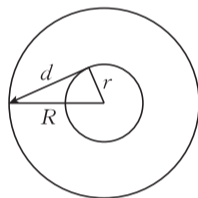


# 物理试卷参考答案

1. C 【解析】本题考查曲线运动,目的是考查学生的理解能力。足球做曲线运动,在最高点时有水平分速度,且水平分速度方向沿轨迹的切线方向;足球除受重力外还受空气阻力作用,则所受的合力  $F$  方向与速度方向的夹角为钝角,选项 C 正确。
2. D 【解析】本题考查单位制,目的是考查学生的理解能力。质量的单位为  $\text{kg}$ ,速度的单位为  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ,时间的单位为  $\text{s}$ ,故  $\frac{(M+m)(v_1-v_2)}{t_1-t_2}$  的单位为  $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$ ,选项 D 正确。
3. B 【解析】本题考查  $x-t$  图像,目的是考查学生的理解能力。 $0 \sim 2 \text{ s}$  内甲车的位移大小为  $6 \text{ m}$ ,乙车的位移大小为  $3 \text{ m}$ ,选项 A 错误; $0 \sim 4 \text{ s}$  内甲、乙两车的位移大小均为  $6 \text{ m}$ ,平均速度大小均为  $1.5 \text{ m/s}$ ,选项 B 正确、D 错误; $0 \sim 4 \text{ s}$  内甲车先做减速运动后静止,乙车一直做匀速直线运动,选项 C 错误。
4. D 【解析】本题考查机械能,目的是考查学生的理解能力。在接触弹簧前的过程中,只有重力对物块做功,物块的机械能不变,选项 A 错误;物块从 A 点运动到 B 点的过程中,弹簧弹性势能一直增大,物块的动能先增大后减小,选项 B、C 错误;因为弹簧和物块组成的系统机械能守恒,所以物块能回到刚释放时的位置,选项 D 正确。
5. A 【解析】本题考查圆周运动,目的是考查学生的推理论证能力。小球运动的周期  $T = \frac{t}{n}$ ,设质量为  $m$  的小球做圆周运动的半径为  $r$ ,轻绳与竖直方向的夹角为  $\theta$ ,根据牛顿第二定律有  $mg \tan \theta = m \frac{4\pi^2}{T^2} r = m \frac{4\pi^2}{T^2} h \tan \theta$ ,解得  $g = \frac{4\pi^2 n^2}{t^2} h$ ,选项 A 正确。
6. B 【解析】本题考查天体运动,目的是考查学生的推理论证能力。箱体停留在题图中位置,与空间站相对地面静止,空间站所受引力等于其所需向心力,则可知箱体所受引力一定大于箱体绕地球运动所需向心力,所以箱体对人有向上的支持力,选项 A 错误;根据“太空电梯”结构可知,配重和同步空间站、箱体三者的角速度相同,空间站的环境半径小于配重的环境半径,根据线速度与角速度的关系  $v = \omega r$  可知配重的线速度大于同步空间站的线速度,选项 B 正确、C 错误;缆绳对配重有指向地球的拉力,所以该拉力与配重所受的万有引力的合力提供配重绕地球转动的向心力,所以向心力大于它本身受到的万有引力,缆绳断开,配重将做离心运动,选项 D 错误。
7. C 【解析】本题考查圆周运动,目的是考查学生的模型建构能力。当小物块所受

静摩擦力最大时,设角速度为  $\omega_1$ ,则  $m\omega_1^2 r = mg\mu_1$ ,解得  $\omega_1 = \sqrt{\frac{\mu_1 g}{r}}$ ,此时小物块恰好要从圆盘上滑落,选项 A 错误;小物块从圆盘上滑落后,在餐桌上将做匀减速直线运动,选项 B 错误;小物块从圆盘上滑落后,恰好停在餐桌边缘的运动轨迹如图所示,位移  $d = \sqrt{R^2 - r^2}$ ,则产生的内能  $Q = fd = \mu_2 mg \sqrt{R^2 - r^2}$ ,选项 C 正确;小物块在圆盘上的最大加速度  $a_1 = \frac{mg\mu_1}{m} = g\mu_1$ ,小物块在桌面上的加速度大小  $a_2 = \frac{mg\mu_2}{m} = g\mu_2$ ,



