

2023 年高三拔尖强基定时期中质检

物理试题

一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 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. 温哥华国际机场起飞，穿过北极圈，从俄罗斯经过蒙古，进入中国领空抵达深圳宝安国际机场，平均时速约 900 公里，航线距离为 12357 公里，空中航行约 13 小时 47 分，于 9 月 25 日 21 点 50 分抵达深圳宝安机场。关于以上内容，下列叙述正确的是（ ）

- A. 题中“12357 公里”是指位移
- B. “1028 天”和“13 小时 47 分”均指时间间隔
- C. 机场监测该航班的位置和运行时间，不能把飞机看作质点
- D. “时速约 900 公里”是平均速度

2. 如图所示，一个杯子放在水平餐桌的转盘上随转盘作匀速圆周运动，下列说法正确的是（ ）



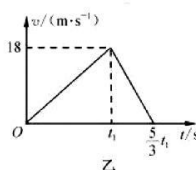
- A. 杯子受到桌面的摩擦力指向转盘中心
- B. 杯子受重力、支持力、向心力作用
- C. 转盘转速一定时，杯子越靠近中心越容易做离心运动
- D. 转盘转速一定时，杯子里装满水比空杯子更容易做离心运动

3. 如上图甲所示，鸟儿有多拼，为了生存几只鸟像炮弹或标枪一样一头扎入水中捕鱼，假设小鸟的俯冲是自由落体运动，进入水中后是匀减速直线运动，其 $v-t$ 图像如图乙所示，自由落体运动的时间为 t_1 ，整个过程的运动时间为 $\frac{5}{3}t_1$ ，最大速度为 $v_m=18\text{m/s}$ ，重力加速度 g 取 10m/s^2 ，下列说法正确的是（ ）

- A. $t_1=1.6\text{s}$
- B. t_1 至 $\frac{5}{3}t_1$ 时间内的加速度为 -10m/s^2
- C. 整个过程下落的高度为 27m
- D. t_1 至 $\frac{5}{3}t_1$ 时间内阻力是重力的 1.5 倍

4. 如图所示，餐桌中心有一个半径为 r 的圆盘，可绕其中心轴转动，在圆盘的边缘放置一个质量为 m 的小物块，物块与圆盘及餐桌间的动摩擦因数均为 μ 。现缓慢增大圆盘的角速度，小物块将从圆盘上滑落，最终恰好停在桌面边缘。已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度为 g ，圆盘厚度及圆盘与餐桌间的间隙不计。则下列说法正确的是（ ）

- A. 餐桌的半径为 $\frac{\sqrt{5}}{2}r$



B. 小物块刚从圆盘上滑落时, 小物块的速度为 $\sqrt{\frac{\mu gr}{2}}$

C. 小物块刚从圆盘上滑落时, 圆盘的角速度为 $\sqrt{\frac{\mu g}{2r}}$

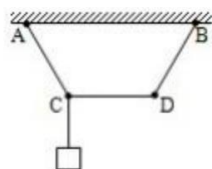
D. 该过程中因摩擦产生的内能为 μmgr

5. 如图所示, 轻质不可伸长的细绳绕过光滑定滑轮 C 与质量为 m 的物体 A 连接, A 放在倾角为 θ 的光滑斜面上, 绳的另一端和套在固定竖直杆上的物体 B 连接. 现 BC 连线恰沿水平方向, 从当前位置开始 B 以速度 v_0 匀速下滑. 设绳子的张力为 F_T , 重力加速度为 g , 在 A 到达斜面顶端前的运动过程中, 下列说法正确的是 ()

- A. 物体 A 做减速运动 B. 物体 A 做匀速运动
C. F_T 可能小于 $mg \sin \theta$ D. F_T 一定大于 $mg \sin \theta$

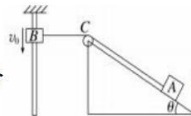
6. 如图所示, 将一小球从 M 点水平抛出, 飞到点 P 时, 与一挡板发生碰撞, 小球又斜向上飞出后落到 M 点正下方的 N 点, N 点与 P 点等高, 轨迹的最高点 Q 与 M 等高, 不计空气阻力. 下列说法正确的是 ()

- A. 小球两次飞行过程中加速度不同
B. 小球两次飞行过程中重力对小球做的功相等
C. 小球离开 M 点的速率比经过 Q 点的速率大
D. 小球与挡板碰撞过程中没有机械能损失



