

绝密★启用前

海南省 2022—2023 学年高一年级学业水平诊断(二)

物 理

考生注意:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上,并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上,写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

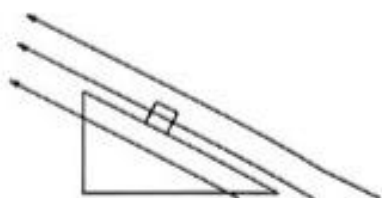
一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 下列单位符号中,属于基本单位符号的是

- A. J B. N C. kg D. m/s

2. 如图所示,质量为 m 、带正电的小物体静止在固定的绝缘斜面上,空间有平行于斜面向上的匀强电场,关于物体的受力情况,下列说法正确的是

- A. 小物体一定受 4 个力
B. 小物体可能受 3 个力
C. 斜面对小物体的摩擦力一定沿斜面向下
D. 斜面对小物体的摩擦力一定沿斜面向上



3. 下列有关曲线运动的说法正确的是

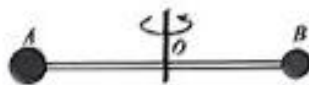
- A. 做曲线运动的物体速度一定变化
B. 做曲线运动的物体速度可能不变
C. 做曲线运动的物体速度大小不变时加速度等于零
D. 物体受恒力作用时不可能做曲线运动

4. 如图所示,放置在光滑水平桌面上长为 L 的轻杆两端分别固定着可视为质点的小球 A 、 B ,杆中心 O 有一竖直方向的固定转轴,小球 A 、 B 的质量分别为 $2m$ 、 m 。当轻杆以角速度 ω 绕

物理试题 第 1 页(共 8 页)

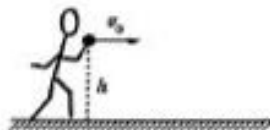
轴在水平桌面上转动时,下列说法正确的是

- A. 两个小球做匀速圆周运动的向心力 $F_A = F_B$
- B. 两个小球做匀速圆周运动的向心力 $\frac{F_A}{F_B} = \frac{1}{2}$
- C. 两个小球做匀速圆周运动的向心力 $\frac{F_A}{F_B} = \frac{2}{1}$
- D. 两个小球做匀速圆周运动的向心加速度 $\frac{a_A}{a_B} = \frac{2}{1}$



5. 如图所示,一名同学在体育课上练习投掷铅球。某次铅球沿水平方向投出,离开手时的初速度为 v_0 ,距地面的高度为 h ,铅球可以看成质点,不考虑空气阻力,重力加速度为 g ,则铅球从离开手到落地的过程中,下列说法正确的是

- A. 后一半时间内速度的变化量大于前一半时间内速度的变化量
- B. 后一半时间内的位移大小等于前一半时间内的位移大小
- C. 铅球在空中运动的时间是 $\sqrt{\frac{2h}{g}}$
- D. 铅球落地瞬间的速度大小是 $\sqrt{2gh}$

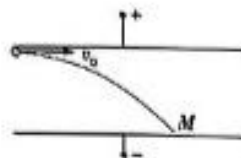


6. “天问一号”探测器是我国第一颗人造火星卫星,实现了“绕、着、巡”目标。已知“天问一号”探测器绕火星做匀速圆周运动的周期为 T ,线速度大小为 v ,引力常量为 G ,下列说法正确的是

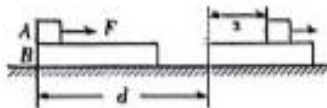
- A. 探测器的质量是 $\frac{v^3 T}{2\pi G}$
- B. 火星的质量是 $\frac{v^3 T}{2\pi G}$
- C. 火星的质量是 $\frac{v^3 T}{\pi G}$
- D. 火星的密度是 $\frac{3\pi}{GT^2}$

7. 如图所示,水平放置的平行板电容器上极板接电源正极,下极板接电源负极。一个带电粒子以初速度 v_0 从上极板边缘水平射入平行板电容器,经过一段时间,粒子打在下极板的 M 点,忽略粒子自身重力,下列说法正确的是

- A. 粒子带负电
- B. 增加两极板之间的电压,粒子打在 M 点右侧
- C. 减小两极板之间的电压,粒子打在 M 点左侧
- D. 增加两极板之间的电压,粒子在电场中运动的时间变短