由于不知道两个动摩擦因数之间的关系,因此小物块在圆盘上的最大加速度可能大于小物块在桌面上运动时的加速度,选项 D 错误。

8. ACD **【解析】**本题考查  $a-t$  图像,目的是考查学生的推理论证能力。 $a-t$  图像与横轴围成的面积表示速度变化量  $\Delta v$ ,  $0\sim 2$  s 内,题中图像与横轴围成的面积  $\Delta v_1 = \frac{(1+2)\times 1}{2}$  m/s = 1.5 m/s,无人机的初速度大小  $v_0 = 0$ ,即第 2 s 末无人机的速度大小  $v_2 = 1.5$  m/s,同理可得  $0\sim 6$  s 内,题中图像与横轴围成的面积  $\Delta v_2 = \frac{(1+2)\times 1}{2}$  m/s -  $\frac{(1+3)\times 1}{2}$  m/s +  $\frac{1\times 1}{2}$  m/s = 0,即第 6 s 末无人机的速度大小为 0,选项 A、D 正确;  $3\sim 4$  s 内,无人机做匀减速直线运动,速度从 1 m/s 变为 0,位移  $x = \frac{1+0}{2}\times 1$  m = 0.5 m,即无人机向上运动了 0.5 m,第 4 s 后速度为负值,即无人机开始向下运动,选项 B 错误、C 正确。

9. BC **【解析】**本题考查机车启动模型和  $v-t$  图像,目的是考查学生的模型建构能力。设  $t_1$  时刻无人机的速度大小为  $v$ ,则  $0\sim t_1$  时间内无人机的加速度大小  $a = \frac{v}{t_1} < \frac{v_m}{t_1}$ ,选项 A 错误;发动机的最大输出功率  $P_m = mgv_m$ ,选项 B 正确; $t_1$  时刻无人机所受的向上的牵引力大小  $F = \frac{P_m}{v}$ ,又由牛顿第二定律有  $F - mg = ma$ ,且  $v = at_1$ ,解得  $v = \frac{\sqrt{g^2 t_1^2 + 4gt_1 v_m} - gt_1}{2}$ ,选项 C 正确;若  $0\sim t_2$  时间内无人机一直以  $P_m$  运动,由动能定理有  $P_m t_2 - mgh = \frac{1}{2}mv_m^2$ ,解得  $h = \frac{2gt_2 v_m - v_m^2}{2g}$ ,实际上在  $0\sim t_1$  时间内无人机的功率小于  $P_m$ ,故  $0\sim t_2$  时间内无人机上升的高度小于  $\frac{2gt_2 v_m - v_m^2}{2g}$ ,选项 D 错误。

10. BD **【解析】**本题考查连接体问题,目的是考查学生的模型建构能力。若列车匀速行驶,因每节车厢都受阻力作用,所以车厢间的作用力不一定都为零,例如第 7、8 节车厢间的作用力不为零,第 4、5 节车厢间的作用力为零,选项 A 错误、B 正确;设每节车厢的质量为  $m$ ,所受阻力为  $f$ ,若列车匀加速行驶,整体的加速度  $a = \frac{4F - 8f}{8m}$ ,则对前 3 节车厢的整体分析可知  $2F - 3f - F_{34} = 3ma$ ,解得  $F_{34} = \frac{F}{2}$ ,选项 C 错误;同理若第 6 节车厢失去动力,整体的加速度  $a' = \frac{3F - 8f}{8m}$ ,前 6 节车厢的加速度  $a' = \frac{2F - 6f + F_{67}}{6m}$ ,解得  $F_{67} = \frac{F}{4}$ ,选项 D 正确。

11. (1)不需要 (2分) 一定相同 (2分)  
(2)0.050 (2分) 2.5 (2分)

**【解析】**本题考查探究平抛运动,目的是考查学生的实验探究能力。

(1)本实验只要保证弹丸离开弹射器管口的速度相等即可,故不需要弹射器管壁光滑,需要弹簧压缩量相同。

(2)弹丸在水平方向做匀速直线运动,每次将屏移动 10 cm,然后弹射一次弹丸,则在竖直屏上打出来的 A、B、C 三点,每相邻两点的的时间差是相同的,又弹丸在竖直方向上做自由落体运动,根据匀变速直线运动的规律有  $h_{BC} - h_{AB} = gT^2$ ,解得  $T = 0.050$  s;每次水平位移差  $\Delta x = v_x T$ ,解得  $v_x = 2.0$  m/s,弹丸经过 B 点时的竖直分速度大小  $v_y = \frac{h_{AB} + h_{BC}}{2T}$ ,解得  $v_y$

$$=1.5 \text{ m/s}, \text{ 又 } v_B = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}, \text{ 解得 } v_B = 2.5 \text{ m/s}.$$

12. (1)D (1分)

(2)C (1分)

(3)小 (2分)  $\frac{1}{b}$  (2分) 小 (2分)

**【解析】**本题考查探究外力一定时加速度与质量的关系,目的是考查学生的实验探究能力。

(1)为了使小车和车上砝码所受的合力大小近似等于槽码受到的重力,应使小车和车上的砝码的总质量远大于槽码的质量,选项 A 错误;为了保证小车所受细绳拉力等于小车所受合力,需要调整垫块位置以补偿阻力,但不是将垫块垫得越高越好,选项 B 错误;补偿阻力时不能用细绳连接槽码,选项 C 错误;根据操作要求,应先接通打点计时器的电源后释放小车,选项 D 正确。

