

اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:-

١. يدور قرص نصف قطره 4m، إذا تحرك جسم عن حافة القرص مسافة 4m فإن الإزاحة الزاوية للجسم بالدرجات تساوي

1 .c	صفر .a
57.3 .d	0.017 .b

٢. قرص دوار نصف قطره 2m يعمل دوران كل ثانية، فإذا عمل القرص خمس دورات فإن الزاوية التي تمسحها نقطة على محياطه بوحدة الرadian تساوي

6.28 .c	صفر .a
31.4 .d	3.14 .b

٣. نقطتان على قرص صلب تبعد النقطة الأولى عن محور الدوران مثلي بعد النقطة الثانية، فإذا كانت سرعة النقطة الأولى v_1 وسرعة النقطة الثانية v_2 فإن

$$v_1 = \frac{1}{2} v_2 .c \quad v_1 = v_2 .a$$

$$v_1 = 3v_2 .d \quad v_1 = 2v_2 .b$$

٤. نقطتان على قرص صلب تبعد النقطة الأولى عن محور الدوران مثلي بعد النقطة الثانية، فإذا كانت سرعة النقطة الأولى v_1 وسرعة النقطة الثانية v_2 فإن

$$\omega_1 = 4\omega_2 .c \quad \omega_1 = \omega_2 .b$$

$$\omega_1 = \frac{1}{2}\omega_2 .d \quad \omega_1 = 2\omega_2 .c$$

٥. يتحرك جسم في مسار دائري منتظم نصف قطره 200cm بحيث كان زمنه الدوري يساوي 2s فإن سرعته الخطية بوحدة m/s تساوي

$$2\pi .c \quad \frac{\pi}{2} .a$$

$$10\pi .d \quad \pi .b$$

٦. يتحرك جسم حركة دائرية منتظمة في مسار دائري نصف قطره 2m بحيث يعمل خمس دورات في الثانية الواحدة، فإن سرعة نقطة تقع عند حافة الجسم بوحدة m/s تساوي

$$31.4 .c \quad 2.5 .a$$

$$62.8 .d \quad 5 .b$$

٧. العجلة المركزية لجسم يتحرك على محيط دائرة قطرها 4m بسرعة مماسية 2m/s تساوي

$$2 \text{ m/s} .c \quad 0.5 \text{ m/s} .a$$

$$8 \text{ m/s} .d \quad 1 \text{ m/s} .b$$

٨. يتحرك جسم على مسار دائري نصف قطره 2m مسافة مقدارها 6m فتكون الزاوية التي يمسحها نصف القطر تساوي

$$3 \text{ rad} .c \quad \frac{1}{3} \text{ rad} .a$$

12 rad .d

8 rad .b

٨. يدور قرص صلب نصف قطره R بسرعة زاوية ثابتة، أي النقطة الواقعة على القرص لها أعلى إزاحة زاوية

$$C = \frac{1}{4} R . c$$

$$A = R . a$$

d. جميع النقاط لها نفس الإزاحة الزاوية

$$B = \frac{1}{2} R . b$$

٩. يدور قرص صلب نصف قطره R بسرعة زاوية ثابتة، أي النقطة الواقعة على القرص لها أعلى سرعة زاوية

$$C = \frac{1}{4} R . c$$

$$A = R . a$$

d. جميع النقاط لها نفس السرعة الزاوية

$$B = \frac{1}{2} R . b$$

١٠. يدور قرص صلب نصف قطره R بسرعة زاوية ثابتة، أي النقطة الواقعة على القرص لها أعلى سرعة خطية

$$C = \frac{1}{4} R . c$$

$$A = R . a$$

d. جميع النقاط لها نفس السرعة الخطية

$$B = \frac{1}{2} R . b$$

١١. يدور قرص صلب نصف قطره R بسرعة زاوية ثابتة، أي العلاقات التالية تمثل زمنه الدورى

$$\frac{2\pi}{\omega} . c$$

$$2\pi\omega . a$$

$$2\omega . d$$

$$\frac{\pi}{2\omega} . b$$

١٢. تدور سيارة في مسار دائري نصف قطره 10m في اللحظة التي تكون السرعة الخطية للسيارة باتجاه الجنوب تكون

عجلتها المركزية تساوي $10m/s^2$ باتجاه الغرب وبذلك تكون السرعة الزاوية للسيارة

$1 rad/s$ مع عقارب الساعة $1 rad/s . a$

$10 rad/s . d$ مع عقارب الساعة $10 rad/s . b$

١٣. يبدأ جسم حركته من السكون ويتسارع في مسار دائري نصف قطره R بعجلة زاوية ثابتة، العلاقة التي تربط السرعة الزاوية للجسم بالزاوية التي يصنعها نصف القطر هي

$$\omega = \frac{2\theta}{\alpha} . c$$

$$\omega = 2\alpha\theta . a$$

$$\omega = \sqrt{2\alpha\theta} . d$$

$$\omega = \sqrt{\frac{2\theta}{\alpha}} . b$$

١٤. يبدأ جسم حركته من السكون ليتحرك في مسار دائري بعجلة زاوية ثابتة. بعد فترة من الزمن يصل الجسم لسرعة زاوية ω . العلاقة التي توضح عدد الدورات التي دارها الجسم خلال الزمن هي

