

حل تمارين الفصل السادس

1)

$$\begin{aligned} \text{a-} \quad Y \quad -v_y t &= -\frac{1}{2} g t^2 & v_y &= 0 \\ y &= -\frac{1}{2} g t^2 & t^2 &= \frac{-2y}{g} = \frac{-2(-78.4)}{9.8} = \frac{156.8}{9.8} \\ t^2 &= 16.0 & \therefore t &= 4.005 \\ \text{b-} \quad x &= v_x t = 5.0 \times 4.00 = 20.0 \text{ m} . \\ \text{c-} \quad v_x &= 5.0 \text{ m/s} & v &= v_i + g t & v_i &= 0 \\ v_y &= g t = 9.80 \times 4.0 = 39.2 \text{ m/s} . \end{aligned}$$

2)

$$\begin{aligned} t^2 &= \frac{-2y}{g} = \frac{-2(-0.6)}{9.80} = \frac{1.2}{9.8} = 0.122 & t &= 0.35 \text{ s} \\ v_x &= \frac{x}{t} = \frac{0.4}{0.35} = 1.1 \text{ m/s} \end{aligned}$$

7)

$$\begin{aligned} v_f^2 &= v_{iy}^2 + 2ad_f & a &= -g, d_i = 0, v_f = 0 \\ v_{iy} &= v_i \cos \theta = 11.0 \cos 50.0 = 11.0 \times 0.6427 = 7.07 \\ 0 &= (7.07)^2 + 2(-g) d_f \\ &= 49.98 - 2 \times 9.8 d_f \\ 49.98 &= 19.6 d_f & \therefore d_f &= \frac{49.98}{19.6} = 2.55 \text{ m} \end{aligned}$$

9)

- a-  $v_x$  لن تتغير .  
b-  $t$  ستكون اكبر على القمر .  
c-  $y_{\max}$  ستكون اكبر على القمر .  
d-  $R$  ستكون اكبر على القمر .

10)

$$a_c = \frac{v^2}{r} = \frac{(8.8)^2}{25} = \frac{77.44}{25} = 3.1 \text{ m/s}^2$$

مصدر القوة المؤثرة في المتسابق هي قوة الإحتكاك التي يؤثر بها الطريق في حذاء المتسابق

12)

$$a_c = \frac{v^2}{r} \quad \therefore r = \frac{v^2}{a_c} = \frac{(201)^2}{5.0} = \frac{40401}{5.0} = 8080.2 \text{ m} = 8.1 \text{ km}$$

13)

القوة في إتجاه مركز الغسالة والذي يولدها هو جدار الغسالة .

15)

$$F_T = m a_c = \frac{m v^2}{r} = \frac{0.0400 \times (2.2)^2}{0.60} = \frac{0.04 \times 4.84}{0.60} = \frac{0.1936}{0.60} \quad F_T = 0.32 \text{ N}$$

16)

هذا المثال غير صحيح لأن قوة الطرد المركزي قوة غير حقيقية ,  
والصحيح أن السائق يوازن بين القوة المركزية وقوة الإحتكاك , وسبب قوة الإحتكاك هو الإحتكاك بين الطريق والعجلات .  
أما القوة المركزية فهي التي يؤثر المقعد في السائق في اتجاه مركز الدائرة .  
بما أن السيارة تتحرك في منعطف إذن سيكون إتجاه السرعة متغير وبالتالي يوجد تسارع بإتجاه المركز وكذلك توجد قوة محصلة مركزية .

17)

$$F_{net} = m a_c = \frac{m v^2}{r} = \frac{7.3 \times (2.5)^2}{0.75} = \frac{7.3 \times 6.25}{0.75} = \frac{45.625}{0.75} = 60.8 \approx 61 N$$

18)

المصدر الذي يولد هذه القوة هو تسارع الجاذبية الأرضية وتؤدي هذه الحركة الدائرية إلى تقليل الوزن الظاهري .

