

# 2023 年湖北新高考协作体高一 5 月联考

## 物理答案

| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8   | 9  | 10 | 11 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|-----|----|----|----|
| 答案 | D | B | D | B | C | C | D | ABC | BC | BC | AB |

### 1、答案：D

解析：电场强度是描述电场力的性质的物理量，只与电场本身的性质有关，与试探电荷的受力和电荷量，以及放不放入试探电荷无关，A 选项错误。

正电荷在静电场中所受静电力方向与电场方向相同，负电荷所受静电力方向与电场方向相反，B 选项错误。

电场强度是矢量，在球面上各点电场强度大小相同，方向不同，C 选项错误。

电场的基本性质是对放入其中的电荷有力的作用，且电荷之间的作用通过电场产生，D 选项正确。

### 2、答案：B

解析：小球在重力，电场力以及绳子的拉力作用下平衡，且要保持绳子与竖直方向夹角 $\theta$ 不变，这三个力首尾相连可形成一个闭合三角形，当小球所受电场力方向垂直于绳子向上时，电场力最小，即  $qE_{\min} = mg\sin\theta$ ，故  $E_{\min} = \frac{mg\sin\theta}{q}$ ，B 选项正确。

### 3、答案：D

解析：刚接触 A 时， $mg - F_{\text{弹}} = ma$ ，弹簧弹力增大，小球做加速度减小的加速运动，当  $mg = F_{\text{弹}}$  时，速度达到最大，动能最大，即使增大 P 点到 A 的距离，仍然是  $mg = F_{\text{弹}}$  时，小球动能最大，A、C 选项错误。

小球从 P 到 A 过程中只重力做功，机械能守恒，从 A 到 B 点，对小球，弹簧的弹力相当于外力，弹簧弹力对小球做功，机械能不守恒。B 选项错误。

小球从 P 点下落至最低点过程中： $mgh - W_{\text{弹}} = 0$ ，若增大 P 点到 A 点的距离，则 h 增大，弹力做功增大，因此弹簧形变量增大，小球的最低点位置下降，D 选项正确。

### 4、答案：B

解析：C、D、E、G 四点处于等量异种电荷连线的中垂面，该平面为零势能面，且该平面上的点电场强度方向与该平面垂直，因此这四点电势能为零，且电场强度方向垂直中垂面。利

用电场的矢量叠加易求各点电场强度大小。

C、D 电场强度相同，方向也相同，A 选项错误。

D、G 两点场强大小不等，方向相同，电势均为 0，B 选项正确。

E、G 两点电势相等，均为 0，C 选项错误。

E、F 两点电势不相等，E 电势为 0，F 点电势为负值，且两点场强大小不等，方向不同，D 选项错误。

5、答案：C

解析：物块下滑过程中，在圆轨道上，由动能定理： $mgr - W_{f1} = \frac{1}{2}mv_{B1}^2$  ①

B 运动到 C 的过程中： $-W_{fBC} = 0 - \frac{1}{2}mv_{B1}^2$  ②

物块在返回过程中： $-mgr - W_{f2} = 0 - \frac{1}{2}mv_{B2}^2$  ③

C 到 B 过程中： $W - W_{fBC} = \frac{1}{2}mv_{B2}^2$  ④

由①③可知： $v_{B2} > v_{B1}$ ，上滑过程中，轨道对物体的支持力大于下滑过程轨道对物块的支持力，因此 $W_{f2} > W_{f1}$ ， $W = mgr + W_{f2} + W_{fBC} > mgr + W_{f1} + W_{fBC} = 2mgr$ ，选项 C 正确。

6、答案：C

解析：若要弹珠直接击中 2 号台阶，则其水平位移应满足： $0.4m \leq x \leq 0.6m$ ，下落高度  $h=0.45m$ ，弹珠抛出后做平抛运动， $x = v_0t$ ， $h = \frac{1}{2}gt^2$ ，故可得  $\frac{4}{3}m/s \leq v_0 \leq 2m/s$ ，C 选项正确。

7、答案：D

解析：A、B 随转盘转动的线速度均为： $v = \omega R$ ，脱离转盘后以该速度做匀速直线运动，各自脱离一段时间后距脱离位置位移为： $x_A = vt = \omega R \frac{\pi}{\omega} = \pi R$ ， $x_B = vt = \omega R \frac{\pi}{2\omega} = \frac{\pi R}{2}$ ，A、B