8. 如图所示,水平桌面上放着木板 B 和滑块 A , A 在水平恒力 F 作用下向右运动的位移为 $x + d$ 。已知 A 、 B 之间, B 和桌面之间的摩擦力分别为 F_1 、 F_2 , 下列有关力做功的说法正确的是



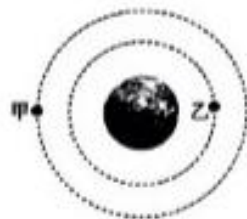
- A. 水平恒力 F 做功为 Fd
- B. A 克服摩擦力做功为 $F_1(x + d)$
- C. A 克服摩擦力做功为 F_1x
- D. B 克服 B 和桌面之间的摩擦力做功为 $F_2(x + d)$

二、多项选择题:本题共 5 小题,每小题 4 分,共 20 分。在每小题给出的四个选项中,有多个选项是符合题目要求的。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

9. 下列有关电场的说法正确的是

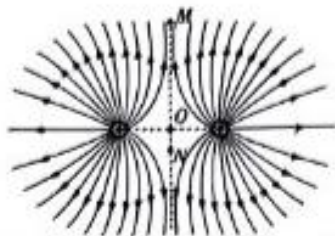
- A. 电场是客观存在的,而电场线是假想出来的,实际上并不存在
- B. 电荷在电势越高的地方所具有的电势能越大
- C. 由库仑定律的表达式 $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$ 可知,当 $r \rightarrow 0$ 时, $F \rightarrow \infty$
- D. 电场强度是由电场本身决定的,与是否放入检验电荷以及检验电荷的电量、电性无关

10. 如图所示,卫星甲和乙分别在距地面 $2R$ 和 R 的圆轨道上做圆周运动,已知地球的半径为 R ,关于这两颗卫星,下列说法正确的是



- A. 两颗卫星的周期 $T_{甲} < T_{乙}$
- B. 两颗卫星的线速度 $v_{甲} < v_{乙}$
- C. 两颗卫星的角速度 $\omega_{甲} < \omega_{乙}$
- D. 两颗卫星的向心加速度 $a_{甲} > a_{乙}$

11. 如图所示,是等量同种正点电荷的电场线,一带负电粒子(不计重力),从两电荷连线中垂线上的 M 点由静止释放,只在电场力的作用下开始运动,下列说法正确的是



- A. 带电粒子一定能运动到 N 点
- B. 带电粒子在 O 点时电势能最大
- C. N 点没有电场线,带电粒子在 N 点不受电场力
- D. 带电粒子在 N 点的速度不为零

12. 如图所示,一辆汽车在平直公路上从静止开始以加速度 a 匀加速启动,最大功率是 P ,当汽车的功率达到最大以后功率不再变化,汽车所受阻力为汽车重力的 k 倍,已知汽车的质量

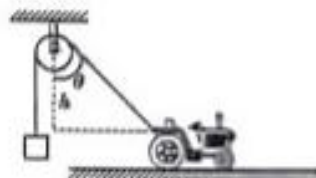
量为 m , 重力加速度为 g , 下列说法正确的是

- A. 汽车匀加速行驶时的牵引力大小为 kmg
- B. 汽车的最大速度为 $\frac{P}{kmg}$
- C. 汽车做匀加速运动的时间为 $\frac{P}{akmg}$
- D. 汽车做匀加速运动的时间为 $\frac{P}{kmg a + ma^2}$



13. 如图所示, 拖拉机通过大小不计的光滑轻质定滑轮提升货物, 货物的质量为 m , 定滑轮顶端到轻绳与拖拉机连接点的竖直高度为 h , 拖拉机向右匀速运动的速度为 v_0 , 当轻绳与竖直方向的夹角 θ 从 37° 增加到 53° 的过程中, 重力加速度为 g , $\sin 37^\circ = 0.6$, 下列说法正确的是

- A. 货物匀速上升
- B. 货物加速上升
- C. 轻绳对货物做的功为 $\frac{5}{12}mgh + \frac{7}{25}mv_0^2$
- D. 轻绳对货物做的功为 $\frac{5}{12}mgh + \frac{7}{50}mv_0^2$



三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 56 分。

14. (10 分)