$$\frac{4\omega}{\pi t} . c$$

$$4\pi\omega . a$$

$$4\omega t . d$$

$$\frac{\omega t}{4\pi} . b$$

١٥. تدور عصا حول محور في مركز كتلتها بسرعة زاوية مقدارها $2rad/s$ وتزداد سرعتها الزاوية بانتظام لتصل إلى خلال 3s فتكون العجلة الزاوية للعصا تساوي

$$6 rad/s^2 . c$$

$$2rad/s^2 . a$$

$$8 rad/s^2 . d$$

$$4 rad/s^2 . b$$

الصف الحادي عشر متقدم

إعداد الأستاذ / مصطفى حمود

١٦. تدور عصا حول محور في مركز كتلتها بسرعة زاوية مقدارها 2rad/s وتردد مرعّتها الزاوية بانتظام لتصل إلى 14rad/s خلال 3s فتكون الإزاحة الزاوية للعصا تساوي
- | | |
|-----------|-----------|
| 6 rad .a | 12 rad .b |
| 18 rad .c | |
| 24 rad .d | |

١٧. تدور عجلة نصف قطرها 40cm وسرعتها الزاوية 10rad/s . تبدأ العجلة بالتسارع بعجلة زاوية مقدارها 80rad/s^2 ف تكون العجلة المماسية لها لحظة بدا التسارع تساوي
- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 4 m/s ² .a | 32 m/s ² .b |
| 40 m/s ² .c | |
| 320 m/s ² .d | |

١٨. تدور عجلة نصف قطرها 40cm وسرعتها الزاوية 10rad/s . تبدأ العجلة بالتسارع بعجلة زاوية مقدارها 80rad/s^2 ف تكون العجلة المركزية لها لحظة بدا التسارع تساوي
- | | |
|------------------------|------------------------|
| 12 m/s ² .a | 24 m/s ² .b |
| 36 m/s ² .c | |
| 40 m/s ² .d | |

١٩. يدور قرص تسجيل بسرعة زاوية 20rad/s في اللحظة $t=0$ ، تؤثر على القرص عجلة ثابتة مقدارها 5rad/s^2 فتوقف عن الدوران . ف تكون الفترة الزمنية التي استغرقها القرص للتوقف عن الدوران تساوي
- | | |
|---------|--------|
| 2 s .a | 4 s .b |
| 8 s .c | |
| 12 s .d | |

٢٠. يدور قرص تسجيل بسرعة زاوية 20rad/s في اللحظة $t=0$ ، تؤثر على القرص عجلة ثابتة مقدارها 5rad/s^2 فتوقف عن الدوران . ف تكون السرعة الزاوية للقرص بعد فترة زمنية مقدارها 0.5s تساوي
- | | |
|---------------|---------------|
| 10.5 rad/s .a | 16.5 rad/s .b |
| 15.5 rad/s .c | |
| 17.5 rad/s .d | |

٢١. يدور قرص تسجيل بسرعة زاوية 20rad/s في اللحظة $t=0$ ، تؤثر على القرص عجلة ثابتة مقدارها 5rad/s^2 فتوقف عن الدوران . ف تكون الإزاحة الزاوية للقرص بعد فترة زمنية مقدارها 2s تساوي
- | | |
|-----------|-----------|
| 15 rad .a | 30 rad .b |
| 40 rad .c | |
| 50 rad .d | |

٢٢. تدور عجلة سيارة بسرعة زاوية إبتدائية مقدارها 10rad/s ، وتبطأ بعجلة زاوية ثابتة مقدارها 5rad/s^2 حتى تتوقف ف تكون الإزاحة الزاوية للعجلة حتى توقفها تساوي
- | | |
|-----------|-----------|
| 5 rad .a | 10 rad .b |
| 25 rad .c | |
| 30 rad .d | |

٢٣. الإزاحة الخطية لعجلة سيارة نصف قطرها 0.9m عندما تتحرك بزاوية زاوية مقدارها 3rad تساوي
- | | |
|------------|-----------|
| 0.033 m .a | 0.33 m .b |
| 2.7 m .c | |
| 81 m .d | |

٤. يبدأ الجسم بالدوران من السكون بعجلة زاوية ثابتة مقدارها 6rad/s^2 . ف تكون سرعته الزاوية بعد 3s تساوي
- | | |
|--------------|------------|
| 0.5 rad/s .a | 2 rad/s .b |
| 18 rad/s .c | |
| 54 rad/s .d | |

٢٥. عجلة قطرها 1m سرعتها الزاوية تعطى بالعلاقة $20 - 5t + 3t^2 = \omega$. فتكون سرعتها الزاوية عند $t=2\text{s}$

- | | |
|-------------|-------------|
| 24 rad/s .c | 14 rad/s .a |
| 28 rad/s .d | 22 rad/s .b |

٢٦. عجلة قطرها 1m سرعتها الزاوية تعطى بالعلاقة $20 - 5t + 3t^2 = \omega$. ف تكون سرعتها الخطية عند $t=2\text{s}$

