، عزم القوة حول محور الدوران

يساوي :



أ) $5N.m$ ، عكس عقارب الساعة .

ب) $8N.m$ ، عكس عقارب الساعة .

ج) $5N.m$ ، مع عقارب الساعة .

د) $8N.m$ ، مع عقارب الساعة .

47- كرة مصمتة منتظمة كتلتها $(5kg)$ ونصف

قطرها $(10cm)$ ، تتحرك حركة دورانية حول

محور ثابت يمر في مركزها بسرعة زاوية ثابتة

مقدارها $(20 rad/s)$ ، إذا تغير مقدار السرعة

الزاوية للكرة بتسارع زاوي ثابت بحيث أصبح

$(40 rad/s)$ خلال $(5s)$ ، فإن مقدار العزم

المحصل المؤثر في الكرة خلال هذه الفترة

الزمنية بوحدة $(N.m)$:

(عزم القصور الذاتي للكرة المصمتة $I = \frac{2}{5}mr^2$)

أ) 12×10^{-2} ب) 8×10^{-2}

ج) 4×10^{-2} د) 1×10^{-2}

■ يدور قرص كتلته $(100kg)$ ونصف قطره $(0.8m)$

بسرعة زاوية $(50 rad/s)$ حول محور يمر بمركزه

عمودياً على مستواه ، إذا علمت أن القرص توقف

خلال $(10s)$ ، وأن $I = \frac{1}{2}mR^2$ (قرص) ، فأجب عن

الفقرتين $(48,49)$:

48- طاقة الحركة الدورانية الابتدائية للقرص تساوي :

أ) $20000J$ ب) $30000J$

ج) $40000J$ د) $50000J$

49- مقدار التسارع الزاوي للقرص بوحدة (rad/s) :

أ) 8 ، والقرص يتسارع . ب) 8 ، والقرص يتباطأ .

ج) 5 ، والقرص يتسارع . د) 5 ، والقرص يتباطأ .

■ يدور إطار عزم قصوره الذاتي $(I = 0.1kg.m^2)$

بسرعة زاوية $(94.2 rad/s)$ ، عندما يوصل بمحور

دورانه إطاراً آخر ساكن عزم قصوره الذاتي $(2I)$ ،

أجب عن الفقرتين $(50,51)$:

50- السرعة الزاوية للإطارين بوحدة (rad/s) :

أ) 11.8 ب) 2.15 ج) 31.4 د) 6.32

51- مقدار التغير في الطاقة الحركية للنظام :

أ) $-296J$ ب) $+296J$ ج) $-633J$ د) $+633J$

■ أسطوانة قطر قاعدتها $(2m)$ وعزم قصورها الذاتي

حول محور الدوران $(0.3kg.m^2)$ أثرت عليها

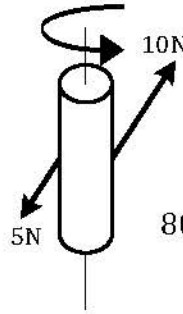
القوى $(5N, 10N)$ كما في الشكل المجاور ؛

فبدأت الدوران من السكون ، أجب عن الفقرتين

$(52,53)$:

52- التسارع الزاوي للأسطوانة

بوحدة (rad/s^2) :



أ) 50 ب) 60 ج) 70 د) 80

53- الطاقة الحركية الدورانية للأسطوانة بعد $(2.5s)$

من بدأ حركتها :

أ) $2343.75J$ ب) $1542.33J$

ج) $988.2J$ د) $255.53J$

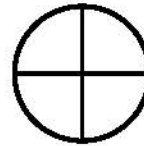
■ عجلة الدراجة الهوائية الموضحة في الشكل

المجاور ؛ طول نصف قطرها $(30cm)$ وكتلة

محيطها $(2kg)$ وكتلة كل قطر فيها $(0.5kg)$

وتدور بسرعة زاوية $(12rad/s)$ ، أجب عن

الفقرتين $(54,55)$:



54- عزم القصور الذاتي للعجلة

بوحدة $(kg.m^2)$:

أ) 0.21 ب) 0.62 ج) 0.78 د) 1.2

55- طاقة الحركة الدورانية لها حول محور عمودي

عليها عند مركزها بوحدة (J) :

علماً بأن $(I = mR^2)$ ، $(I = \frac{1}{12}ML^2)$ ، $(I = \frac{1}{3}ML^2)$ سلك عند المركز ، $(I = \frac{1}{3}ML^2)$ سلك عند الطرف .

