

蒙城一中 涡阳一中 淮南一中 怀远一中 颍上一中

2023 届高三第一次五校联考·物理

参考答案、提示及评分细则

一、选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	D	A	B	A	A	D	B	C	BC	ACD	CD	BD

1. D 根据 $v^2 = 2gh$, 可得 $v = \sqrt{2gh}$, 可知物品从同一高度自由落下时, 与地面碰撞前的速度相同, 动量相同, 而与是否有缓冲物无关, 作用后速度均变为零, 故动量变化量相同, 合力的冲量相同, 故 A、B、C 错误. 若没有这些缓冲物的存在, 物品直接掉到地面上, 与地面的作用时间较短, 动量变化率 $\frac{\Delta p}{\Delta t}$ 更大, D 正确.
2. A 本题考查运动学图像问题. 台球被击打后由于受摩擦力作用, 所以全程应该做匀减速运动, 与桌边碰撞过程中改变了速度的方向, 同时损失一部分的动能, 碰后速率略小一点, 继续做匀减速运动. 另外注意到 AB 和 BC 的距离之和为 AC, 这里要注意 $v-t$ 围成的面积表示位移, 中间一段图像围成的面积应该等于另外两端图像围成的面积之和, 综合判断 A 选项正确.
3. B 依题意, 可得盐水的电阻: $R = \frac{U}{I} = \frac{80}{0.2} = 400 \Omega$, 由电阻定律得: $R = \frac{\rho h}{S}$, 故 $h = \frac{R \cdot \pi r^2}{\rho}$, 联立, 代入相关数据解得该钻孔的深度为 $h = 80 \text{ m}$.
4. A 当 A、B 在初位置时机械能为零, 根据机械能守恒, 两球各自运动到最低点时机械能均为零, 故 A 正确, 根据重力势能 $E_p = -mgL$, $m_A > m_B$, $L_A > L_B$, 故 $E_{pA} < E_{pB}$, 故 B 错, 根据机械能守恒 $\frac{1}{2}mv^2 = mgL$, $F_T - mg = \frac{mv^2}{L} = ma_n$, 得 $F_T = 3mg$, $a_n = 2g$, 故 $a_A = a_B$, 由于 $m_A > m_B$, 则 $F_{TA} > F_{TB}$, 故 C、D 错.
5. A 对两种情况下 AB 整体进行受力分析, 由牛顿第二定律 $a = \frac{F}{M}$ 知, 两种情况下加速度之比为 $a_1 : a_2 = 1 : 2$, 而时间相同, 由运动学位移公式 $x = \frac{1}{2}at^2$, 得 $x_1 : x_2 = 1 : 2$; 分别在两种情况下对 B 和 A 受力分析, 设绳子和水平方向的夹角为 θ , 当恒力 F 向左拉 A 时, 对 B 受力分析 $F_1 \cos \theta = 2ma_1$, 当恒力 $2F$ 向右拉 B 时, 对 A 受力分析 $F_2 \cos \theta = ma_2$, 由于两种情况下加速度之比为 $a_1 : a_2 = 1 : 2$, 所以拉力之比为 $1 : 1$.
6. D 设曲线的斜率为 k , 由图像可知 $K = \frac{\Delta \phi}{\Delta x} = \frac{U}{d} = E$, 可知, 曲线斜率的绝对值可反映场强 E 的大小, 由图像可知, 在 x_1 处, 斜率为零, 故此处 E 为零, A 错误; 根据选项 A 分析可知, 在 $x_2 \sim x_3$ 处, 是直线, 斜率是定值, E 不变, B 错误; 根据选项 A 分析可知, 在 $0 \sim x_2$ 处, 斜率是变化的, E 为变化的, 带电粒子受力是变化的, 故加速度是变化的值, 在 $x_2 \sim x_3$ 处, 斜率是不变的, E 是不变的, 带电粒子受力是不变的, 故加速度是固定的值, C 错误; 根据电势能的公式 $E_p = \varphi q$, 注意此处的 q 要带电性的正负计算, 带电粒子带负电, 故 q 为负值, 电势高的地方, 电势能 E_p 反而小, 则有: $E_{p1} > E_{p2} > E_{p3}$, D 正确.
7. B 本题考查受力平衡和牛顿运动定律的瞬时性问题. 对 A 球受力分析如图 1 和图 2.