- | | |
|-----------|-----------|
| 12 m/s .c | 7 m/s .a |
| 14 m/s .d | 11 m/s .b |

٢٧. عجلة قطرها 1m سرعتها الزاوية تعطى بالعلاقة $20 - 5t + 3t^2 = \omega$. ف تكون عجلتها الزاوية عند $t=2\text{s}$

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 12 rad/s ² .c | 7 rad/s ² .a |
| 14 rad/s ² .d | 11 rad/s ² .b |

٢٨. عجلة قطرها 1m سرعتها الزاوية تعطى بالعلاقة $20 - 5t + 3t^2 = \omega$. ف تكون عجلتها العكسية عند $t=2\text{s}$

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 3.5 m/s ² .c | 1.5 m/s ² .a |
| 4.5 m/s ² .d | 2.5 m/s ² .b |

٢٩. عجلة قطرها 1m إزاحتها الزاوية بالراديان تعطى بالعلاقة $20 - 5t + 3t^2 = \theta$. ف تكون عجلتها الزاوية عند $t=2\text{s}$ تساوي

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 3 rad/s ² .c | 1 rad/s ² .a |
| 6 rad/s ² .d | 2 rad/s ² .b |

٣٠. يدور جسم بعجلة زاوية ثابتة مقدارها 2.5rad/s^2 فتصل سرعته الزاوية إلى 25rad/s بعد أن تحرك بإزاحة زاوية مقدارها 80rad . ف تكون سرعته الزاوية الإبتدائية تساوي

- | | |
|-------------|-------------|
| 15 rad/s .c | 5 rad/s .a |
| 20 rad/s .d | 10 rad/s .b |

٣١. يدور جسم بسرعة إبتدائية مقدارها 5 rad/s ، يتاثر الجسم بعجلة زاوية ثابتة مقدارها rad/s^2 -0.1rad/s^2 ، ف تكون إزاحتة الزاوية خلال 3s تساوي

- | | |
|-------------|-------------|
| 16.3 rad .c | 12.3 rad .a |
| 19.3 rad .d | 14.6 rad .b |

٣٢. كرة مربوطة بخيط وتدور في دائرة حركة دائرية منتظمة. تتم الكرة دورة كاملة خلال 1s ف تكون سرعتها الزاوية تساوي

- | | |
|---------------|---------------|
| 9.42 rad/s .c | 3.14 rad/s .a |
| 12.6 rad/s .d | 6.28 rad/s .b |

٣٣. يتحرك جسم حركة دائرية بعجلة ثابتة بحيث تغيرت سرعته الزاوية بمقدار 10rad/s^2 خلال 2s . ف تكون عجلته الزاوية بوحدة rad/s^2 تساوي

الصف الثاني عشر متقدم

- | | |
|-------|-------|
| 20 .c | 5 .a |
| 25 .d | 15 .b |

٣٤. يدور جسم ثلات دورات بعجلة ثابتة فتتغير سرعته الزاوية من 4 rad/s إلى 16 rad/s . تكون العجلة الزاوية لها
الجسم بوحدة rad/s^2 تساوي

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 6.37 .c | 0.312 .a |
| ٨٠ .d | 4 .b |
| ٣٥. يتحرك جسم حركة دائرية بعجلة زاوية منتظمة تساوي 2 rad/s^2 . فإذا انطلق من نقطة المرجع بسرعة زاوية
مقدارها 5 rad/s فإن الزاوية التي يمسحها نصف القطر خلال 3 s بوحدة الرadian تساوي | |
| ٢٤ .c | ٦ .a |
| ٢٠ .d | ١٨ .b |

٣٦. انطلق جسم من السكون ليتحرك حركة مدارية بعجلة زاوية مقدارها 2 rad/s . فلن سرعته الزاوية بعد 5 s تساوي

- | | |
|-------------|--------------|
| 7 rad/s .c | 2.5 rad/s .a |
| 10 rad/s .d | 3 rad/s .b |

٣٧. جسم كتلته 0.2 kg يتحرك حركة دائرية منتظمة وبعجلة مركزية مقدارها 6 m/s^2 فلتكون الثورة الجاذبة المركزية
المؤثرة عليه تساوي

- | | |
|----------|----------|
| 1.2 N .c | 5.8 N .a |
| 30 N .d | 6.2 N .b |

٣٨. أقصى سرعة آمنة تعبّر بها سيارة منعطف نصف قطره 40 m وينزل بزاوية 45° تساوي (تجاهل قوة الإحتكاك بين
الإطارات والطريق)

- | | |
|-----------|-----------|
| 30 m/s .c | 5 m/s .a |
| 85 m/s .d | 20 m/s .b |

٣٩. الحد الأدنى للسرعة الزاوية لاسطوانة نصف قطرها 3 m حتى يتتصق بجدارها جسم كتلته 5 Kg ومعامل الأحكاك
بين الجسم والجدار يساوي 0.4 هو

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| $\frac{1}{2}\pi \text{ rad/s}$.c | $\frac{1}{9}\pi \text{ rad/s}$.a |
| $\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$.d | $\frac{1}{4}\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$.b |