أ) 15.12 ب) 10.32 ج) 8.7 د) 1.52

■ يجلس طالب على كرسي دوار حاملاً في يديه

الممدودتين كتلتين متماثلتين ، كتلة كل

منها $(3kg)$ والمسافة بينهما $(2m)$ ويدور بسرعة

زاوية $(5rad/s)$ وعزم القصور الذاتي للطالب

والكرسي معاً $(3kg.m^2)$ ، إذا ضم يديه لصدره

أفقياً لتصبح المسافة بين الكتلتين $(0.6m)$ ،

فأجب عن الفقرتين $(56,57)$:

56- سرعة الطالب الزاوية بعد ضم يديه لصدره

بوحدة (rad/s) :

أ) 2.735 ب) 5.612 ج) 9.375 د) 11.42

57- التغير في طاقته الحركية بوحدة (J) :

أ) -60.6 ب) 60.6 ج) -98.4 د) 98.4

■ ساق فلزية متجانسة كتلتها (M) وطولها (L)

مثبت على كل طرف من أطرافها كتلة نقطية (m) ،

إذا علمت أن $(m = M)$ ، فأجب عن الفقرتين

$(58,59)$:

$(I = \frac{1}{12}mL^2)$ سلك عند المركز و $(I = \frac{1}{3}mL^2)$ سلك عند الطرف

58- عزم القصور الذاتي عندما تدور حول محور

عمودي يمر من مركز الساق بوحدة $(kg.m^2)$:

أ) $\frac{1}{2}ML^2$ ب) ML^2 ج) $2ML^2$ د) $4ML^2$

59- عزم القصور الذاتي عندما تدور حول محور

عمودي يمر من أحد أطرافها بوحدة $(kg.m^2)$:

أ) $2ML^2$ ب) ML^2 ج) $\frac{1}{3}ML^2$ د) $\frac{4}{3}ML^2$

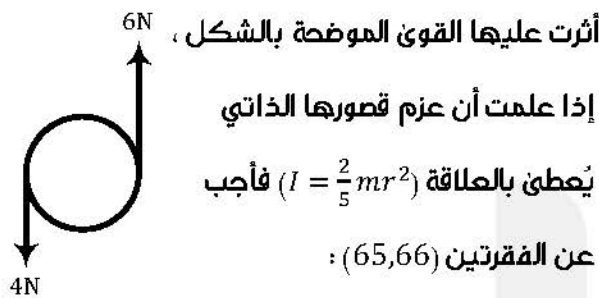
63- القوة العمودية المؤثرة في الطرف (B) من الجسر :

(أ) 500N (ب) 400N (ج) 300N (د) 200N

64- القوة العمودية المؤثرة في الطرف (A) من الجسر :

(أ) 400N (ب) 500N (ج) 600N (د) 700N

■ كرة مصمتة نصف قطرها (25cm) وكتلتها (4kg)



أثرت عليها القوي الموضحة بالشكل ،

إذا علمت أن عزم قصورها الذاتي

يُعطى بالعلاقة $(I = \frac{2}{5}mr^2)$ فأجب

عن الفقرتين (65,66) :

65- التسارع الزاوي للكرة بوحدة (rad/s^2) يساوي :

(أ) 25 (ب) 35 (ج) 45 (د) 55

66- الطاقة الحركية الدورانية بعد ثانيتين من بدأ

حركتها من السكون :

(أ) 125J (ب) 200J (ج) 275J (د) 320J

67- قرص مصمت منتظم متماثل يتحرك حركة دورانية

بسرعة زاوية ثابتة مقدارها $(6rad/s)$ حول محور

ثابت عمودي على سطح القرص ويمر في مركزه ،

إذا علمت أن عزم القصور الذاتي للقرص يساوي

$(2kg \cdot m^2)$ ، فإن الطاقة الحركية الدورانية للقرص

بوحدة (J) تساوي :

(أ) 6 (ب) 12 (ج) 18 (د) 36

■ يقف طفل كتلته (45kg) على حافة قرص دوّار

كتلته (200kg) ونصف قطره (3m) ويدور بسرعة

زاوية $(4 rad/s)$ ، إذا تحرك الطفل نحو مركز

القرص ، فأجب عن الفقرتين (60,61) : $(I_{\text{قرص}} = \frac{1}{2}mr^2)$

60- السرعة الزاوية للقرص إذا أصبح الطفل على بعد

(1m) من مركز القرص بوحدة (rad/s) :