(1) 某物理兴趣小组做“探究平抛运动的特点”的实验装置如图 1 所示。

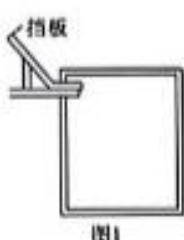


图 1

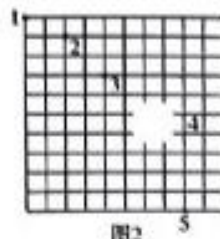


图 2

①实验前应对实验装置反复调节, 直到斜槽末端切线_____、斜槽上端的挡板作用是每次让小球从同一位置由静止释放, 是为了保证每次小球抛出时的速度相同。

②为了提高实验精确度, 用频闪照相机对准方格背景照相, 拍摄到如图 2 所示的照片, 其中第 4 个点被污迹覆盖, 已知每个小方格边长 L 为 10 cm, 当地重力加速度 g 取 10 m/s^2 。频闪照相机拍照的频率为_____ Hz, 小球经过 1 时的水平速度大小为_____ m/s。

物理试题 第 4 页(共 8 页)

(2) 如图 3 所示是探究向心力 F 的大小与质量 m 、角速度 ω 和半径 r 之间关系的实验装置。

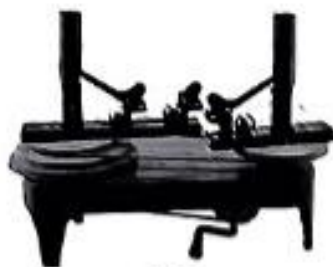


图3

① 本实验采用的物理方法是_____ (填选项序号)。

A. 等效替代法

B. 控制变量法

C. 类比法

② 为了能探究向心力大小与质量的关系, 需要让两个小球做圆周运动的半径和角速度相同, 左、右两侧塔轮_____ (选填“需要”或“不需要”) 设置半径相同的轮盘。

15. (10 分) 如图 1 所示, 打点计时器固定在铁架台上, 使重物带动纸带从静止开始自由下落, 利用此装置验证机械能守恒定律。

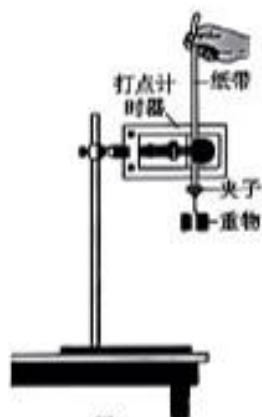


图1



图2

(1) 除带夹子的重物、纸带、铁架台(含铁夹)、电磁打点计时器、导线及开关外, 在下列器材中, 还必须使用的两种器材是_____ (填选项序号)。

A. 频率为 50 Hz 的 220 V 交变电源

B. 刻度尺

C. 频率为 50 Hz 的低压交变电源

D. 弹簧秤

(2) 实验中, 先接通电源, 再释放重物, 得到如图 2 所示的一条纸带, 从第一个点开始选取计数点 0、1、2、3、4、5、6, 每两个相邻计数点间均有一个点未画出。用刻度尺测出每个计数点到 0 点的距离, $s_1 = 0.76 \text{ cm}$ 、 $s_2 = 3.05 \text{ cm}$ 、 $s_3 = 6.90 \text{ cm}$ 、 $s_4 = 12.16 \text{ cm}$ 、 $s_5 =$

18.72 cm, $s_5 = 27.36$ cm, 选取计数点 0 和 5 验证机械能守恒定律, 在打 5 点时该物体的速度大小 $v_5 =$ _____ m/s。已知重物的质量 $m = 200$ g, 重力加速度 g 取 10 m/s², 动能的增加量 $\Delta E_k =$ _____ J, 重力势能的减少量 $\Delta E_p =$ _____ J, 在误差允许的范围内二者近似相等就验证了机械能守恒定律。(计算结果均保留 2 位有效数字)

(3) 实验结果显示, 重力势能的减少量 ΔE_p 大于动能的增加量 ΔE_k , 请写出一条产生误差的原因 _____。

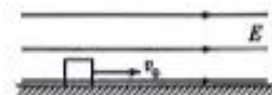
16. (8 分) 如图所示是过山车部分轨道的示意图, 过山车无动力从 A 点运动到 B 点, 经过 A 点和 B 点时可以简化为圆周运动, 半径 $R_B = 6.4$ m, 过山车经过 B 点时车上的游客对过山车恰好无压力, 已知 A、B 两点的高度差 $h = 1.8$ m, 重力加速度 g 取 10 m/s², 不计一切摩擦阻力。求:

- (1) 过山车经过 B 点时的速度大小;
- (2) 过山车经过 A 点时的速度大小。



17. (12分) 如图所示, 空间中有水平向右的匀强电场, 电场强度 $E = 1.2 \times 10^4 \text{ N/C}$ 。足够大的绝缘水平面上有一个质量 $m = 4.0 \times 10^{-3} \text{ kg}$ 、电量 $q = -1.0 \times 10^{-6} \text{ C}$ 的物块, 物块与水平面之间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$, 物块的初速度 $v_0 = 10 \text{ m/s}$, 方向水平向右。重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 求:

- (1) 物块经过多长时间速度减为零;
- (2) 经过时间 $t = 4.0 \text{ s}$, 物块的位移大小是多少。



18. (16分) 如图所示, 一个小滑块在光滑斜面 AB 的顶端 A 点由静止释放, 斜面 AB 与水平面 BC 连接处小滑块不损失机械能, 滑块与水平面 BC 间的动摩擦因数 $\mu = 0.1$ 。右边 $\frac{1}{4}$ 竖直光滑圆弧轨道 CD 最低点与水平面相切于 C 点, 圆弧半径 $R = 0.5 \text{ m}$ 。已知滑块的质量 $m = 1 \text{ kg}$, 斜面 AB 与水平面之间的夹角 $\theta = 37^\circ$, $\sin 37^\circ = 0.6$, 斜面 AB 的长度 $L_{AB} = 3 \text{ m}$, 水平面 BC 的长度 $L_{BC} = 1 \text{ m}$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 。

- (1) 求滑块第一次到 B 点时的速度大小;
- (2) 求滑块第一次离开 D 点后速度减到 0 时距 D 点的高度;
- (3) 滑块能否再次返回斜面, 若不能请说明理由, 若能再次返回斜面, 请计算再次返回斜面后速度为 0 的位置距 B 点的距离是多少。



海南省 2022—2023 学年高一年级学业水平诊断(二)

物理·答案

1~8 题每小题 3 分,共 24 分,在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。9~13 小题每小题 4 分,共 20 分,在每小题给出的四个选项中,有多个选项是符合题目要求的,全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

1. 答案 C

命题透析 本题以物理单位为背景,考查国际单位制、基本单位和导出单位,考查考生的物理观念。

思路点拨 国际单位制中基本单位共 7 个,单位符号分别是 m、kg、s、A、K、mol、cd,其余单位是导出单位,选项 C 正确。

2. 答案 B

命题透析 本题以斜面上物体受力平衡为背景,考查电场力的方向、受力分析及共点力平衡,考查考生的科学思维。

思路点拨 带正电小物体静止在固定绝缘斜面上,匀强电场平行于斜面向上,小物体受到电场力沿斜面向上,还有竖直向下的重力,垂直斜面向上的支持力,由于不知道电场力与重力沿斜面向下的分力大小关系,所以摩擦力可能沿斜面向上,可能沿斜面向下,也可能没有摩擦力,小物体可能受 3 个力,也可能受 4 个力,选项 B 正确。

3. 答案 A

命题透析 本题以曲线运动为背景,考查曲线运动的条件,考查考生的物理观念。

思路点拨 在曲线运动中,轨迹的切线方向就是物体在该位置的速度方向,做曲线运动的物体速度方向在不断地变化,速度是矢量,做曲线运动的物体速度一定变化,选项 A 正确、B 错误;做曲线运动的物体速度大小不变时方向在变化,加速度不等于零,选项 C 错误;平抛运动是曲线运动,平抛运动只受重力并且是恒力,选项 D 错误。

4. 答案 C

命题透析 本题以圆周运动为背景,考查向心力公式和向心加速度,考查考生的科学思维。

思路点拨 由于两个小球同轴转动角速度相同,围绕杆的中心转动半径也相同,根据向心力公式 $F_n = mR\omega^2$,得向心力之比等于质量之比, $\frac{F_1}{F_2} = \frac{2}{1}$,选项 A、B 错误,C 正确;根据向心加速度 $a_n = R\omega^2$,得两个小球的做匀速圆周运动的向心加速度相等, $\frac{a_1}{a_2} = \frac{1}{1}$,选项 D 错误。