(2)补偿阻力恰当时,小车在不受槽码拉力的情况下应做匀速直线运动,可以通过纸带上的点迹是否均匀来判断小车是否做匀速运动,选项 C 正确。

(3)由题图乙可知,小车和车上砝码的总质量  $M$  越大,小车的加速度  $a$  越小;由牛顿第二定律有  $mg = (m+M)a$ ,化简可得  $\frac{1}{a} = \frac{1}{mg} \cdot M + \frac{1}{g}$ ,可知当  $M=0$  时,  $b = \frac{1}{g}$ ,即  $g = \frac{1}{b}$ ,且图线的斜率越小,槽码的总质量  $m$  越大,由题图乙可知 B 组所用的槽码的质量比 A 组的更小。

13. **【解析】**本题考查圆周运动,目的是考查学生的推理论证能力。

(1)设人和车的总质量为  $m$ ,刚要发生侧移时,自行车受到的静摩擦力为最大静摩擦力,有  $f_m = \mu mg$  (1分)

对自行车受力分析,由牛顿第二定律有  $f_m = \frac{mv_1^2}{r}$  (2分)

解得  $v_1 = 14.4 \text{ m/s}$ 。(2分)

(2)在倾斜路面上,对自行车受力分析,有  $mg \tan 37^\circ = m \frac{v_2^2}{r}$  (3分)

解得  $v_2 = 18 \text{ m/s}$ 。(2分)

14. **【解析】**本题考查牛顿运动定律的应用,目的是考查学生的推理论证能力。

(1)设煤块在传送带上运动时的加速度大小为  $a_1$ ,由牛顿第二定律有

$$\mu_1 mg = ma_1 \quad (1 \text{ 分})$$

设煤块加速到与传送带速度相等时的位移大小为  $x$ ,有

$$v^2 = 2a_1 x \quad (1 \text{ 分})$$

解得  $x = 4 \text{ m} < 10 \text{ m}$

故煤块先加速到与传送带共速,然后做匀速运动

设在煤块加速过程中,传送带的位移大小为  $x'$ ,有

$$x' = v \cdot \frac{v}{a_1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{又 } d = x' - x \quad (1 \text{ 分})$$

由功能关系有  $Q = \mu_1 mgd$  (1分)

解得  $Q=16\text{ J}$ 。 (1分)

(2)煤块做加速运动的时间  $t_1=\frac{v}{a_1}$  (1分)

煤块与传送带共速后匀速运动的时间  $t_2=\frac{L-x}{v}$  (1分)

设煤块在平台上的加速度大小为  $a_2$ ,由牛顿第二定律有  
 $\mu_2 mg=ma_2$  (1分)

煤块做减速运动的时间  $t_3=\frac{v}{a_2}$  (1分)

又  $t=t_1+t_2+t_3$  (1分)

解得  $t=7.5\text{ s}$ 。 (1分)

15.【解析】本题考查类平抛运动,目的是考查学生的模型建构能力。

(1)对小球受力分析,根据牛顿第二定律有

$$\sqrt{(mg)^2+F^2}=ma \quad (2\text{分})$$

解得  $a=12.5\text{ m/s}^2$  (1分)

设合力方向(加速度方向)与水平方向的夹角为  $\beta$ ,有

$$\tan \beta=\frac{mg}{F} \quad (2\text{分})$$

解得  $\beta=53^\circ$ 。 (1分)

(2)由题意可知小球从  $P$  点运动到  $D$  点的过程中做类平抛运动,设运动时间为  $t$

沿初速度方向有  $L_{CD}=v_0 t_1$  (1分)

沿  $PC$  方向有  $L_{PC}=\frac{1}{2}at_1^2$  (1分)

又由几何关系可知

$$L_{PC}=H \cos \theta \quad (1\text{分})$$

$$L_{AC}=H \sin \theta \quad (1\text{分})$$

$$L=L_{AC}+L_{CD} \quad (1\text{分})$$

解得  $L=11\text{ m}$ 。 (1分)

(3)如图所示,设从  $P$  点到  $E$  点,小球沿初速度方向的位移大小为  $x$ ,沿合力方向的位移大小为  $y$ ,有

$$y=\frac{1}{2}at^2 \quad (1\text{分})$$

由几何关系有  $x=h \sin \theta$  (1分)

$$\tan \theta=\frac{x}{\frac{H}{\cos \theta}-y} \quad (1\text{分})$$

解得  $t=0.2\text{ s}$ 。 (1分)