两点距离为： $d = \sqrt{(x_A - R)^2 + (x_B + R)^2} = \sqrt{\frac{5}{4}\pi^2 - \pi + 2} \cdot R$ ，D 选项正确

8、答案：ABC

解析：“天宫二号”绕地球做圆周运动，万有引力提供向心力， $G \frac{Mm}{(R_{地}+h)^2} = m\omega^2(R_{地}+h) =$

$m \frac{v^2}{R_{地}+h} = m \frac{4\pi^2}{T^2}(R_{地}+h) = m\omega v = mv \frac{2\pi}{T}$ ，故 A、B、C 选项正确，若只知道角速度和周期，

缺少条件，无法求出 M，D 选项错误。

9、答案：BC

解析：物块下滑过程中， $a = g\sin\theta$ ， $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m(at)^2 = \frac{1}{2}ma^2t^2$ ，对物块只有重力做功，

则物块机械能守恒， $E_k + E_p = k$  (定值)， $E_p = k - E_k = k - \frac{1}{2}ma^2t^2$ ，B、C 正确。

10、答案：BC

解析：B 球下降  $\frac{h}{2}$  时，A 球上升  $\frac{h}{2}$ ，对两球构成的系统，由动能定理： $2mg \frac{h}{2} - mg \frac{h}{2} = \frac{1}{2}(m + 2m)v^2$ ，故  $v = \sqrt{\frac{1}{3}gh}$ ，A 选项错误。

B 球从释放至落地过程中，有动能定理： $2mg h - mg h = \frac{1}{2}(m + 2m)v^2$ ，可得： $v = \sqrt{\frac{2}{3}gh}$

B 球下落至地面时绳子恰好断裂，绳子断裂前 A、B 以某一加速度  $a$  加速运动，此后 A 球以某一速度  $v$  向上做上抛运动，对 B： $2mg - T = 2ma$ ，对 A： $T - mg = ma$ ，联立方程得：

$a = \frac{1}{3}g$ ，又  $v^2 = 2ah_1$ ， $v^2 = 2gh_2$ ，A 上升最大高度  $h_{\max} = h_1 + h_2 = \frac{4}{3}h$ ， $t = t_1 + t_2 = \frac{v}{a} + \frac{v}{g} = \sqrt{\frac{6h}{g}} + \sqrt{\frac{2h}{3g}}$ ，B、C 选项正确。

B 落地时，合力对 A 做得功  $W_{\text{合}} = \Delta E_{kA} = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{3}mgh$ ，D 选项错误。

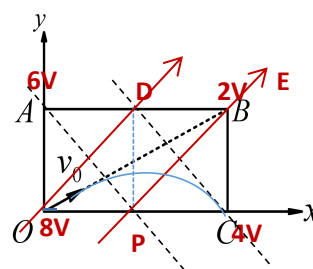
11、答案：AB

解析：电场中任意平行且相等的线段两端点电势差相等，故： $U_{AB} = U_{OC} = \varphi_O - \varphi_C$ ，可得  $\varphi_O = 8V$ ，A 选项正确。

A、B 中点 D 点电势为： $\varphi_D = \frac{\varphi_A + \varphi_B}{2} = 4V$ ，同理 OC 中点 P 的电势

为： $\varphi_P = 6V$ ，则 CD、AE 为等势线，图示实线为电场线，一电荷沿

AB 方向射入电场恰能到达 C 点，大致轨迹如图，电荷受力指向凹侧，故必然带负电，B 选项正确，C 选项错误。



$U_{OB} = 6V$ ，带电量为  $2e$  的粒子从 O 点射出后做曲线运动，从能量的角度来看该粒子可以运动到 B 点，但考虑实际运动，粒子不可能运动到 B 点。

12、答案：(1)  $\frac{d}{\Delta t}$  (2 分) (2)  $\frac{kd^2}{2g}$  (2 分) (3) 偏小 (2 分)

解析：(1) 略

(2) 经过光电门后滑块做匀减速运动， $v^2 = 2\mu gx$ ，即  $(\frac{d}{\Delta t})^2 = 2\mu gx$ ，从而： $\frac{1}{\Delta t^2} = \frac{2\mu gx}{d^2}$ ， $k =$

