

湘豫名校 2020 届高三年级 12 月份联考

物理参考答案

一、选择题(本题共 12 小题,每小题 4 分,共 48 分,在每小题给出的四个选项中,第 1~8 题只有一项符合题目要求,第 9~12 题有多项符合题目要求,全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分)

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

1. C 【解析】提出行星沿椭圆轨道运行的规律的是开普勒,牛顿提出了万有引力定律,但由于当时还未测定引力常量,故不能计算出地球质量,静电力常量是库仑用扭秤实验测得。
2. B 【解析】舰载机做初速度为零的匀加速直线运动,只依靠自身动力时有 $v^2 = 2aL$,在弹射器推动下 $v^2 = 2a_2s$,解得 $a_2 = \frac{aL}{s}$,故 B 选项正确。
3. C 【解析】根据电场强度叠加原理 O 点电场强度不为零,电势具有相对性,故 P 点电势的值不能确定,P、O 两点处可依据电场线的分布分析。
4. D 【解析】若质点做匀速圆周运动,则容易判断只有 D 选项对。
5. C 【解析】对小球,杆既可产生拉力,也可产生支持力,故小球的速度可以为零,杆的作用力也可以为零,如在最高点,当小球的速度为零时,杆对小球的作用力大小等于小球重力,当杆对小球的作用力为零时,杆对 O 点的作用力也为零。
6. D 【解析】根据杆和斜面的位移关系,可得到速度之比为 $\tan \theta : 1$,运用机械能守恒定律可得 D 选项对。
7. A 【解析】手机与眼睛作用前的速度大小 $v = \sqrt{2gh}$,作用时,对手机依据动量定理有: $(N - mg)t = mv$,可得 A 选项正确。
8. B 【解析】火星上的第一宇宙速度 $v_1 = \sqrt{gR_k}$,又有 $mg = \frac{GMm}{R^2}$,解得 $g = \frac{9}{4}g_k$,代入数据可得到 B 选项正确。
9. BD 【解析】细线烧断前,在沿斜面方向,弹簧弹力分量等于重力分量与细线拉力之和;在垂直斜面方向,重力分量和弹簧弹力分量平衡,烧断细线瞬间,细线拉力消失,弹簧弹力和重力都不变,故在垂直斜面方向受力不变,小球对斜面压力依然为零,B 选项正确;在沿斜面方向,小球合力沿斜面向上,故 A、C 选项错,由于小球有竖直向上的加速度分量,故整体超重,D 选项正确。
10. BC 【解析】当 S 与触点 1 连接,由于电路已稳定,电容器使得电路处于开路状态,故改变电路电阻对电容器没影响;增大电容器板间距,则电容减小,由于电容器两端电压不变,故电容器所带电量减少,当 S 与触点 2 刚接通时,电容器放电,有电流流经 R,放电过程很快,随后电容器不带电,该情况下改变电容对电容器的带电量不起作用。
11. BC 【解析】汽车的牵引力先保持不变,在 t_1 后开始减小,直至 t_2 时刻等于汽车受到的阻力,故在 $0 \sim t_1$ 时间内做匀加速运动,可得 $a = \frac{v_1}{t_1}$, $F - f = ma$, $m \frac{v_1}{t_1}$ 为汽车在该时段内的合力大小, A 选项错误;在 t_1 时刻有 $P = Fv_1$,在 t_2 时刻有 $P = f_{12}$,故可得 BC 正确。
12. CD 【解析】假设物块 B 不从木板 A 上滑落,两者最终能达到共同速度,对 A、B 由动量守恒定律可得共同速度为 2 m/s,可作出两者的 $x-t$ 图线,计算得相对位移为 6 m,小于板长,故 A 错,从 $v-t$ 图线可得当物块 B 的速度为零时,A 的速度为 2.67 m/s,之后减速至 2 m/s,故 B 选项错,C 选项正确,物块 B 向左运动的最大位移出现在物块 B 的速度为零时,利用 $v^2 = 2as$, $a = \mu g$ 可得最大位移为 2 m,故 D 选项对。