٤٠. يقوم طفل بتدوير سلة بداخلها بيضة في مسار دائري نصف قطره 0.92 m . فلن أقل سرعة لازمة للسلة تجعل
البيضة لا تسقط عندما تصبح السلة في قمة مسارها هي

- | | |
|-------------|----------|
| 9 m/s .c | 1 m/s .a |
| 10.4 m/s .d | 3 m/s .b |

٤١. السرعة الزاوية لبندول مخروطي طوله 2 m يدور حركة دائرية بزاوية رأسية 15° هي

- | | |
|---------------|---------------|
| 2.25 rad/s .c | 0.44 rad/s .a |
| 0.13 rad/s .d | 1.44 rad/s .b |

٤٢. الزمن الدوري لبندول مخروطي طوله 2 m ويدور حركة دائرية بزاوية رأسية 15° يساوي

- | | |
|-----------|------------|
| 2.25 s .c | 1.24 s .a |
| 2.79 s .d | 14.15 s .b |



٤٣. الحد الأدنى لارتفاع جسم على منحدر في نهاية مساره دائرة نصف قطرها $2m$ حتى يستطيع هذا الجسم الدوران في المسار الدائري دون الخروج عن مساره يساوي

- | | |
|--------|--------|
| 2 m .c | 1 m .a |
| 5 m .d | 4 m .b |

٤٤. إذا انعدمت القوة العمودية في أعلى مسار دائري نصف قطره $40.8cm$ تكون أقل سرعة خطية للجسم عند تلك النقطة متساوية

- | | |
|----------|----------|
| 2 m/s .c | 1 m/s .a |
| 4 m/s .d | 3 m/s .b |

٤٥. إذا انعدمت القوة العمودية في أعلى مسار دائري نصف قطره $40.8cm$ تكون أقل سرعة خطية للجسم عند أدنى نقطة في المسار متساوية

- | | |
|----------|----------|
| 2 m/s .c | 1 m/s .a |
| 4 m/s .d | 3 m/s .b |

٤٦. إذا انعدمت القوة العمودية في أعلى مسار دائري نصف قطره $61.25cm$ تكون أقل سرعة زاوية للجسم عند تلك النقطة متساوية

- | | |
|------------|------------|
| 2 rad/s .c | 1 rad/s .a |
| 4 rad/s .d | 3 rad/s .b |

٤٧. إذا كانت القوة العمودية على جسم كتلته $2Kg$ في أعلى مسار دائري نصف قطره $2m$ تساوي $5.4N$ فإن أقل سرعة للجسم عند تلك النقطة تساوي

- | | |
|----------|----------|
| 4 m/s .c | 2 m/s .a |
| 6 m/s .d | 5 m/s .b |

٤٨. تتحرك سيارة في مسار دائري نصف قطره $20m$ ويسير بزاوية مقدارها 20° فإذا كان معامل الإحتكاك بين إطارات السيارة والطريق يساوي 0.6 فإن أقصى سرعة يمكن أن تسير بها السيارة دون أن تجنح عن مسارها تساوي

- | | |
|-------------|-------------|
| 15.5 m/s .c | 10.5 m/s .a |
| 25.5 m/s .d | 20.5 m/s .b |

٤٩. شاحنة كتلتها $3000Kg$ تعبّر منعطفًً أفقى قطره $80m$ فإذا كان معامل احتكاك الطريق مع العجلات 0.5 فإن أقصى سرعة تمكن الشاحنة من عبور المنعطف بأمان تساوي

- | | |
|-----------|-----------|
| 14 m/s .c | 5 m/s .a |
| 18 m/s .d | 10 m/s .b |

٥٠. طريقًً أفقى نصف قطره $70.7m$ ولكي تستطيع السيارات أن تسير بسرعة قصوى مقدارها $20m/s$ يجب إمالة الطريق بزاوية مقدارها

- | | |
|--------|--------|
| 25° .c | 5° .a |
| 30° .d | 15° .b |

٥١. عندما تسير سيارة بسرعة $15m/s$ على منعطف دائري أفقى نصف قطره $75m$ فلن قيمة معامل الإحتكاك بين عجلات السيارة والطريق تساوي

- | | |
|--------|--------|
| 0.4 .c | 0.2 .a |
| 0.5 .d | 0.3 .b |

٥٢. عندما تسير سيارة كتلتها $1000Kg$ تتعطف على مسار دائري أفقى قطره $80m$ ومعامل الإحتكاك بين الطريق وعجلات السيارة 0.25 فإن أقصى سرعة يمكن أن تسير بها السيارة دون أن تنزلق تساوي

- | | |
|------------|--------------|
| 9.9 m/s .c | 7.07 m/s .a |
| 20 m/s .d | 14.14 m/s .b |

٥٣. عندما تسير سيارة تتعطف على مسار دائري أفقى نصف قطره $37.5m$ ومعامل الإحتكاك بين الطريق والسيارة 0.6 فإن جميع السرعات التالية يمكن أن تسير بها السيارة بأمان باستثناء واحدة

- | | |
|-----------|-----------|
| 14 m/s .c | 10 m/s .a |
| 20 m/s .d | 12 m/s .b |

