

8.27 试卷 参考答案

【答案】

1. A, B, C

2. B, C

3. A, B

4. C, D

5. A, B, C

6. B, D

7. B, C

8. B, C

9. B 10. A 11. D 12. D 13. C

14. C 15. A 16. A 17. D 18. C

19. B

$$20. 2\pi\sqrt{\frac{R\cos\theta}{g}}$$

【解析】

1. A选项：加速度是表示物体速度变化的快慢，物体的加速度增大，表示速度变化的快，当加速度的方向和速度的方向相反的时候，速度就要减小，A选项正确；

B选项：物体的加速度逐渐减小，表示速度变化的越来越慢，当加速度的方向和速度的方向相同的时候，速度就要增加，B选项正确；

C选项：当竖直上抛运动到最高点的时候，物体的速度为零，但是加速度不是零，为重力加速度，所以物体的速度为零时，加速度可以不为零，C选项正确；

D选项：加速度不变说明速度的变化快慢不变，即速度随时间均匀变化；而速度不变是运动快慢不变，即加速度为零；物体的加速度始终不变时，速度均匀变化，D选项错误。

故选ABC。

2. A选项：位移-时间图象中，图线的斜率表示速度。由图可知两图线的斜率均不变，即甲、乙两物体的速度不变，故甲、乙两物体均做匀速直线运动，A选项错误；

B选项：由图可知，甲的初始位置在距离原点 s_1 处，乙的初始位置在原点，故甲、乙运动的出发点相距为 s_1 ，B选项正确；

C选项：由图可知，甲物体的出发时刻为 $t=0$ ，乙物体的出发时刻为 $t=t_1$ ，甲比乙早出发 t_1 时间，C选项正确；

D选项：设甲乙相遇的时刻为 $t=t_2$ ，甲乙的速率分别为 $v_{\text{甲}}$ 、 $v_{\text{乙}}$ ，则有 $v_{\text{甲}} = \frac{s_1 - \frac{s_1}{2}}{t_2} = \frac{s_1}{2t_2}$ ，

$v_{\text{乙}} = \frac{\frac{s_1}{2}}{t_2 - t_1} = \frac{s_1}{2(t_2 - t_1)}$ ，故 $v_{\text{乙}} > v_{\text{甲}}$ ，D选项错误。

故选BC选项

3. A选项：根据速度时间图象与时间轴围成的“面积”表示位移，可知在 $t=1s$ 时，乙的位移比甲的大，乙车在甲车前，A选项正确；

B选项：由图象可知 $t=3s$ 时，甲的速度为 $30m/s$ ，乙的速度为 $25m/s$ ，在 $t=3s$ 时，甲乙的位移分别为：

$$S_{甲} = \frac{v_{甲}}{2}t = 45m, S_{乙} = \frac{v_{乙0} + v_{乙}}{2}t = 52.5m \text{ 则在 } t=3s \text{ 时，甲车在乙车后 } 7.5m, \text{ B选项正确；}$$

CD选项：再次并排的时候即二者位移相等， $v_0t + \frac{1}{2}a_{乙}t^2 = \frac{1}{2}a_{甲}t^2$ 由图可知： $a_{甲} = 10m/s^2$ ， $a_{乙} = 5m/s^2$ ，

代入得 $t=4s$ ，此时的位移为 $S_{甲} = \frac{1}{2}a_{甲}t^2 = 60m$ ，C、D选项错误；

故答案为AB。

4. 由于匀速运动所以物体所受的合力为零，根据平衡条件可知，在水平方向有摩擦力与 F 的水平分力平衡：

$$f = F \sin \theta$$

同时根据滑动摩擦力的计算公式 $f = \mu F_N$ ，正压力 $F_N = mg + F \sin \theta$ 可知，摩擦力大小也可表示为：

$$f = \mu(mg + F \sin \theta)$$

AB选项错误，CD选项正确。

故选CD选项。

5. 对A物体分析，若绳子的拉力等于A的重力，则A对B没有压力；故A可能受两个力；

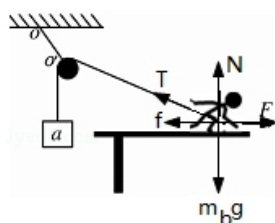
若拉力小于重力，则AB间有弹力的作用，根据共点力的平衡条件可知，若AB间没有摩擦力，则A不可能平衡；

故AB间一定有摩擦力；故A可能受4个力；

若拉力为零，则物体受重力、支持力和摩擦力而处于平衡状态；A可能受三个力；

故选ABC选项。

6. 以a为研究对象，竖直方向受力平衡，可得绳子拉力始终等于a的重力，即 $T = m_a g$ ，保持不变，以人为研究对象，受力如图所示，



AD、人对绳的拉力大小保持不变，设绳子与水平方向夹角为 θ ，支持力 $N = m_b g - T \sin \theta$ ，向右缓慢拉动的过程中， θ 角逐渐减小，则支持力 N 逐渐增大，人对水平面的压力增大；故D正确，A错误；

