

2022 届高三第三次联考物理参考答案

1.D【解析】只有在单向直线运动中物体运动的位移大小等于路程的大小，所以 A 错误；物体速度为 0 的瞬

间其加速度不一定为 0，B 错误；做圆周运动的物体具有向心加速度，C 错误；根据向心加速度表达式 $a_n = \frac{v^2}{r}$

速度为 0 时刻，其向心加速度一定为 0，D 正确。

2.D【解析】由图可以 0-1s 内汽车做匀速运动，加速度为 0，所以 A 错误；由图可知 2s-4s 内物体运动方向一直没有变化，所以 B 错；物体在 3s 末回到出发点，所以 C 错；前 2 秒内汽车位移为 10m，D 正确。

3.C【解析】N 有竖直向下加速度分量，整体处于失重状态，所以地面支持力小于二者重力之和，A 错误；组成的系统在水平方向动量守恒，在竖直方向不守恒，A 错误；由于 M 和 N 都运动，支持力的方向与 N 的位移不垂直，支持力对 N 做负功，所以 B 错误；由于各个接触面光滑系统机械能守恒，所以斜劈 M 和滑块 N 之间的作用力做功之和为 0，所以 C 正确，D 错误。

4.C【解析】如图所示，AD 到 B 的速度变化为 B 到 C 的速度变化的一半，所以设 A 到 B 的时间为 t，则 B 到 C 的时间为 2t，又因为

初速度为 0，所以 $x_{AB} = \frac{1}{2}at^2$ ， $x_{AC} = \frac{1}{2}a(3t)^2 = 9x_{AB}$ ，因此 B 到 C 的

位移为 8x，C 正确。

5.D【解析】根据弹簧弹性势能全部转化为动能有如下公式， $E_p = \frac{1}{2}mv^2$ ，若压缩量变为 2x，弹性势能为原来

4 倍，则小球离开弹簧后速度变为原来的 2 倍，平抛后达到挡板前的水平位移不变，则时间变为原来的 $\frac{1}{2}$ ，

自由下落的高度变为原来的 $\frac{1}{4}$ ，则 AB 间的距离为 $\frac{5}{4}h$ ，D 正确。

6.A【解析】地球近地卫星的速度 $v = \sqrt{gR} = 7.9\text{km/s}$ ，火星表面的重力加速度 $g_1 = \frac{GM_1}{R_1^2} = 0.4g$ 代入绕火星表面飞

行的卫星环绕速度 $v_1 = \sqrt{g_1 R_1} = \sqrt{0.4gR} = 0.44v \approx 3.5\text{km/s}$ ，所以 A 正确。

7.B【解析】当整个电机恰好离开地面，系统处于完全失重状态，具有向下加速度，所以此时小铁块向心加速度向下，即小铁块位于转轴正上方，A 错误；当整个电机恰好离开地面，对整个系统列牛顿第二定律 $(m+M)g = m(n2\pi)^2 r$ 解得 $n = 20\text{r/s} = 1200\text{r/min}$ ，所以 B 正确；当小铁块位于转轴正下方时，加速度向上，系统

处于超重状态，此时地面支持力最大，对整体系统列牛顿第二定律 $N - (m+M)g = m(n2\pi)^2 r$ 解得 $N = 3200\text{N}$ ，C

错误；当小铁块位于转轴正下方时，电机对小铁块作用力最大 $F_N - mg = m(n2\pi)^2 r$ ，解得 $F_N = 1610\text{N}$ ，D 错误。



8.D【解析】若又经 $2t$ 达到最高点，全程列动量定理 $Ft-3mgt=0-0$ 得 $F=3mg$ ，A 错；若又经 $2t$ 达到最高点，因为 $F=3mg$ ，撤去 F 时速度 $2gt$ ，拉力瞬时功率 $P=3mgv=6mg^2t$ ，所以 B 错误；若经 $2t$ 恰返回出发点，

$\frac{1}{2} \frac{F-mg}{m} t^2 = (\frac{F-mg}{m} t - \frac{1}{2} g t^2) F = \frac{8}{9} mg$ ，C 错误；若经 $2t$ 返回出发点，且此时动能 $54J$ ，设第一阶段加速度为 a_1 ，

第二阶段加速度 a_2 ， $\frac{1}{2} a_1 t^2 = (a_1 t - \frac{1}{2} g t^2) \frac{a_1}{a_2} = \frac{4}{9}$ 从开始到返回出发点 $(ma_1 + ma_2)x = 54$ ，解得