7. 如图所示, 三根长度均为 L 的轻绳分别连接于 C 、 D 两点, A 、 B 两端被悬挂在水平天花板上, 相距 $2L$, 现在 C 点上悬挂一个质量为 m 的重物, 为使 CD 绳保持水平, 在 D 点上可施加力的最小值为 ()

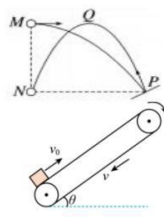
- A. $\frac{1}{2}mg$ B. $\frac{\sqrt{3}}{3}mg$ C. $\frac{1}{4}mg$ D. mg



二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 5 分, 共 15 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有错选的得 0 分。

8. 如图所示是一列沿 x 轴正方向传播的机械波在 $t=0$ 时的波形图, 由于某种原因, 中间有一部分无法看清, 已知该波的波速 $v=0.5 \text{ m/s}$, 下列说法正确的是 ()

- A. $t=0$ 时刻 $x=9\text{cm}$ 处的质点正经过平衡位置沿 y 轴负方向运动
B. 此列波的周期 $T=0.02 \text{ s}$
C. $0\sim 0.03\text{s}$ 时间内, 质点 P 的加速度不断减小
D. $t=0.17\text{s}$ 时, 质点 P 运动到正方向最大位移处



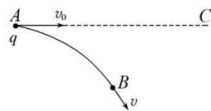
9. 如图所示, 某机场用与水平面夹角 $\theta = 30^\circ$ 的传送带输送货物, 传送带顺时针运行, 地勤人员将一质量为 2kg 的货物以初速度 $v_0=5\text{m/s}$ 从底部滑上传送带的顶端. 已知货物与传动带之间的动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{3}}{5}$, 重力加速度大

以 $v=1\text{m/s}$ 的速度顺送带, 货物恰好能到小取 10m/s^2 , 下列正

- 确的是 ()
A. 货物在传送带上一直向上做加速度相同的匀减速直线运动
B. 传送带的底端到顶端的长度是 1.75m
C. 货物在传送带上向上运动的过程中由于摩擦产生的热量为 10.5J
D. 货物向上运动的过程中, 传送系统因传送货物多消耗的电能为 0J

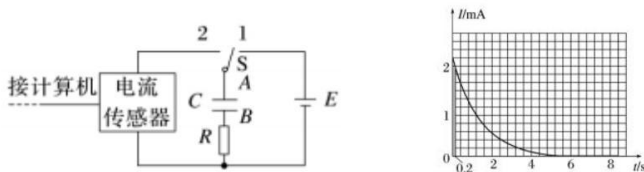
10. 如图所示, 空间中存在着由一固定的点电荷 Q (图中未画出) 产生的电场, 另一点电荷 q 仅在电场力作用下沿曲线 AB 运动, 在 A 点的速度大小为 v_0 , 方向沿 AC 方向, 到达 B 点时速度大小为 v , 且 $v < v_0$, 则 ()

- A. Q 一定位于虚线 AC 上方
B. A 点的电势一定比 B 点的电势高
C. q 在 A 点的电势能比在 B 点的小
D. q 在 A 点的加速度可能比在 B 点的小



三、非选择题: 共 57 分。

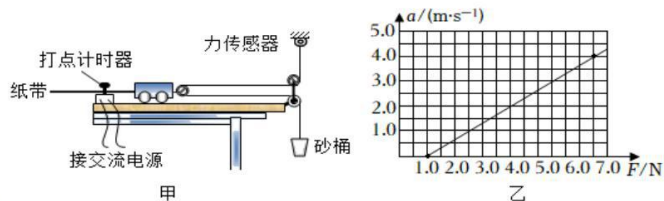
11. (6 分) 在“用传感器观察电容器的充放电过程”实验中, 按图所示连接电路, 电源电动势为 8.0 V , 内阻可以忽略, 单刀双掷开关 S 先跟 2 相接, 某时刻开关改接 1, 一段时间后, 把开关再改接 2, 实验中使用了电流传感器来采集电流随时间的变化情况。



(1) 开关 S 改接 2 后, 电容器进行的是_____ (选填“充电”或“放电”) 过程, 此过程中流经电阻 R 上的电流方向_____ (选填“自上而下”或“自下而上”)。实验得到的 $I-t$ 图像如图所示, 如果不改变电路其他参数, 只减小电阻 R 的阻值, 则此过程的 $I-t$ 曲线与坐标轴所围成的面积将_____ (选填“减小”“不变”或“增大”)。

(2) 若实验中测得该电容器在整个放电过程中释放的电荷量 $Q = 3.44 \times 10^{-3} \text{ C}$, 则该电容器的电容为_____ $\mu \text{ F}$ 。