٥٤. عندما تسير سيارة كتلتها $1000Kg$ تتعطف على مسار دائري أفقى قطره $80m$ ومعامل الإحتكاك بين الإطارات والطريق يساوي 0.25 . فإذا سارت السيارة بسرعة $20m/s$ فإن

- a. قوة الإحتكاك أقل من قوة الجذب المركزية فإن السيارة مستترنقة
- b. قوة الإحتكاك أكبر من قوة الجذب المركزية فإن السيارة مستترنقة
- c. قوة الإحتكاك أقل من قوة الجذب المركزي فإن السيارة لن تنزلق
- d. قوة الإحتكاك أكبر من قوة الجذب المركزي فإن السيارة لن تنزلق

٥٥. تتحرك سيارة في مسار دائري نصف قطره $m = 10\sqrt{3}$ وكانت زاوية ميل الطريق تساوي 30° حتى لا تخرج عن مسارها يجب أن تكون السرعة الفقصوى للسيارة تساوي

- | | |
|--------------|------------|
| 9.9 m/s .c | 3.16m/s .a |
| 15.47 m/s .d | 8.3 m/s .b |

٥٦. سيارة كتلتها $1000Kg$ تتحرك بسرعة منتظمة على طريق دائري أفقى قطره $80m$ بسرعة $30 m/s$ فلن القوة المركزية المؤثرة على السيارة تساوي

- | | |
|------------|-----------|
| 3000 N .c | 500 N .a |
| 22500 N .d | 1000 N .b |

٥٧. تستدير طائرة أثناء تحليقها بسرعة $s = 50m/s$ على مسار دائري نصف قطره $360m$ فاحتاجت إلى قوة جانبية مركبة مقدارها $40000N$ لتحافظ على حركتها الدائرية . كتلة هذا الطائرة تساوي

- | | |
|-------------|------------|
| 2880 Kg .c | 1000 Kg .a |
| 28800 Kg .d | 5760 Kg .b |

٥٨. يتحرك جسم بسرعة $20m/s$ على مسار دائري أفقى كتلته تساوي $50Kg$ فخضع لقوة جانبية مركبة تساوي $500 N$ فإن قطر المسار يساوي

- | | |
|---------|--------|
| 40 m .c | 2 m .a |
| 80 m .d | 4 m .b |

٥٩. تسير سيارة بسرعة $72Km/h$ على طريق دائري مثل نصف قطره $50m$. بإهمال قوة الإحتكاك بين العجلات والطريق فإنه يجب إمالة الطريق بزاوية تساوي

- | | |
|-----------------|------------------|
| 39.2° .c | 10.37° .a |
|-----------------|------------------|

55.22°. d

21.8°. b

٦٠. تدفع بقوة نحو باب السيارة عندما تدور في منعطف شديد بسبب

- a. قوة الطرد المركزي
b. القصور الذاتي

- c. قوة الجذب المركزي
d. الإطار المرجعي

٦١. يتاثر الحجر المربوط بخيط ويدور حركة دائرية منتظمة بقوة هي

- a. قوة الطرد المركزي

- c. قوة الجذب المركزي

- b. قوة تدفعه نحو الخارج بعيداً عن المركز

- d. قوة الطرد المركزي وقوة الجذب المركزي

٦٢. تسير دراجة بسرعة 4.02 m/s . فإذا كان نصف قطر العجلة الأمامية 0.45 m , فما المدة التي تستغرقها هذه العجلة للقيام بدورة كاملة؟