(أ) 12.2 (ب) 10.6 (ج) 8.78 (د) 5.52

61- التغير في طاقة حركة المجموعة :

(أ) 3957.2J (ب) -3957.2J

(ج) 4357.8J (د) -4357.8J

62- لتدوير مقبض صنوبر الماء أثرت فيه بقوتين

مقدار كل منهما (3N) باتجاهين متعاكسين

وعمودياً على طول المقبض ، إذا علمت أن طول

المقبض (8cm) ، فما مقدار عزم الازدواج المؤثر

في مقبض الصنوبر بوحدة $(N \cdot m)$ ؟

(أ) 0.48 (ب) 0.36 (ج) 0.24 (د) 0.12

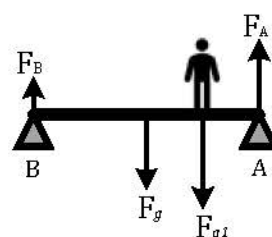
■ يوضح الشكل المجاور جسراً خشبياً منتظماً متماثلاً

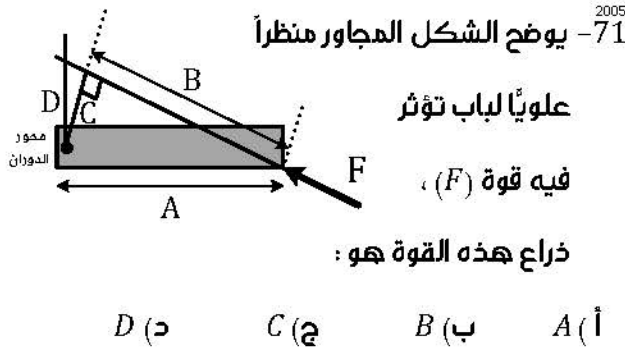
طوله (8m) ووزنه (200N) ، يرتكز طرفاه على

ضفتي نهر ، إذا وقف شخص وزنه (800N) على

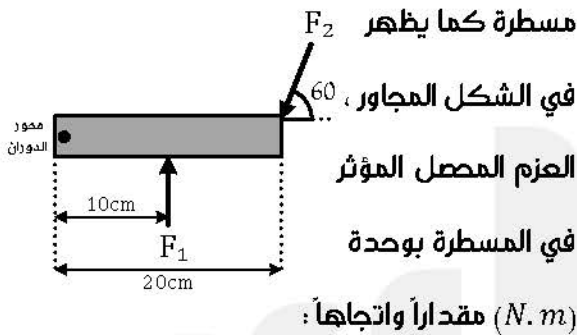
بعد (2m) من الطرف (A) وكان اللوح متراً ، فأجب

عن الفقرتين (63,64) :



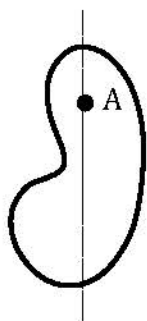


72- تؤثر القوتان $(F_1 = 20N)$ و $(F_2 = 30N)$ في



73- يوضح الشكل المجاور جسماً غير منتظم الشكل

عُلّق من الثقب (A) ، فاستقر ساكناً ، إن موقع مركز الكتلة يكون عند نقطة تقع على :



68- يدور إطار سيارة من السكون بتسارع زاوي ثابت

مقداره $(4rad/s^2)$ ، السرعة الزاوية للإطار بوحدة

(rad/s) بعد $(20s)$ من بدء دورانه تساوي :

أ) 0.2 ب) 0.8 ج) 5 د) 80

69- يقف ثلاثة أطفال متساوين في الكتلة عند

حافة لعبة دوارة على شكل قرص دائري

منتظم ، تدور بسرعة زاوية ثابتة (ω) حول محور

دوران ثابت عمودي على سطح القرص ويمر في

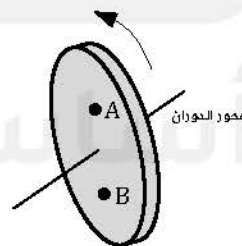
مركزه ، إذا اقترب أحد الأطفال من مركز القرص ،

فإن ما يحدث للعبة الدوارة :

أ) تزداد سرعتها الزاوية . ب) تقل سرعتها الزاوية .