$\frac{5}{4} ma_1 x = 54$ ，所以 D 正确。

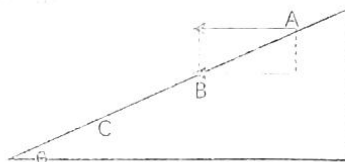
9.BD【解析】物体落到斜面上，AB、AC 连线即位移，二者位移方向相

同， $\tan \theta = \frac{v_y}{v_x} = \frac{gt}{v_0}$ ，解得 $t = \frac{v_0}{g} \tan \theta$ ，所以时间之比等于初速度之比，

所以它们在空中飞行时间之比为 $1:3$ ，A 错；初速度之比为 $1:3$ ，时

间之比为 $1:3$ ，所以水平距离之比为 $1:9$ ，B 正确；因为水平距离之比

为 $1:9$ ，两个位移三角形相似，所以位移之比也为 $1:9$ ，C 错误；因为 AB 与 AC 都在斜面上，它们位移与水平线夹角相等，所以它们的速度与水平夹角也相等，所以 D 正确。



10.ACD【解析】系统保持静止，细绳对 B 有向上拉力，拉力等于 A 的重力，仅在 B 里取走一些沙子，绳子的拉力依然等于 A 的重力，所以 A 正确；系统仍保持静止，B 受到斜面的摩擦力存在三种可能：沿斜面向上、沿斜面向下、等于 0，摩擦力的方向取决于 A 的重力与 B 沿斜面向下的分力的大小两个因素，若仅在 B 里加入一些沙子，系统仍静止，斜面对 B 的摩擦力有多种变化的可能：可能变大，可能变小，也可能

先变小后变大，所以，B 错误，C 正确；剪断细绳后，若 B 与斜面的动摩擦因数 $\mu > \tan \theta$ ，则 B 仍可能静止

在斜面上，D 正确。

11.AD【解析】小球恰能做完整圆周运动，则小球在最高点小球速度为 0，从最低点到最高点过程中应用动能

定理： $-mg2L=0-\frac{1}{2}mv_0^2$ 解得 $v_0=2\sqrt{gL}$ ，所以 A 正确；在最低点对小球列牛顿第二定律 $F-mg=\frac{mv_0^2}{L}$ 得 $F=5mg$ ，B

错误；从最低点到最高点过程中应用动能定理： $-mg2L=0-\frac{1}{2}mv_0^2$ 方程两边消去质量 m ，所以小球能否达到最高

点与质量无关，C 错误；若仅改变小球初速度使小球在最低点的拉力大小为 $8.25mg$ ，在最低点列牛顿第二定

律 $F_1-mg=\frac{mv_1^2}{L}$ ，在最高点对小球列牛顿第二定律 $F_2+mg=\frac{mv_2^2}{L}$ ，从最低点到最高点列动能定理： $-mg2L=\frac{mv_2^2}{2}-\frac{mv_1^2}{2}$ ，

联立以上方程得 $F_2=2.25mg$ ，D 正确。

12.BD【解析】对汽车受力分析 $a=\frac{F-0.2mg}{m}=\frac{P}{mv}-0.2g$ 变形 $\frac{1}{v}=\frac{0.2mg}{P}+\frac{ma}{P}$ 解得 m 点横坐标等于 -2 ，A 错误；



因为 $n=0.05$ 把 $a=0$ 代入得 $P=7.2 \times 10^4 \text{W}$, B 正确; 当阻力等于动力时速度最 $v = \frac{P}{0.2mg} = 20 \text{m/s}$, C 错误; 根

据 $\frac{1}{r} = \frac{0.2mg}{P} + \frac{mv^2}{P}$, $\frac{v^2}{r} = 0a = 0.2g$ 与质量无关, D 正确。

13. (6 分)

(1) 不需要 (2 分) (2) 需要 (2 分) (3) 1.30 (2 分)

14. (8 分, 除注明外, 每空 2 分)

(1) 0.760 (2) 不需要 (3) 3.8m/s (1 分) 7.6m/s (1 分)

(4) 在误差允许范围内, 小球自由下落过程中机械能守恒

15. (10 分)

(1) 6m/s (2) 2m

解: (1) 从 A 到 B 过程中应用动量定理: $Ft - \mu = mv_1$ 1 分

小滑块所受摩擦力 $f = \mu mg = 4 \text{N}$ 1 分

代入数据得 $v_1 = 6 \text{m/s}$ 2 分

(2) 小滑块恰能经过轨道最高点

在 D 点列牛顿第二定律 $mg = m \frac{v_D^2}{r}$, $v_D = \sqrt{gr} = 2 \text{m/s}$ 2 分

从 C 点到 D 点列动能定理: $-mg2r = \frac{1}{2}mv_D^2 - \frac{1}{2}mv_C^2$, 得 $v_C^2 = 20$ 2 分