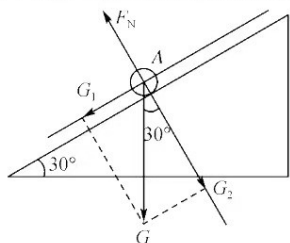


图1 右视图

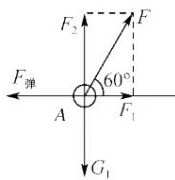


图2 正视图

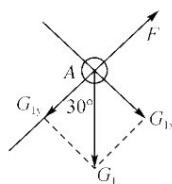


图3



- $G_1 = mg \sin 30^\circ = 5\sqrt{3} \text{ N}$, A 小球受到的绳子的拉力为 $F \sin 60^\circ = G_1$, $F = 10 \text{ N}$, A 错误; A、B 小球对称, 小球 B 受到的支持力为 $F_N = mg \cos 30^\circ = 15 \text{ N}$, B 正确; 弹簧的弹力为 $F_{\text{弹}} = \frac{mg \sin 30^\circ}{\tan 60^\circ} = 5 \text{ N}$, 由胡克定律 $F_{\text{弹}} = kx$, 得 $x = 0.1 \text{ m}$, C 错误; 撤去弹簧后的瞬间物体受力如图 3, G_1 沿绳的分力与绳上的拉力抵消, 沿切线方向的分力提供加速度, 由牛顿第二定律 $G_{1x} = ma$, 得 $a = 2.5 \text{ m/s}^2$, D 错误.
8. C 当软绳全部滑上粗糙面时, 受摩擦力 $F_f = \mu \frac{mg}{2L} = 4 \text{ N} > 2 \text{ N}$, 故软绳的运动一定是先加速后减速, 但由于摩擦力是变化的, 故并不是匀变速, A 错误; 当摩擦力 $F_f = \mu \frac{mg}{2L} x_1 = F = 2 \text{ N}$, 软绳运动位移为 $x_1 = 0.5 \text{ m}$ 时, 此时动能最大, 由动能定理: $F \cdot x_1 - \frac{1}{2} (0 + F_{\text{f}}) \cdot x_1 = E_{\text{kmax}} - 0$, 解得 $E_{\text{kmax}} = 0.5 \text{ J}$, C 正确; 设当运动位移为 x_2 时停止运动, $F_{\text{f}} = \mu \frac{mg}{2L} x_2$, 由动能定理: $F \cdot x_2 - \frac{1}{2} (0 + F_{\text{f}}) \cdot x_2 = 0 - 0$, 可得: $x_2 = 1 \text{ m}$, 即软绳运动 1 m 后就停止运动, B 错误; 软绳克服摩擦力做功: $W_f = \frac{1}{2} \cdot (0 + 4) \cdot 1 \text{ J} = 2 \text{ J}$, D 错误.
9. BC 在地球表面附近, $mg = \frac{GMm}{R^2}$, 在核心舱处: $\frac{GMm}{(R+h)^2} = ma$, $\frac{GMm}{(R+h)^2} = m \frac{v^2}{(R+h)}$, $\frac{GMm}{(R+h)^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} (R+h)$, 地球质量 $M = \frac{4}{3} \pi R^3 \rho$, 联立解得: 核心舱加速度 $a = \frac{gR^2}{(R+h)^2}$, 线速度 $v = \sqrt{\frac{gR^2}{R+h}}$, 周期 $T = \frac{2\pi(R+h)}{R} \sqrt{\frac{R+h}{g}}$, 地球密度 $\rho = \frac{3g}{4\pi GR}$.
10. ACD 根据图像对称性分析可知, AF、CD 在 O 点形成的场强方向右下 30° , BC、EF 在 O 点形成的场强方向左下 30° , AB、DE 在 O 点形成的场强方向竖直向上, 且这三个场强大小相等, 方向互成 120° , 故 O 的合场强为 0, A 正确; 以 CF 为线上下电荷对称称为等量异种电荷, 即 CF 为等量异种电荷连线的中垂线, 为等势线且电势为 0, 故 B 错误, C 正确; 由对称性可知, 左侧两条边和右侧两条边在 P、Q 两点产生的场强相同, 上下两条边在 P、Q 两点产生的场强也相同, 故 P、Q 两点的合场强相同, D 正确.
11. CD 物块最终在斜面 B 点以下往返运动, 在 B 点时速度为零, 故 A、B 错误; 物块从 A 点运动到返回到 C 点的过程中, 根据动能定理: $mg \cdot \frac{1}{2} L \sin 37^\circ - \mu mg \cos 37^\circ \cdot \frac{3}{2} L = 0$, 得 $\mu = 0.25$, 最终稳定运动后, 从 A 点到 B 点, 根据动能定理: $mgL \sin 37^\circ - \mu mg \cos 37^\circ \cdot s = 0$, 得 $s = 3L$.
12. BD 由分析知货物在传送带上先以 a_1 做匀加速运动, 再以 a_2 做匀加速. 物体在 0.5 s 时与传送带同速, 传送带的速度为 4.6 m/s, 由 0~0.5 s 内物体的 $v-t$ 图像知, 物体的加速度为 $a_1 = 9.2 \text{ m/s}^2$, 即 $a_1 = \mu g \cos \theta + g \sin \theta$, 得 $\mu = 0.4$, 由 0.5~1.0 s 内 $a_2 = g \sin \theta - \mu g \cos \theta = 2.8 \text{ m/s}^2$, 物体的 $v-t$ 图像知, 在 1.0 s 时, 由 $v = v_0 + a_2 t = 6 \text{ m/s}$, A 错误; 传送带的长度就等于货物 $v-t$ 的面积 3.8 m, B 正确; 货物在 0.5 s 到 1 s 时间内的加速度为 2.8 m/s^2 , C 错误; 第一阶段皮带运动的更快, 货物相对于皮带向后运动, 由 $v-t$ 求相对位移为 $\Delta x_1 = \frac{1}{2} \times 0.5 \times 4.6 \text{ m} = 1.15 \text{ m}$, 第二阶段货物运动的更快, 货物相对于皮带向前运动, 由 $v-t$ 求相对位移为 $\Delta x_2 = \frac{1}{2} \times 0.5 \times 1.4 \text{ m} = 0.35 \text{ m}$, 两段划痕有重叠部分, 取最长划痕为 1.15 m, D 正确.