0.703 s . a

1.23 s . b

2.34 s . c

4.04 s . d

الإجابة	مقدمة المحلول	طريقة الحل	الإجابة	المسمى
1 d	$\theta(\text{rad}) = \frac{s}{r} = \frac{4}{4} = 1 \text{ rad}$ للحويل من rad إلى درجات نضرب بـ $\frac{180}{\pi}$ $\theta = 1 \times \frac{180}{\pi} = 57.3 \text{ rad}$	$s = 4m$ $r = 4m$ كلها ابتدئ النقطة عن مركز الدوران $s = 4m$ مكعب سرعتها الخطية (٤) أكبر ثانية (٣٦٠) في كل دورة تتسحق المقطبة زاوية مقدارها 2π في ٥ دورات $5 \times 2\pi = 10\pi \text{ rad}$ $= 31.4 \text{ rad}$	10 a	$\theta(\text{rad}) = \frac{s}{r} = \frac{180}{\pi} = 57.3 \text{ rad}$ $\theta = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega}$
2 d	$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega}$	$\omega = \frac{s}{r} = \frac{4}{3} = 1.33 \text{ m/s}$ $a_c = \frac{\omega^2 r}{r} = \frac{4^2 \times 3}{3} = 16 \text{ m/s}^2$ جنبية	11 c	$\omega = \frac{v}{r} = \frac{21}{3} = 7 \text{ m/s}$ عاجد العجلة زمان $v = 21 \text{ m/s}$ كلما ابتعد الجسم عن مركز الدوران زادت سرعته الخطية (١)
3 b	$\omega_f^2 = \omega_i^2 + 2\alpha\theta$ $\omega_f = \sqrt{\omega_i^2 + 2\alpha\theta}$	$\omega = \frac{v}{r} = \frac{10}{10} = 1 \text{ rad/s}$ السرعة المرتبطة بزيادة التباطؤ على b	12 a	$\omega = \frac{s}{r} = \frac{10}{10} = 1 \text{ rad/s}$ $a_c = \frac{\omega^2 r}{r} = 10 \text{ m/s}^2$ $r = 10m$ $a_c = 10 \text{ m/s}^2$
4 b	$\omega_f^2 = \omega_i^2 + 2\alpha\theta$ $\omega_f = \sqrt{\omega_i^2 + 2\alpha\theta}$	$\omega = \frac{v}{r} = \frac{21}{3} = 7 \text{ m/s}$ العزم الذي يبدأ در	13 d	$\omega = \frac{v}{r} = \frac{21}{3} = 7 \text{ m/s}$ $f = \frac{5}{1} = 5 \text{ Hz}$ $= 20\pi \text{ m/s}$ $= 62.8 \text{ m/s}$
5 d	$\omega_c = \frac{\omega^2}{r} = \frac{(2\pi)^2}{2} = 2\pi^2 \text{ rad/s}$ $r = 2m$	$\omega = \frac{v}{r} = \frac{2}{2} = 1 \text{ m/s}$ $r = 2m$	14 b	$\bar{\omega} = 2\pi f \Rightarrow f = \frac{\bar{\omega}}{2\pi}$ $n = \frac{\bar{\omega}}{2\pi t}$ $\bar{\omega} = \frac{1}{2} \omega$ لتحويل من rad إلى درجات نقسم على $\frac{2\pi}{2\pi} = 1$ درجة = ٦٠ درجة $n = \frac{\omega t}{4\pi}$ $n = \frac{1}{4} \times 2 \times 3 = 1.5 \text{ rev/min}$
6 c	$\theta(\text{rad}) = \frac{s}{r} = \frac{6}{2} = 3 \text{ rad}$ $s = 6m$ $r = 2m$	$s = 6m$ $r = 2m$	15 b	$\omega_i = 2 \text{ rad/s}$ $\omega_f = 14 \text{ rad/s}$ $t = 3s$ $\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{\omega_f - \omega_i}{t}$ $\alpha = \frac{14 - 2}{3} = 4 \text{ rad/s}^2$
7 f	$\theta(\text{rad}) = \frac{s}{r} = \frac{6}{2} = 3 \text{ rad}$ $s = 6m$ $r = 2m$	$s = 6m$ $r = 2m$	8. d	$\theta = \frac{1}{2} \omega t$ وأداة لجمع التفاطط على المعرف
9 d	$\theta = \frac{1}{2} \omega t$ وأداة لجمع التفاطط على المعرف	$\theta = \frac{1}{2} \omega t$ وأداة لجمع التفاطط على المعرف	9. d	$\theta = \frac{1}{2} \omega t$ وأداة لجمع التفاطط على المعرف

الإجابة (أجمع المسؤولة)

طريق الحل

16

d

$$\theta = \bar{\omega}t = \frac{14+2}{2}(3) \\ = 24 \text{ rad}$$

$$\theta = \omega_i t + \frac{1}{2}\alpha t^2$$

$$= (2)(3) + \left(\frac{1}{2}\right)(4)(3)^2 \\ = 24 \text{ rad}$$

$$\omega_i = 2 \text{ rad/s}$$

$$\omega_f = 14 \text{ rad/s}$$

$$t = 3 \text{ s}$$

$$\alpha = \frac{\Delta \omega}{\Delta t} = 4 \text{ rad/s}^2$$

17

b

$$\alpha_t = \alpha r$$

$$\alpha_t = \alpha r = 80 \times 0.4 = 32 \text{ m/s}^2$$

$$r = 0.4 \text{ m}$$

$$\omega = 10 \text{ rad/s}$$

$$\alpha = 80 \text{ rad/s}^2$$

18

d

$$\alpha_c = \frac{\omega^2}{r} = \frac{\omega^2 r}{v}$$

$$= \frac{(10)^2(0.4)}{1} = 40 \text{ m/s}^2$$

$$r = 0.4 \text{ m}$$

$$\omega = 10 \text{ rad/s}$$

$$\alpha = 80 \text{ rad/s}^2$$

19

b

$$\alpha = \frac{\omega_f - \omega_i}{t}$$

$$= \frac{\omega_f - \omega_i}{t} = \frac{0 - 20}{5} = 4 \text{ s}$$

$$\omega_i = 20 \text{ rad/s}$$

$$\alpha = -5 \text{ rad/s}^2$$

$$t = 0.5 \text{ s}$$

20

d

$$\omega_f = \omega_i + \alpha t$$

$$= 20 - (5 \times 0.5)$$

$$= 17.5 \text{ rad/s}$$

$$\omega_i = 20 \text{ rad/s}$$

$$\alpha = -5 \text{ rad/s}^2$$

$$t = 0.5 \text{ s}$$

21

b

$$\theta = \omega_i t + \frac{1}{2}\alpha t^2$$

$$= (10)(2) + \left(\frac{1}{2}\right)(-5)(2)^2$$

$$= 40 - 10 = 30 \text{ rad}$$

$$\omega_i = 10 \text{ rad/s}$$

$$\alpha = -5 \text{ rad/s}^2$$

$$t = 2 \text{ s}$$

22

b

$$\omega_f^2 = \omega_i^2 + 2\alpha\theta$$

$$0 = (10)^2 + (-5)\theta$$

$$10\theta = 100$$

$$\theta = 10 \text{ rad}$$

$$\omega = 6 \text{ rad}$$

$$r = 3 \text{ rad}$$

$$r = 0.9 \text{ m}$$

23.