$\frac{2\mu g}{d^2}$ ，可得： $\mu = \frac{kd^2}{2g}$

(3) 计算时实际速度为遮光条中间位移的速度，测量值为中间时刻速度， $v_t < v_{\frac{x}{2}}$ ，因此

$$\mu = \frac{v^2}{2gx} \text{ 偏小。}$$

13、答案：（1）C （2）1.823； 1.711 （3）先释放重物，再接通打点计时器电源；大

于

解析：（1）略

$$\text{（2）势能减小量} \Delta E_p = mgh_B = 1 \times 9.8 \times 0.186 \text{ J} \approx 1.823 \text{ J};$$

$$\text{动能变化量} \Delta E_k = \frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{1}{2}m\left(\frac{OC-0A}{4T}\right)^2 = \frac{1}{2} \times 1.0 \times 1.85^2 \text{ J} \approx 1.711 \text{ J}$$

（3）图像不过原点，当  $h=0$  时，速度不为零，说明操作时先释放纸带，后接通电源，当打点计时器开始打点时，重物已经下落了一段距离。

$$\text{若考虑阻力影响, } \frac{1}{2}mv^2 = (mg - f)h, \text{ 则 } \frac{1}{2}v^2 = (g - \frac{f}{m})h, g > k = g - \frac{f}{m}$$

14（12分）（1）根据能量守恒定律，到最低点时速度

$$mgR(1 - \cos \alpha) = \frac{1}{2}mv^2, \quad 2 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } v = \sqrt{gR} \quad 1 \text{ 分}$$

在最低点，绳子拉力减重力提供向心力

$$T - mg = m \frac{v^2}{R} \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } T = 2mg \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

根据牛顿第三定律

$$\text{人对绳子的拉力大小也为 } 2mg \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

（2）人在最低点之后平抛，

$$\text{飞行时间 } 2R - R = \frac{1}{2}gt^2 \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } t = \sqrt{\frac{2R}{g}} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{水平方向位移满足 } x = vt \text{ 解得 } x = \sqrt{2R} \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

故平台至少需要  $\sqrt{2R}$  的长度

15（13分）（1）设物块与传送带的动摩擦因素为  $\mu$ ，则有

$$\mu mg = ma \quad \text{①} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{物块与传送带共速的时间为 } t, \text{ 则有 } l_{AB} = \frac{1}{2}v_0 \cdot 2t = 8m \quad \text{②} \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

对物块由运动公式可得  $v_0 = at$  ③ .....1 分

由①②③可得  $\mu = 0.2$  .....2 分

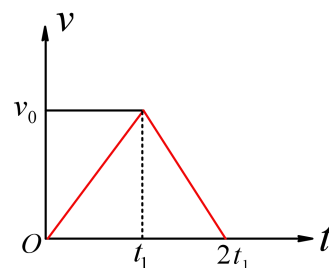
(2) 物块与传送的速度时间图像如图所示, 则第一阶段的相对位移有:

$$x_1 = v_0 t - \frac{1}{2} v_0 t = 4m \text{ .....1 分}$$

$$\text{第二阶段的相对位移有 } x_2 = \frac{1}{2} v_0 t = 4m \text{ .....1 分}$$

因为第一阶段和第二阶段是重复的划痕, 故总的划痕为

$$x = x_1 = x_2 = 4m \text{ .....2 分}$$



(3) 物块与传送带的相对路程  $\Delta S = 8m$ , .....1 分

则有功能关系可得  $Q = \mu mg \cdot \Delta S = 16J$  .....2 分

16、(1) 小球在 C 点由牛顿定律可得  $5mg - mg = m \frac{v_c^2}{r}$  ① ..... 2 分

小球从 C 点到 D 点由动能定理可得  $-2mgr = \frac{1}{2}mv_D^2 - \frac{1}{2}mv_c^2$  ② .....2 分

由①②可得  $v_D = 0$  .....2 分

(2)、小球从 A 点到 D 点的过程中由动能定理可得

$$mgl \sin 60^\circ - qEl \cos 60^\circ = \frac{1}{2}mv_c^2 \text{ ③ .....2 分}$$

由①③可得  $E = \frac{mg}{q}$  .....2 分

(1)、因物体水平方向与竖直方向所受力相等, 由运动的合成与分解可得其水平位移  $x$  与

竖直位移  $y$  相等, 即  $x = y$ , 由几何关系可得  $y + y \tan 60^\circ = 2r$  ④ .....2 分

在竖直方向有  $y = \frac{1}{2}gt^2$  ⑤ .....2 分

由④⑤可得  $t = \sqrt{\frac{2(\sqrt{3}-1)r}{g}}$  .....2 分