5. 答案 C

命题透析 本题以投掷铅球为背景,考查平抛运动的时间、速度及位移,考查考生的科学思维

思路点拨 平抛只受重力,是匀变速曲线运动,在相等时间内速度的变化量相等,选项 A 错误;后一半时间与前一半时间内水平位移大小相等但是竖直方向的位移大小不等,合位移不相等,选项 B 错误;平抛竖直方向的分运动是自由落体运动 $h = \frac{1}{2}gt^2$,解得 $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$,选项 C 正确;铅球落地瞬间的水平速度是 v_0 ,竖直方向的速度是 $v_y = \sqrt{2gh}$,铅球落地瞬间的速度是 $v = \sqrt{v_0^2 + 2gh}$,选项 D 错误。

6. 答案 B

命题透析 本题以“天问一号”探测器为背景,考查中心天体质量和密度的计算,考查考生的科学思维。

思路点拨 无法求探测器的质量,选项 A 错误;设火星的质量为 M ，“天问一号”探测器的质量为 m ，“天问一号”探测器绕火星做匀速圆周运动的半径为 r ,根据 $T = \frac{2\pi r}{v}$,可得 $r = \frac{vT}{2\pi}$,根据万有引力提供向心力有 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$,联立得 $M = \frac{v^3 T}{2\pi G}$,选项 B 正确,C 错误;不知道火星的半径,无法求解火星的密度,选项 D 错误。

7. 答案 D

命题透析 本题以平行板电容器为背景,考查类平抛运动,考查考生的科学思维。

思路点拨 根据运动轨迹可得出粒子带正电,选项 A 错误;增加两极板间的电压,粒子的加速度增加,到下极板的时间变短,水平位移变小,粒子打在 M 点左侧,同理减小两极板之间的电压,粒子打在 M 点右侧,选项 B、C 错误,D 正确。

8. 答案 B

命题透析 本题以板块模型为背景,考查恒力做功的基本概念,考查考生的物理观念。

思路点拨 根据恒力做功的计算公式 $W = FL \cos \theta$, L 是物体相对于地面的位移大小,水平恒力 F 做功为 $F(x+d)$,选项 A 错误; A 克服摩擦力做功为 $F_1(x+d)$,选项 B 正确,C 错误; B 克服 B 和桌面之间的摩擦力做功为 $F_2 d$,选项 D 错误。

9. 答案 AD

命题透析 本题以电场的基本概念为背景,考查电场概念、电场强度和库仑定律,考查考生的物理观念。

思路点拨 电场是客观存在的,而电场线是人们为了形象地表示电场的强弱和方向假想出来的,实际上并不存在,选项 A 正确;负电荷在电势高的地方具有的电势能小,选项 B 错误;库仑定律适用于真空中静止的点电荷,当 $r \rightarrow 0$ 时,带电物体不能看成点电荷,库仑定律不适用,选项 C 错误;电场强度是由电场本身决定的,与是否放入检验电荷及检验电荷的电量电性无关,选项 D 正确。

10. 答案 BC

命题透析 本题考查卫星的周期、线速度、角速度、向心加速度与轨道半径的关系,考查考生的科学思维。

思路点拨 已知地球的半径为 R ,卫星甲和乙在距地面 $2R$ 和 R 的圆轨道上,卫星甲的轨道半径 $r_{\text{甲}} = 2R + R = 3R$,卫星乙的轨道半径 $r_{\text{乙}} = R + R = 2R$, $r_{\text{甲}} > r_{\text{乙}}$,根据万有引力等于向心力 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} = m \frac{v^2}{r} = m \omega^2 r = m a_n$,得 $T_{\text{甲}} > T_{\text{乙}}$, $v_{\text{甲}} < v_{\text{乙}}$, $\omega_{\text{甲}} < \omega_{\text{乙}}$, $a_{\text{甲}} < a_{\text{乙}}$,选项 A、D 错误,B、C 正确。

11. 答案 AD

命题透析 本题以等量同种正电荷电场为背景,考查带电粒子在静电场中的运动,考查考生的科学思维。

思路点拨 带电粒子能运动到 M 点的对称位置,一定能运动到 N 点,选项 A 正确;带电粒子从 M 到 O 点的过程加速,动能增加,电势能减小,带电粒子在 O 点的电势能最小,选项 B 错误;电场线的密集程度表示场强的大小, N 点虽然没有电场线,但是场强并不等于零,带电粒子在 N 点受电场力,选项 C 错误;根据对称性可知带电粒子在 M 点的电势能比 N 点大,根据动能定理可知带电粒子在 N 点的速度不为零,选项 D 正确。