ج) يزداد زخمها الزاوي . د) يقل زخمها الزاوي .

70- يبين الشكل المجاور قرصاً



تساوي النقطتان (A, B) أثناء الدوران في :

أ) السرعة الزاوية والموقع الزاوي ، وتختلفان في التسارع الزاوي .

ب) السرعة الزاوية والتسارع الزاوي ، وتختلفان في الموقع الزاوي .

ج) الموقع الزاوي ، وتختلفان في السرعة الزاوية والتسارع الزاوي .

د) التسارع الزاوي ، وتختلفان في السرعة الزاوية والموقع الزاوي .

إجابة سؤال ضع دائرة :

الفقرة	رمز الإجابة	الفقرة	رمز الإجابة	الفقرة	رمز الإجابة
1	أ	36	أ	71	ج
2	ج	37	ب	72	د
3	ب	38	ب	73	ج
4	ب	39	د	74	ب
5	د	40	د	75	ج
6	ب	41	د	76	د
7	ج	42	ج	77	ج
8	أ	43	أ	78	أ
9	د	44	د	79	د
10	أ	45	ج	80	ج
11	ج	46	ج	81	ج
12	ب	47	ب	82	ب
13	ج	48	ج	83	ج
14	أ	49	د	84	د
15	ب	50	ج	85	ج
16	د	51	أ	86	أ
17	ب	52	أ	87	أ
18	ب	53	أ	88	أ
19	ج	54	أ	89	أ
20	أ	55	أ	90	أ
21	ج	56	ج	91	ج
22	ب	57	د	92	د
23	د	58	ب	93	ب
24	أ	59	د	94	د
25	ج	60	د	95	د
26	أ	61	أ	96	أ
27	ب	62	ج	97	ج
28	د	63	ج	98	ج
29	ج	64	د	99	د
30	أ	65	أ	100	أ
31	ب	66	أ	101	أ
32	د	67	د	102	د
33	ب	68	د	103	د
34	ب	69	أ	104	أ
35	أ	70	ب	105	ب

74 - الزاوية التي يصنعها الخط الواصل بين الجسم

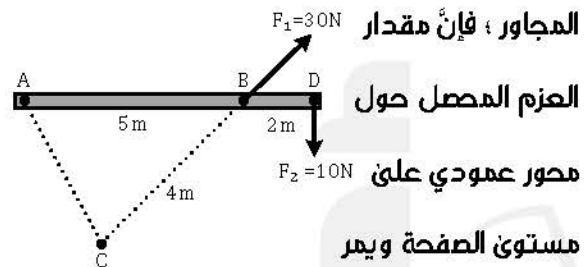
ونقطة الأصل مع الخط المرجعي (محور x)

تُسمَّى :

أ) الإزاحة الزاوية (ب) الموقع الزاوي

ج) السرعة الزاوية (د) الزاوية الصرحة

75 - بالاعتماد على البيانات المثبتة على الشكل



بالنقطة (A) بوحدة (N.m) يساوي :

أ) 50 (ب) 80 (ج) 20 (د) 160

76 - نظامان يتكون كلٌ منهما من قضيبين خفيفين

الأول طوله (d) والثاني طوله (2d) وكتلتاهما

مهملتان ، تُبَتَّت في طرفيهما كرتان صغيرتان

أبعادهما مهملة وكتلتاهما كما هو مبين في

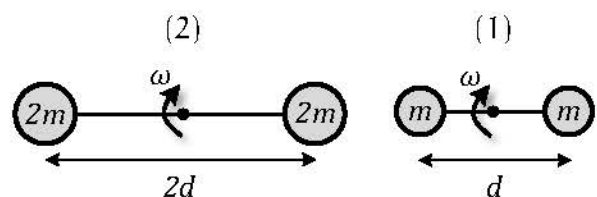
الشكل ، ودَوَّر النظامان بالسرعة الزاوية نفسها

(ω) حول محور عمودي على مستوى الصفحة

ويمر في منتصف القضيب ، إذا كان الزخم الزاوي

للنظام الأول (L_1) ، فإن الزخم الزاوي للنظام

الثاني يساوي :



أ) $2L_1$ (ب) $4L_1$ (ج) $16L_1$ (د) $8L_1$