二、实验题(第 13 题 6 分,第 14 题 9 分,共 15 分)

13. (6 分,每空 2 分) (1) 6.860 (2) $\frac{d^2}{2t_2^2} - \frac{d^2}{2t_1^2} = gh$ (4) 换用直径更小的铁球(或多次测量取平均值,只要言之有理即可给分)

【解析】铁球经过光电门的速度为直径与遮光时间之比,然后需要计算动能变化量和势能变化量,因为动能和势能中均有质量,可以不参与计算验证。

14. (9分)(1) $\times 100$ (1分) (2) ①电流(或电流表示数) (2分) $\frac{k}{b}$ (2分) ② R_2 (2分) $\frac{1}{k}$ (2分)

【解析】当测电压表内阻时,可设电压表每格对应的电压为 U_0 ,由部分电路欧姆定律有: $I = NU_0(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_V})$,该式变形可得: $\frac{1}{N} = \frac{U_0}{I} \cdot \frac{1}{R_1} + \frac{U_0}{IR_V}$,比照题目已知即可得到答案.

当测电源电动势时,由闭合电路欧姆定律有: $E = I(R_2 + r + R_1)$,该式变形可得: $\frac{1}{I} = \frac{1}{E}R_1 + \frac{r+R_2}{E}$,比照题目已知即可得到答案.

三、计算题(本题共4小题,共47分,解答应写出必要的文字说明,方程式和重要演算步骤,只写出最后答案不能得分,有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位)

15. (10分)**【解析】**(1)当环静止时,设细线张力为 T_1 ,对小环,由平衡条件可得:

$$\text{在水平方向上: } F = T_1 \sin \theta \quad \text{①} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{在竖直方向上: } T_1 + T_1 \cos \theta = mg \quad \text{②} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{由①②式可得: } F = \frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta} mg \quad (2 \text{分})$$

(2)当杆向右加速时,设细线张力为 T_2 ,对小环

$$\text{在水平方向上由牛顿第二定律有: } T_2 \sin \theta = ma \quad \text{③} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{在竖直方向上由平衡条件可得: } T_2 + T_2 \cos \theta = mg \quad \text{④} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{由③④式可得: } a = \frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta} g \quad (2 \text{分})$$

16. (11分)**【解析】**(1)假设物料在传送带上能加速至与传送带等速,设此过程的时间为 t_1 ,位移为 s_1 ,由牛顿运动定律和运动学方程有:

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

$$v = at_1 \quad \text{②} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{由①②式可得: } t_1 = 0.8 \text{ s} \quad \text{③} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{又有: } s_1 = \frac{v}{2} t_1 \quad \text{④} \quad (1 \text{分})$$

可得 $s_1 = 0.8 \text{ m} < L$,所以物料在传送带上先做匀加速运动后做匀速运动,设物料匀速运动的时间为 t_2 ,有:

$$L - s_1 = vt_2 \quad \text{⑤} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{物料从A端运动到B端的时间: } t = t_1 + t_2 \quad \text{⑥} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{由③④⑤⑥式并代入数据可得: } t = 1.3 \text{ s} \quad \text{⑦} \quad (1 \text{分})$$

(2)物料离开传送带B端后做平抛运动,设在空中运动的时间为 t_3 ,由平抛运动的规律有:

$$h = \frac{1}{2} g t_3^2 \quad \text{⑧} \quad (1 \text{分})$$

设空中的物料最多有 n 个,由于物料每隔 $\Delta t = 0.35 \text{ s}$ 释放,则有:

$$n \leq \frac{t_3}{\Delta t} \quad \text{⑨} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{由⑧⑨式并代入题给数据,解得: } n = 3 \quad (2 \text{分})$$

17. (12分)**【解析】**由题意可知电场方向平行于 ab 连线,初速度方向垂直于 ab 连线的粒子在电场中做类平抛运动,设粒子初速度大小为 v_0 ,粒子从 a 运动到 c 点的时间为 t_1 : $ab = L$,粒子在 c 点的速度大小为 v_c ,此位置 ab 方向的分速度大小为 v_{Δ} ,如图所示:

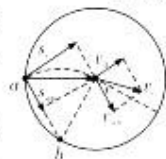
$$\text{在c点有: } v_c^2 = v_{\Delta}^2 + v_0^2 \quad \text{①} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{由题意有: } \frac{\frac{1}{2} m v_c^2}{\frac{1}{2} m v_0^2} = \frac{7}{3} \quad \text{②} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{粒子在} ab \text{方向有: } s_{\Delta} = \frac{v_{\Delta}}{2} t_1 \quad \text{③} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{在垂直} ab \text{方向有: } s_0 = v_0 t_1 \quad \text{④} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{又有: } s_{\Delta}^2 + s_0^2 = R^2 \quad \text{⑤} \quad (2 \text{分})$$



在等腰 $\triangle abc$ 中,由几何关系有: $s_{ab} = \frac{L}{2}$ ⑥ (2分)

由①~⑥式解得: $L=R$ (2分)

18. (14分)【解析】(1)设滑块A、B第一次碰后瞬间的速度大小分别为 v_{A1} 、 v_{B1}

对A、B第一次碰撞,由动量守恒定律有:

$$mv_b = mv_{A1} + mv_{B1} \quad ① \quad (1分)$$

$$\frac{1}{2}mv_b^2 = \frac{1}{2}mv_{A1}^2 + \frac{1}{2}mv_{B1}^2 \quad ② \quad (1分)$$

由①②式可得: $v_{A1} = v_b, v_{B1} = 0$ (1分)

所以第一次碰后滑块A、B将交换速度,A以 v_0 大小的速度压缩弹簧,B将静止在O点;同理第二次碰撞后滑块A将静止在O点,B将沿轨道减速滑动.

对滑块A、B及弹簧组成的系统,从A、B第一次碰撞到最后两者静止过程中,由功能关系可得:

$$mgL\sin\theta - \frac{1}{2}mv_b^2 = -2f_A x_m - f_B L \quad ③ \quad (1分)$$

由题意知: $f_A = f_B = mg\sin\theta$ ④ (1分)

$$\text{由③④式可得: } x_m = \frac{v_b^2}{4g\sin\theta} - L \quad (2分)$$

(2)设滑块A、C碰后瞬间的速度大小为 v_1

$$\text{由动量守恒定律有: } \frac{m}{2}\sqrt{6}v_b = (m + \frac{m}{2})v_1 \quad ⑤ \quad (1分)$$

$$\text{解得: } v_1 = \frac{\sqrt{6}}{3}v_b \quad (1分)$$

所以AC整体开始压缩弹簧前的动能为 $E_k = \frac{1}{2}mv_b^2$,与(1)中弹簧被压缩前A的动能相等;又由于AC下滑过程中摩擦力和重力的功代数和为零,滑块的动能转化为弹簧的弹性势能,故两种情形下弹簧的最大压缩量相等. (1分)

设AC整体第一次向上通过O点时的速度大小为 v_2 ,从AC开始压缩弹簧到AC回到O点过程中,由动能定理有:

$$\frac{1}{2}(m + \frac{m}{2})v_2^2 - \frac{1}{2}(m + \frac{m}{2})v_1^2 = -2(m + \frac{m}{2})g\sin\theta x_m \quad ⑥ \quad (2分)$$

$$\text{代入数据解得: } v_2 = \sqrt{4gL\sin\theta - \frac{v_b^2}{3}} \quad (2分)$$

专注名校多元录取

自主招生在线创始于 2014 年，致力于提供自主招生、综合评价、三位一体、学科竞赛、新高考生涯规划等政策资讯的服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站 (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，在全国自主招生、综合评价领域首屈一指。

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**。



识别二维码，快速关注

温馨提示：

全国重点中学 2020 届高三上学期期中考试试题及答案汇总 (更新下载中)，点击链接获得
<http://www.zizzs.com/c/201911/40242.html>