二、实验题

13. (1) 9.69 (2) 轻杆和竖直方向的夹角 θ (3) $g \tan \theta$ (每空 2 分)

解析: (1) 利用 AE 段计算重力加速度 $g = \frac{(12.49 - 7.03) - (7.03 - 3.12)}{4 \times 0.02^2} \text{ m/s}^2 = 9.69 \text{ m/s}^2$

(2) 当物体在水平面上做匀加速运动时, 测出轻杆和竖直方向存在稳定的夹角 θ , 即可求出物体的加速度;

(3) 对小球受力分析, $mg \tan \theta = ma$, 得 $a = g \tan \theta$.

14. (2) 2 (3) $\times 10$ (5) 160 或 160.0 (6) 串联 1340 或 1340.0 (每空 2 分)

解析: (2) 电流从多用电表红表笔流入、黑表笔流出, 从待测毫安表正接线柱流入、负接线柱流出, 所以应将图甲中多用



电表的红表笔和 2 端相连,黑表笔与 1 端相连.

(3)测量电阻时发现多用电表指针指示的数值过小,即电阻过小,需要将多用电表挡位调到较低的电阻 $\times 10$ 挡.

(5)由图乙可知毫安表的内阻为 $160\ \Omega$.

(6)如果需要将毫安表改成量程为 3 V 的电压表,则需要串联分压电阻的阻值为 $R = \frac{U - I_G \cdot R_G}{I_G} = 1340\ \Omega$.

三、计算题

15. (8 分)

解:(1)对物体受力分析知 $mg\sin\theta - \mu(mg\cos\theta + F)$ (2 分)

解得 $F = 20\text{ N}$ (1 分)

(2)撤去 F 之后,对物体受力分析,

由牛顿第二定律: $mg\sin\theta - \mu mg\cos\theta = ma$ (2 分)

得 $a = 2\text{ m/s}^2$

由 $x = \frac{1}{2}at^2$ 得 $t = 2\text{ s}$ (1 分)

由 $v_{\text{平均}} = \frac{x}{t} = 2\text{ m/s}$ (1 分)

方向沿斜面向下 (1 分)

16. (12 分)

解:(1)粒子在第一象限电场中做匀加速运动,应用动能定理可得粒子通过 y 轴时的速度 $Eqd = \frac{1}{2}mv^2$ (2 分)

得 $v = \sqrt{\frac{2Eqd}{m}}$ (2 分)

(2)粒子在第二象限电场中做类平抛运动,

x 轴方向,匀速直线运动: $d = v \cdot t_2$ (1 分)

y 轴方向,初速为 0 的匀加速直线运动: $v_y = \frac{2Eq}{m}t_2$

得: $v_y = \sqrt{\frac{2Eqd}{m}}$ (1 分)

设与 x 轴负方向夹角为 α , 则: $\tan\alpha = \frac{v_y}{v} = 1$

即: $\alpha = 45^\circ$, 故离开匀强电场时的速度方向是与 x 轴负方向成 45° 方向左下 (2 分)