19)

$$v_{Y/g} = v_{y/t} + v_{t/g} = 2.0 + 15.0 = 17.0 m/s$$

20)

$$v_{b/g} = v_{b/w} + v_{w/g} \quad v_{w/g} = v_{b/w} - v_{b/g}$$
$$v_{w/g} = 0.5 - 2.5 = -2.0 m/s \quad \text{في عكس اتجاه حركة القارب}$$

21)

$$v^2 = v_1^2 + v_2^2 = (150)^2 + (75)^2 = 22500 + 5625 = 28125$$
$$\therefore v = 167.7 = 1.7 \times 10^2 km/h$$

$V_1$  سرعة الطائرة ,  $v_2$  سرعة الرياح

24)

$$v^2 = v_1^2 + v_2^2 = (175)^2 + (85)^2 = 30625 + 7225 = 37850$$
$$\therefore v = 194.5 km/h$$

$$\theta = \tan^{-1} \left( \frac{175}{85} \right) = \tan^{-1} (2.0588) \quad \therefore \theta = 64^\circ$$

سرعة الطائرة 194.5 km/h في اتجاه يصنع  $64^\circ$  جنوب الشرق .

26)

نجعل مركبة السرعة الموازية لاتجاه النهر مساوية لسرعة النهر في المقدار ومعاكسة لها في الاتجاه .

27)

في الكتاب .

28)

a-

أكبر مركبة رأسية للسرعة تكون عند النقطة E .

b-

المركبة الأفقية للسرعة ثابتة في جميع النقاط .

c-

أقل سرعة رأسية تكون عند النقطة B .

d-

التسارع هو نفسه في جميع النقاط .

30)

a-

لا , الدوران في المنعطف يقتضي تغير اتجاه السرعة وبالتالي لا يمكن للتسارع أن يساوى صفراً .

b-

لا , قد يكون مقدار التسارع نفسه لكن اتجاهه سيكون متغيراً حتماً .

31)

للحصول على حركة دائرية منتظمة لابد ان تكون القوة عمودية على السرعة اللحظية للجسم .

32)

لحساب السرعة النسبية نجمع مقدار سرعتي السيارتين معاً ولذلك تبدو اكبر من السرعة المحدودة .

33)

سرعة الكرة عند عودتها = -20 m/s .

34)

زمن تحليقها في الهواء = 6.0 s .

36)

a-

ستسقط الكرة في يدك لأنك والكرة والسيارة تتحركون بالسرعة نفسها .

b-

ستسقط الكرة بجانبك في اتجاه خارج المنعطف وتتحرك في خط مستقيم .

37)

السرعة النسبية لسيارتين تتحركان في الإتجاه نفسه أقل من السرعة النسبية لهما عندما تتحركان في إتجاهين متعاكسين , والسرعة الأقل يعني تستغرق زمن أطول .

38)

$$t^2 = \frac{-2y}{g} = \frac{(-2)(-64)}{9.8} = \frac{128}{9.8} = 13.06 \quad \therefore t = 3.6s$$

$$x = v_x t = 8.0 \times 3.6 = 28.8m \approx 29m$$

39)

$$a- \quad t^2 = \frac{-2y}{g} = \frac{(-2)(-1.225)}{9.8} = \frac{2.45}{9.8} = 0.25 \quad \therefore t = 0.5s$$

$$b- \quad v_x = \frac{x}{t} = \frac{0.400}{0.500} = 0.800m/s$$

42)

$$a- \quad a_c = \frac{4\pi^2 r}{T^2} = \frac{4(3.14)^2 (50.0)}{(14.3)^2} = \frac{1971.92}{204.49} = 9.64m/s^2$$

$$b- \quad F_c = m a_c = (615)(9.64) = 5930.5 = 5.90 \times 10^3 N$$

43)

$$a- \quad a_c = \frac{4\pi^2 r}{T^2} = \frac{4(3.14)^2 (1.8)}{(1.0)^2} = \frac{70.98}{1} = 70.98 \approx 71m/s^2$$

$$b- \quad F_c = m a_c = (7.00)(71) = 497 \approx 500 = 5.0 \times 10^2 N$$

48)

$$v_{m/g} = v_{p/g} + v_{m/p} = 375 + 782 = 1157 m/s$$

49)

$$F_g = m g = 1.13 \times 9.80 = 11 N .$$

$$F_c = \frac{mv^2}{r} = \frac{1.13(2.4)^2}{0.50} = \frac{6.5088}{0.50} = 13N$$

$$F_T = F_g + F_c = 11 + 13 = 24N$$