BC、随着人的右移，则OO'绳子与竖直方向的夹角变大，Oa和人绳子之间的夹角增大，由于绳子拉力不变，所以夹角增大、合力减小，则OO'绳子拉力减小，故B正确、C错误；

故选BD

7. A选项：匀速圆周运动速度大小不变，方向时刻变化，即速率不变，速度改变，A选项错误；

BC选项：匀速圆周运动是角速度不变的圆周运动，周期是恒定的，BC选项正确；

D选项：匀速圆周运动的向心加速度大小不变，方向时刻变化，D选项错误。

故选BC选项

8. A选项：小球在最高点的最小速度为零，此时重力等于杆子的支持力，A选项错误；

B选项：当 $v > \sqrt{gL}$ ，杆子表现为拉力，根据牛顿第二定律得， $F + mg = m \frac{v^2}{L}$ ，速度增大，杆对小球的弹力增大，B选项正确；

C选项：当 $v < \sqrt{gL}$ ，杆子表现为支持力，根据牛顿第二定律得， $mg - F = m\frac{v^2}{L}$ ，速度减小，杆对小球的弹力增大，C选项正确；

D选项：在最高点，当 $v = 2\sqrt{gL}$ 时，杆子表现为拉力，轻杆受到竖直向上的力，根据牛顿第二定律得， $F + mg = m\frac{v^2}{L}$ ，解得 $F = 3mg$ ，D选项错误。

故选BC。

9. 设质点的初速度为 v_0 ，则 t s末的速度为 $3v_0$ ，

根据速度位移公式得： $X = \frac{(3v_0)^2 - v_0^2}{2a} = \frac{4v_0^2}{a}$ ，

因为 $t = \frac{3v_0 - v_0}{a} = \frac{2v_0}{a}$ ，则有： $v_0 = \frac{at}{2}$ ，

可知 $x = at^2$ ，故B正确，ACD错误。

故选B

10. 百米赛跑的位移为 $x = 100\text{m}$ ，时间为 $t = 10\text{s}$

$$\bar{v} = \frac{x}{t}$$

$$\bar{v} = 10.0\text{m/s}$$

故选A选项。

11. A选项：加速度-时间图象中图线与时间轴围成的面积表示该物体速度的变化量，物体在0s - 2s和4s - 6s的速度变化量均为2m/s；

物体在2s - 4s的速度的速度变化量为-2m/s；

物体在6s - 7s的速度变化量为-1m/s；

可知物体整个过程中在2s末和6s末速度达到最大值为2m/s；

故A选项错误；

BC选项：根据A选项分析可知 $t = 4\text{s}$ 时，物体的速度为零，且下一刻速度为正，故BC选项错误；

D选项：当 $t = 1\text{s}$ 时，可以计算出图线和时间轴围成的面积为1m/s，即物体的速度为1m/s；当 $t = 3\text{s}$ 时，图线和时间轴围成的面积为2m/s - 1m/s = 1m/s，即物体的速度为1m/s，所以D选项正确。

故选D选项

12. 当纸板相对砝码运动时，设砝码的加速度为 a_1 ，纸板的加速度为 a_2 ，则根据牛顿第二定律得：

对砝码有 $f_1 = \mu \cdot 2mg = 2ma_1$

得： $a_1 = \frac{f_1}{m_1} = \mu g$

对纸板有 $F - f_1 - f_2 = m_2 a_2$

发生相对运动需要纸板的加速度大于砝码的加速度，即： $a_2 > a_1$

所以： $F = f_1 + f_2 + m_2 a_2 > f_1 + f_2 + m_2 a_1 = \mu \cdot 2mg + \mu \cdot 3mg + \mu \cdot mg = 6\mu mg$

即： $F > 6\mu mg$ 所以D项正确，ABC项错误。

故选D

13. 对A受力分析，重力，绳子的拉力，假设 $M > m$ ，地面对A有的支持力，则A共受到3个力，其中有2个弹力，故ABD选项错误，C选项正确；

故选C选项。

14. 解：AB、根据 $h = \frac{1}{2}gt^2$ 得平抛运动的时间为： $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ ，则知，b、c的高度相同，大于a的高度，可知a的飞行时间小于b的时间，b、c的运动时间相同，故AB错误；