从 B 到 C 列动能定理: $-\mu mgx = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_B^2$, 得 $x = 2 \text{m}$ 2 分

16. (13 分)

(1) $(\sqrt{3}-1)mg$ (2) $\frac{(\sqrt{3}+2)mg}{5}$ (3) mg , 120°

解: (1) 开始时三球静止, 对 B 分析, 绳子的拉力 $T = mg$ (1 分)

两绳子拉力竖直向上分量的合力为 $2mg \cos 30^\circ = \sqrt{3}mg$ (1 分)

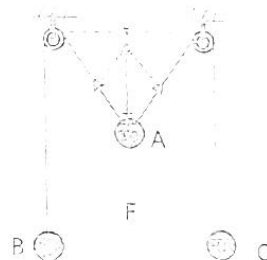
A 静止时合力为 0, 此时 $F = (\sqrt{3}-1)mg$ (1 分)

(2) 撤去 F 的瞬间, 小球 A 有向上加速度, 此时绳子拉力为 T
对 A 受力分析合力为 $\sqrt{3}T - mg$ (1 分)

A 的加速度 $a_A = \frac{\sqrt{3}T - mg}{m}$ (1 分)

分解 A 的加速度到沿绳子和垂直绳子沿绳子方向分量

$a_{A1} = \frac{\sqrt{3}T - mg}{m} \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \frac{(\sqrt{3}T - mg)}{m}$ (1 分)





对 B 球受力分析 $a_B = \frac{mg - T}{m}$ (1 分)

$$W - \mu \cdot 2mgx_2 \cos 37^\circ - 2mgx_2 \sin 37^\circ = \frac{1}{2} \cdot 2m v_{\frac{1}{2}}^2 \quad (2) \quad (2\frac{1}{2})$$

二者沿绳子加速度相等 $\frac{\sqrt{2}(\sqrt{2}T - mg)}{2m} = \frac{mg - T}{m}$ (1 分)

联立方程 (1) 和 (2), 解得 $v_{\frac{1}{2}}^2 = 14$ (1\frac{1}{2})

解得 $T = \frac{(\sqrt{2}+2)mg}{5}$ (1 分)

根据运动学方程 $x_1 = \frac{v_{\frac{1}{2}}^2}{2a_1} = \frac{7}{9}m$ (1\frac{1}{2})

(3) 撤去 F 后, 当 A 的合力为 0 时加速度为 0, 此时速度最大, 小球 B 和 C 的加速度也为 0, 三者瞬时加速度都为 0, 对 B 受力分析, 绳子拉力等于 mg (2 分)

当两绳子夹角为 120 度时, 绳子拉力之和等于重力 (2 分)

17. (15 分)

(1) 2.25m (2) 0.25m (3) $\frac{1}{9}m$

解: (1) 小滑块沿斜面上升的加速度

$$a_1 = g \sin 37^\circ - \mu g \cos 37^\circ = 8m/s^2 \quad 1 \text{ 分}$$

根据运动学公式 $v_0^2 = 2a_1 x_1$ 1 分

得 $x_1 = 2.25m$ 1 分

(以上可以用动能定理求解)

(2) 从最高点返回 P 点过程中

$$a_1 = g \sin 37^\circ - \mu g \cos 37^\circ = 4m/s^2 \quad 1 \text{ 分}$$

根据运动学公式 $v_1^2 = 2a_2 x_1$

得 $v_1 = 3\sqrt{2}m/s$ 1 分

设 OP 距离为 x 则 $x = 2.0m$, OO_1 的距离为 x_2 , 则小滑块从 P 点沿斜面向下运动到 O_1 再返回到 P 点过程中列动能定理:

$$-2\mu mg(x+x_2) \cos 37^\circ = 0 - \frac{1}{2}mv_1^2 \quad 2 \text{ 分}$$

得 $x_2 = 0.25m$ 1 分

(3) 对 A 由 P 滑动到 O_1 过程中列动能定理, 物块克服弹簧弹力做功为 W

$$mg(x+x_2) \sin 37^\circ - \mu mg(x+x_2) \cos 37^\circ - W = 0 - \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (1) \quad 2 \text{ 分}$$

分析可知, 两个滑块在弹簧原长位置分离 1 分

对两个滑块 A 和 B 从释放到分离过程列动能定理 (后接右侧)