c

$$\alpha = (3)(0.9)$$

الإجابة (أجمع المسؤولة)

طريق الحل

24

c

$$\omega_f = \omega_i + \alpha t$$

$$= 0 + (6)(3)$$

$$= 18 \text{ rad/s}$$

$$t = 3 \text{ s}$$

25

b

$$\omega = 3t^2 - 5t + 20$$

$$= 3(2)^2 - 5(2) + 20 = 22 \text{ rad/s}$$

$$r = 0.5 \text{ m}$$

26

b

$$\omega^{(2)} = (3)(2)^2 - (5)(2) + 20$$

$$\omega^{(2)} = 12 - 10 + 20 = 22 \text{ rad/s}$$

$$\omega = \omega^{(2)}$$

$$= \frac{d\omega}{dt} = \frac{4}{2.2} \times 0.5 = 11 \text{ m/s}$$

27

a

$$\omega = 3t^2 - 5t + 20$$

$$\alpha = \frac{d\omega}{dt} = 6t - 5$$

$$\alpha^{(t=2)} = (6)(2)^2 - (5) = 47 \text{ rad/s}^2$$

$$\alpha_t = \alpha r = (47)(0.5) = 3.5 \text{ m/s}$$

28

c

$$\omega = 3t^2 - 5t + 20$$

$$\alpha = \frac{d\omega}{dt} = 6t - 5$$

$$\alpha^{(t=2)} = (6)(2)^2 - (5) = 7 \text{ rad/s}^2$$

$$\alpha_t = \alpha r = (7)(0.5) = 3.5 \text{ m/s}$$

29

d

$$\theta = 3t^2 - 5t + 20$$

$$\omega = \frac{d\theta}{dt} = 6t - 5$$

$$\alpha = \frac{d\omega}{dt} = 6 \text{ rad/s}^2$$

30

c

$$\omega_f^2 = \omega_i^2 + 2\alpha\theta$$

$$\omega_f^2 = 12 \alpha \theta - \omega_i^2$$

$$\omega_f = \sqrt{\omega_f^2 - \omega_i^2}$$

$$\theta = 8 \text{ rad}$$

الإجابة السؤال

طريق الحل

الإجابة السؤال

طريق الحل

$$F_c = F_N + mg$$

$$\frac{m\omega^2}{r} = F_N + mg$$

$$v = \sqrt{\frac{r(F_N + mg)}{m}} = \sqrt{\frac{2(5.4 + 19.6)}{2}} = 5 \text{ m/s}$$

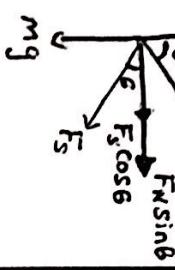
47 b

48

a

$$F_c = F_N \sin \theta + F_s \cos \theta$$

$$\frac{m\omega^2}{r} = \frac{mg \sin \theta + \mu_k mg \cos \theta}{\cos \theta}$$



$$\frac{m\omega^2}{r} = \mu g (\tan \theta + \mu_k)$$

$$v = \sqrt{rg(\tan \theta + \mu_k)} = 13.75 \text{ m/s}$$

مذ. بين المبارات حكمت المركبة السير بسرعة 10.5 m/s

49 c

$$F_c = f_k$$

$$\frac{m\omega^2}{r} = \mu_k mg$$

$$v = \sqrt{\frac{m\omega^2}{\mu_k r} rg} = 14 \text{ m/s}$$

50

$$F_c = mg \sin \theta$$

$$\frac{m\omega^2}{r} = \mu g \sin \theta$$

$$\sin \theta = \frac{rg}{r^2} = \frac{400}{692.46} = 0.597$$

$$\theta = \sin^{-1} 0.597 = 35.26^\circ$$

51 b

$$F_c = f_k$$

$$\frac{m\omega^2}{r} = \mu_k mg$$

$$\frac{m\omega^2}{r} = \frac{0.4g}{7.5} = 0.3$$

52 c

$$F_c = F_s$$

$$\frac{m\omega^2}{r} = \mu_k mg$$

$$v = \sqrt{\frac{m\omega^2}{\mu_k r}} = 9.9 \text{ m/s}$$

$$r = 40 \text{ m}$$

$$\mu_k = 0.25$$

53 d

$$F_c = F_s$$

$$\frac{m\omega^2}{r} = \mu_k mg$$

$$v = \sqrt{\frac{m\omega^2}{\mu_k r}} = 14.8 \text{ m/s}$$

$$r = 37.5 \text{ m}$$

$$\mu_k = 0.6$$

الماء يعصي لمساره دون أن يخرج عن مسارها صعباً
محكين لحركية المركبة التي سررت بأجل من هدفه بسرعة
14.8 m/s