C、a、b相比较，因为a的飞行时间短，但是水平位移大，根据 $x=v_0t$ 知，a的水平初速度大于b的水平初速度，故C正确；

D、b、c的运动时间相同，b的水平位移大于c的水平位移，根据 $x=v_0t$ 知，b的初速度大于c的初速度，故D错误。

故选：C

15. 解：由题意可知：小球落到斜面上并沿斜面下滑，说明此时小球速度方向与斜面平行，根据运动的合成与分解得： $v_y=v_0\tan 53^\circ$ ，在竖直方向上由运动学公式得： $v_y^2=2gh$ ，联立解得小球水平抛出的初速度为： $v_0=3\text{m/s}$ ，故A正确，BCD错误；

故选：A

16. 解：如右图所示，小球A和B紧贴着内壁分别在水平面内做匀速圆周运动，均由斜面的支持力和重力的合外力作为向心力，

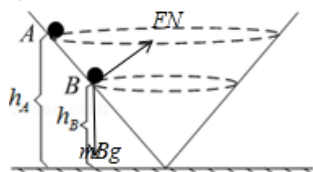
根据牛顿第二定律可得： $mg\tan\theta=\frac{mv^2}{r}=m\omega^2r$

解得 $v=\sqrt{gr\tan\theta}$ ， $\omega=\sqrt{\frac{g\tan\theta}{r}}$ ，

由几何关系可得 $\frac{r_A}{r_B}=\frac{h_A}{h_B}$

故 $\frac{v_A}{v_B}=\sqrt{\frac{h_A}{h_B}}$ ， $\frac{\omega_A}{\omega_B}=\sqrt{\frac{h_B}{h_A}}$ ，故A正确，BCD错误

故选：A.



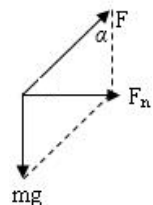
17. A选项：由于桶的内壁光滑，所以桶不能提供给物体竖直向上的摩擦力，所以绳子的拉力一定不能等于零，A选项错误；

B选项：由于桶的内壁光滑，所以桶不能提供给物体竖直向上的摩擦力，绳子沿竖直向上的方向的分力与重力的大小相等，若绳子沿水平方向的分力恰好提供向心力，则桶对物块的弹力可能为零，B选项错误；

CD选项：由题目的图中可知，绳子与竖直方向的夹角不会随桶的角速度的增大而增大，所以绳子的拉力也不会随角速度的增大而增大，C选项错误，D选项正确。

故选D选项

18. A选项：小球做匀速圆周运动，由重力 mg 和支持力 F 的合力提供向心力，作出力图如图：



则向心力为： $F_n=mg\tan\alpha$ ， m ， α 不变，向心力大小不变，A选项错误；

B选项：根据牛顿第二定律得 $F_n=\frac{mv^2}{r}$ ， h 越高， r 越大， F_n 不变，则 v 越大，B选项错误；

C选项：根据 $mg\tan\alpha=m\frac{4\pi^2}{T^2}r$ ，解得 $T=\sqrt{\frac{4\pi^2r}{g\tan\alpha}}$ ，则知 H 越高， r 越大， T 越大，C选项正确；

D选项：侧壁对小球的支持力 $F=\frac{mg}{\cos\alpha}$ ，则小球对侧壁的压力不变，D选项错误。

故选C选项

19. 根据题意有两轮边缘上的线速度大小相等，即有 $v_A = v_B$ ；

A选项：根据角速度和线速度的关系： $v = \omega r$ 得角速度与半径成反比，因此 $\frac{\omega_A}{\omega_B} = \frac{R_B}{R_A} = \frac{1}{2}$ ，A选项错误；

B选项：根据向心加速度与线速度的关系： $a = \frac{v^2}{R}$ 得，因为 $v_A = v_B$ ，因此 $\frac{a_A}{a_B} = \frac{R_B}{R_A} = \frac{1}{2}$ ，B选项正确；

C选项：根据周期和线速度的关系： $T = \frac{2\pi R}{v}$ 得，因为 $v_A = v_B$ ，因此 $\frac{T_A}{T_B} = \frac{R_A}{R_B} = \frac{2}{1}$ ，C选项错误；

D选项：根据转速和线速度的关系： $v = n2\pi R$ 得，因为 $v_A = v_B$ ，因此 $\frac{n_A}{n_B} = \frac{R_B}{R_A} = \frac{1}{2}$ ，D选项错误。

故选B选项

20. 对小球受力分析，小球受到重力、支持力，因此小球做匀速圆周运动的向心力是重力和支持力的合力提供，即

$F_{\text{向}} = mg \tan \theta$ ；小球做圆周运动的半径为 $r = R \sin \theta$ ，根据 $F_{\text{向}} = m \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 r$ ，解得： $T = 2\pi \sqrt{\frac{R \cos \theta}{g}}$ ；