12. 答案 BD

命题透析 本题以汽车行驶为背景,考查汽车的功率与速度的关系,考查考生的科学思维。

思路点拨 阻力是汽车重力的 k 倍,阻力为 $f = kmg$,汽车在平直公路上匀加速行驶时, $F_{\text{牵}} - f = ma$, $F_{\text{牵}} = kmg +$

ma , 选项 A 错误; 当汽车速度达到最大 v_m 以后, 汽车匀速行驶, $F_{\text{牵}} = f = kmg$, 根据功率 $P = F_{\text{牵}} v_m$, 得 $v_m = \frac{P}{kmg}$,

选项 B 正确; 设汽车匀加速运动结束时的速度为 v , 根据功率 $P = F_{\text{牵}} v$, 得 $v = \frac{P}{kmg + ma}$, 汽车做匀加速运动的

时间 $t = \frac{v}{a} = \frac{P}{kmg + ma^2}$, 选项 D 正确。

13. 答案 BD

命题透析 本题以提升货物为背景, 考查关联速度和变力做功, 考查考生的科学思维。

思路点拨 设货物上升的速度 v_1 , 沿绳和垂直于绳分解轻绳与拖拉机连接点的速度, $v_1 = v_0 \sin \theta$, 夹角 θ 逐渐增大, 货物上升的速度 v_1 逐渐增大, 货物加速上升, 选项 A 错误, B 正确; 当 $\theta = 37^\circ$ 时货物上升的速度为 $v_1 =$

$0.6v_0$, 当 $\theta = 53^\circ$ 时货物上升的速度为 $v_2 = 0.8v_0$, 当 $\theta = 37^\circ$ 时滑轮右边轻绳的长度为 $L_1 = \frac{h}{\cos 37^\circ} = \frac{5}{4}h$, 当

$\theta = 53^\circ$ 时滑轮右边轻绳的长度为 $L_2 = \frac{h}{\cos 53^\circ} = \frac{5}{3}h$, 货物上升的高度为 $\Delta h = L_2 - L_1 = \frac{5}{12}h$, 设轻绳对货物做功

为 W , 根据动能定理得 $W - mg \cdot \Delta h = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$, 得 $W = \frac{5}{12}mgh + \frac{7}{50}mv_0^2$, 选项 C 错误, D 正确。

14. 答案 (1)①水平(2分) ②10(2分) 2.0(2分)

(2)①B(2分) ②需要(2分)

命题透析 本题考查探究平抛运动的特点以及探究向心力大小的表达式实验, 考查考生的科学探究素养。

思路点拨 (1)①探究平抛运动的特点, 小球离开斜槽时速度必须水平, 即斜槽末端切线水平。

②设频闪照相机时间间隔是 T , 根据 $\Delta x = gT^2$, $T = 0.1 \text{ s}$, $f = 10 \text{ Hz}$, 小球经过 1 时的水平速度 $v_0 = \frac{2L}{T} = 2.0 \text{ m/s}$ 。

(2)①由于本实验影响向心力大小的因素较多, 需要用控制变量法, 选项 B 正确。

②例如在研究向心力大小与质量关系时, 需要让两侧角速度相同, 转动半径相同, 所以需要两侧塔轮设置半径相同的轮盘。

15. 答案 (1)BC(2分)

(2)1.9(2分) 0.36(2分) 0.37(2分)

(3)有空气阻力或纸带与打点计时器之间有摩擦。(合理即可, 2分)

命题透析 本题考查验证机械能守恒定律实验, 考查考生的科学探究素养。

思路点拨 (1)由于是电磁打点计时器, 电源用 8 V 交变电源, 还需要用刻度尺测量点间距, B、C 正确。

(2)每两个相邻计数点间均有一个点未画出, 每两个相邻计数点时间间隔为 $T = 0.04 \text{ s}$ 。打 5 点时该物体的速度为 $v_5 = \frac{s_5 - s_4}{2T} = 1.9 \text{ m/s}$ 。已测出重物的质量为 $m = 200 \text{ g}$, 动能的增加量为 $\Delta E_k = \frac{1}{2}mv_5^2 \approx 0.36 \text{ J}$, 重力势能的