(3)粒子在第一象限电场中做匀加速运动, $d = \frac{1}{2} \frac{Eq}{m} t_1^2$

得: $t_1 = \sqrt{\frac{2md}{Eq}}$ (1 分)

粒子在第二象限电场中做类平抛运动, 得: $t_2 = \sqrt{\frac{md}{2Eq}}$ (1 分)

y 轴方向位移: $y = \frac{1}{2} \frac{2Eq}{m} t_2^2 = \frac{1}{2}d$

出电场后做匀速直线运动, 到达 x 轴时, 沿 y 轴方向也是匀速直线运动,

$2d - y = v_y \cdot t_3$, 得: $t_3 = \frac{3}{2} \sqrt{\frac{md}{2Eq}}$ (1 分)

故粒子从释放到到达 x 轴所用的时间为: $t = t_1 + t_2 + t_3 = \frac{9}{4} \sqrt{\frac{2md}{Eq}}$ (1 分)

17. (16 分)

解:(1)对 A 、 B 和弹簧系统, 从开始压缩弹簧到 A 、 B 速度相同, 由动量守恒定律: $Mv_0 = (M+m)(0.75v_0)$ ① (1 分)

解得 $M = 3m$ ② (1 分)

【高三物理试题参考答案 第 3 页(共 4 页)】



根据能量守恒: $E_p = \frac{1}{2} M v_0^2 = \frac{1}{2} (M+m) (0.75 v_0)^2$ ③ (1分)

解得最大弹性势能: $E_p = \frac{3}{8} m v_0^2$ ④ (1分)

(2) 对 A、B 和弹簧系统, 从开始压缩弹簧到分离, 由动量守恒定律和机械能守恒定律: $M v_0 = M v_B + m v_A$ ⑤ (1分)

$\frac{1}{2} M v_0^2 = \frac{1}{2} M v_B^2 + \frac{1}{2} m v_A^2$ ⑥ (1分)

解得 $v_B = \frac{M-m}{M+m} v_0 = \frac{1}{2} v_0$ ⑦ (1分)

B 在 E 点受弹力为零, 则由牛顿第二定律: $M g \sin 30^\circ = \frac{M v_E^2}{R}$ ⑧ (1分)

对 B 根据机械能守恒定律: $\frac{1}{2} M v_B^2 = \frac{1}{2} M v_E^2 + M g R (1 + \sin 30^\circ)$ ⑨ (1分)

解得 $R = \frac{v_0^2}{14g}$ ⑩ (1分)

(3) 根据⑤⑥式得, AB 碰后速度 $v_A = \frac{2M}{M+m} v_0$,

(i) 当 $M=3m$ 时, $v_{A1} = \frac{3}{2} v_0$, A 球离开 E 点后到达最高点时离 E 点的水平距离最小,

A 球从 D 点运动至 E 点, 设 E 点速度为 v_{E1} , 根据机械能守恒定律: $\frac{1}{2} m v_{A1}^2 = \frac{1}{2} m v_{E1}^2 + m g R (1 + \sin 30^\circ)$ ⑪ (1分)

A 球从 E 点运动至最高点做斜抛运动, 由运动学公式 $x_1 = v_{E1} \sin 30^\circ t_1$, $v_{E1} \cos 30^\circ = g t_1$ ⑫ (1分)

由⑪⑫解得 $x_1 = \frac{57\sqrt{3} v_0^2}{112g}$ ⑬ (1分)

(ii) 当 $M \gg m$ 时, $v_{A2} = 2v_0$, A 球离开 E 点后到达最高点时离 E 点的水平距离最大,

A 球从 D 点运动至 E 点, 设 E 点速度为 v_{E2} , 根据机械能守恒定律: $\frac{1}{2} m v_{A2}^2 = \frac{1}{2} m v_{E2}^2 + m g R (1 + \sin 30^\circ)$

A 球从 E 点运动至最高点做斜抛运动, 由运动学公式

$x_2 = v_{E2} \sin 30^\circ t_2$

$v_{E2} \cos 30^\circ = g t_2$ ⑭ (1分)

由以上各式解得 $x_2 = \frac{53\sqrt{3} v_0^2}{56g}$ ⑮ (1分)

综上所述, x 的取值范围为: $\frac{57\sqrt{3} v_0^2}{112g} \leq x < \frac{53\sqrt{3} v_0^2}{56g}$ ⑯ (1分)

改卷说明: 第(3)问水平距离的两个临界值, 求出任一个给 3 分, 再求出另一个再给 2 分, 总结出范围再给 1 分.

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线