54 a

$$F_c > F_k$$

تنزلق المركبة إذا كانت

55

$$9.2 \text{ m/s}$$

$$F_c = mg \sin \theta$$

$$\frac{m\omega^2}{r} = \mu g \sin \theta$$

$$v = \sqrt{rg \sin \theta} = 9.2 \text{ m/s}$$

$$m = 1000 \text{ kg}$$

$$r = 40 \text{ m}$$

$$\theta = 30^\circ$$

56 d

$$F_c = \frac{m\omega^2}{r}$$

$$= 22500 \text{ N}$$

$$m = 1000 \text{ kg}$$

$$r = 50 \text{ m/s}$$

$$v = 50 \text{ m/s}$$

57 b

$$F_c = \frac{m\omega^2}{r}$$

$$m = \frac{F_c r}{\omega^2} = 5760 \text{ kg}$$

$$F_c = 40000 \text{ N}$$

$$r = 360 \text{ m}$$

$$v = 20 \text{ m/s}$$

58 c

$$F_c = \frac{m\omega^2}{r}$$

$$r = \frac{F_c r}{\omega^2} = 40 \text{ m}$$

$$m = 50 \text{ kg}$$

$$F_c = 5000 \text{ N}$$

$$r = 50 \text{ m}$$

$$v = 20 \text{ m/s}$$

59 d

$$F_c = mg \sin \theta$$

$$\frac{m\omega^2}{r} = mg \sin \theta$$

$$m = 40 \text{ kg}$$

$$r = 50 \text{ m}$$

$$v = 50 \text{ m/s}$$

$$a = \sin 35^\circ = 54$$

الإجابة **المسئل** **(ج)**

الإجابة **المسئل** **(ج)**

الإجابة **المسئل**

طريق حل

31. **b**

$$\theta = \omega_i t + 2\alpha t^2$$

$$= 15 - 0.45$$

$$= 14.55 \text{ rad}$$

32. **b**

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \text{ rad/s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \text{ rad/s}$$

$$\alpha = \frac{\omega}{t} = \frac{10}{2} = 5 \text{ rad/s}^2$$

33. **a**

$$\omega^2 = \omega_i^2 + 2\alpha\theta$$

$$\alpha = \frac{\omega_f^2 - \omega_i^2}{2\theta} = \frac{256 - 16}{12\pi} = 6.37 \text{ rad/s}^2$$

34. **C**

$$\omega_f^2 = \omega_i^2 + 2\alpha\theta$$

$$\alpha = \frac{\omega_f^2 - \omega_i^2}{2\theta} = \frac{12\pi}{2} = 6 \text{ rad/s}^2$$

35. **C**

$$\theta = \omega_i t + \frac{1}{2}\alpha t^2$$

$$= 15 + 9$$

$$= 24 \text{ rad}$$

36. **d**

$$\omega_f = \omega_i + \alpha t$$

$$= 0 + 10$$

$$\omega_f = 10 \text{ rad/s}$$

37. **C**

$$F_c = m a_c$$

$$F_c = mg \sin \theta$$

$$\frac{mv^2}{r} = m g \sin \theta$$

$$v = \sqrt{rg \sin \theta} = 16.65 \text{ m/s}$$

38. **a**

$$F_c = m a_c$$

$$F_c = mg \sin \theta$$

$$r = 40 \text{ m}$$

$$\theta = 45^\circ$$

39. **d**

$$F_c = F_N$$

$$m \omega^2 r = \frac{mv^2}{r}$$

$$v = \sqrt{\frac{mv^2}{r}} = 2.85 \text{ rad/s}$$

$$F_N = \frac{mv^2}{r}$$

40. **b**

$$F_c = mg$$

$$\frac{F_c}{m \omega^2} = mg$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{r}} = 3 \text{ m/s}$$

41. **c**

$$F_c = F_T \sin \theta$$

$$mr \omega^2 = \frac{mg \sin \theta}{\cos \theta}$$

$$\omega^2 r \sin \theta = \frac{g \sin \theta}{\cos \theta}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{r \cos \theta}} = 2.25 \text{ rad/s}$$

42. **d**

$$\omega = 2.25 \text{ rad/s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 2.79 \text{ s}$$

43. **d**

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 + mg(2R)$$

$$mgh = \frac{1}{2}mrR\dot{\theta}^2 + 2mrR\dot{\theta}$$

$$h = \frac{1}{2}R + 2R = 2.5R$$

$$h = (2.5)(2) = 5 \text{ m}$$

44. **c**

$$F_c = mg$$

$$\frac{mv^2}{r} = mg$$

$$v = \sqrt{rg} = 2 \text{ m/s}$$

45. **c**

$$F_c = mg$$

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

46. **d**

$$m \omega^2 r = mg$$

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{r}} = 4 \text{ rad/s}$$

60.

61.

62.

a c b

$$t = \frac{x}{v} = \frac{\theta r}{v}$$
$$= \frac{(2\pi)(0.45)}{(4.02)} = 0.703 s$$