减少量为 $\Delta E_p = mg \cdot s_5 \approx 0.37 \text{ J}$ 。

(3)存在空气阻力或纸带与打点计时器之间有摩擦。

16. 命题透析 本题以过山车为背景, 考查受力分析、竖直平面圆周运动的向心力公式, 考查考生的科学思维。

思路点拨 (1)过山车经过 B 点时游客对过山车恰好无压力, 在 B 点分析游客受力只受重力 mg , 根据合力提

供向心力得 $mg = m \frac{v_B^2}{R_B}$ (2分)

代入数据得 $v_1 = 8 \text{ m/s}$ (2分)

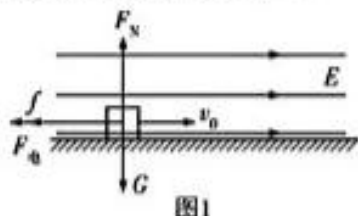
(2) 过山车无动力从 A 点运动到 B 点, 不计一切阻力, 设过山车在 A 点的速度为 v_2 , 根据动能定理得

$$-mgh = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_2^2 \quad (2分)$$

代入数据得 $v_2 = 10 \text{ m/s}$ (2分)

17. 命题透析 本题以电场中的物块为背景, 考查受力分析、牛顿第二定律和运动学公式, 考查考生的科学思维。

思路点拨 分析物块受力如图 1 所示, 竖直方向受力平衡得 $F_N = G$



滑动摩擦力 $f = \mu F_N = 8 \times 10^{-3} \text{ N}$

电场力 $F_E = qE = 1.2 \times 10^{-2} \text{ N}$

设物块的加速度大小为 a_1

水平方向根据牛顿第二定律得 $F + f = ma_1$ (2分)

代入数据得 $a_1 = 5 \text{ m/s}^2$ (1分)

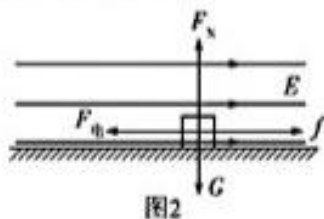
设减速到 0 的时间是 t_1

$$t_1 = \frac{0 - v_0}{-a_1} = 2.0 \text{ s} \quad (2分)$$

(2) 物块减速到 0 的位移大小 $x_1 = \frac{0 - v_0^2}{-2a_1} = 10 \text{ m}$ (1分)

减速到 0 后, 由于 $F_E > f$, 滑块反向加速 (1分)

再分析受力如图 2 所示, 根据牛顿第二定律得 $F - f = ma_2$ (1分)



代入数据得 $a_2 = 1 \text{ m/s}^2$

加速时间 $\Delta t = t - t_1 = 2.0 \text{ s}$ (1分)

减速到 0 后物块反向加速的位移大小 $x_2 = \frac{1}{2}a_2 \cdot (\Delta t)^2 = 2 \text{ m}$ (1分)

在 $t = 4.0 \text{ s}$ 时物块的位移大小是 $x = x_1 - x_2 = 8 \text{ m}$ (2分)

18. 命题透析 本题以滑块模型为背景, 考查向心力公式和动能定理, 考查考生的科学思维。

思路点拨 设小滑块第一次到 B 点的速度为 v_1

从 A 到 B 根据动能定理得 $mgL_{AB} \sin \theta = \frac{1}{2}mv_1^2 - 0$ (2分)

代入数据得 $v_1 = 6 \text{ m/s}$ (2分)

(2) 设滑块第一次到 D 点的速度是 v_2 , 滑块从 A 到 D 的过程根据动能定理得

$$mgl_{AD}\sin\theta - \mu mgl_{BC} - mgR = \frac{1}{2}mv_2^2 - 0 \quad (2\text{分})$$

代入数据得 $v_2 = 2\sqrt{6}$ m/s

设滑块第一次离开 D 点速度减到 0 时距 D 点的高度是 h , 根据动能定理得 $-mgh = 0 - \frac{1}{2}mv_2^2$ (2分)

代入数据得 $h = 1.2$ m (2分)

(3) 假设滑块能再次返回斜面, 设返回斜面最高点距 B 点的距离是 L

全程根据动能定理得 $mg(L_{AD} - L)\sin\theta - 2\mu mgl_{BC} = 0 - 0$ (4分)

代入数据得 $L = \frac{8}{3}$ m (2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

自主选拔在线