12. (9 分) 在探究“物体质量一定时, 加速度与力的关系”实验中, 小方同学做了如图甲所示的实验改进, 在调节



桌面水平后, 添加了力传感器来测细线中的拉力。

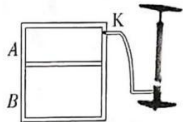
(1) 实验时, 下列说法正确的是_____。

- A. 需要用天平测出砂和砂桶的总质量
B. 小车靠近打点计时器, 先接通电源, 再释放小车, 打出一条纸带, 同时记录拉力传感器的示数
C. 使用电磁打点计时器时应选用 220 V 的交流电源
D. 为减小误差, 实验中一定要保证砂和砂桶的质量远小于小车的质量

(2) 由实验得到小车的加速度 a 与力传感器示数 F 的关系如图乙所示。则小车运动过程中所受的阻力 $F_f =$ _____ N , 小车的质量 $M =$ _____ kg (保留两位有效数字);

13. (10 分) 如图所示, 一个体积为 V 的导热汽缸竖直放置, 一可自由移动的活塞将汽缸分隔为 A 、 B 两部分 (不漏气), A 、 B 两部分的空气体积之比为 $1:3$, 汽缸上部通过单向阀门 K (气体只能进入汽缸, 不能流出汽缸) 与打气

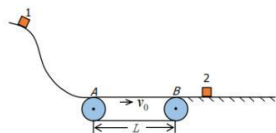
筒相连。开始时汽缸内 A 部分空气的压强为 p_0 。现用打气筒向容器内打气，已知打气筒每次能打入压强为 p_0 、体积为 $0.05V$ 的空气，当打气 n 次活塞稳定后，汽缸 A 、 B 两部分的空气体积之比为 $3:1$ ，活塞因自重对下方气体产生的附加压强为 $0.1p_0$ ，空气视为理想气体，外界温度恒定，不计活塞与汽缸间的摩擦。求：



- (1) 当打气 n 次活塞稳定后， B 部分空气的压强；
- (2) 打气筒向容器内打气次数 n 。

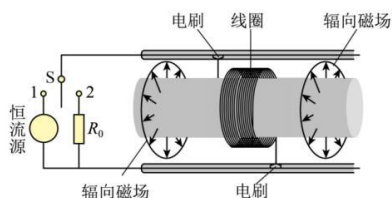
14. (14 分) 如图所示，质量为 m 的小滑块 1，沿着光滑曲面下滑，曲面末端 A 与水平传送带平滑连接，传送带右端与光滑水平面平滑连接，水平面上有一个质量为 km 的小滑块 2。当小滑块 1 滑到传送带右端 B 处时恰好与传送带共速，接着再与小滑块 2 发生弹性碰撞。已知传送带长为 L ，以速度 v_0 顺时针方向运行，小滑块 1 与传送带之间的动摩擦因数为 μ ，重力加速度为 g ，求：

- (1) $k=2$ 时，小滑块 1 和 2 第一次碰撞后瞬间的速度；
- (2) 小滑块 1 下滑的高度；
- (3) k 值应满足什么条件，使得小滑块 1 和 2 能且只能发生两次碰撞。



15. (18 分) 某兴趣小组开展电磁弹射系统的设计研究，如图所示，用于推动模型飞机的动子（图中未画出）与线圈绝缘并固定，线圈带动动子，可在水平导轨上无摩擦滑动。线圈位于导轨间的辐向磁场中，其所在处的磁感应强度大小均为 B 。单刀双掷开关 S 与 1 接通，恒流源与线圈连接，动子从静止开始推动模型飞机加速，模型飞机达到起飞速度与动子脱离，此时 S 掷向 2 接通定值电阻 R_0 ，在磁场力作用下，动子会逐渐停下来。若动子从静止开始运动，经过 $t=1.5\text{s}$ 达到模型飞机起飞速度。已知恒流源输出的电流为 $I=15\text{A}$ ，线圈匝数 $n=100$ 匝，每匝周长 $L=1\text{m}$ ，线圈总电阻 $R=0.5\Omega$ ，模型飞机的质量 $M=10\text{kg}$ ，动子和线圈的总质量 $m=5\text{kg}$ ， $B=0.1\text{T}$ ，定值电阻 $R_0=9.5\Omega$ ，导轨电阻不计且足够长，不计空气阻力和模型飞机起飞对动子运动速度的影响，求：

- (1) 当开关 S 与 1 接通时，线圈受到的安培力大小 $F_{\text{安}}$ ；
- (2) 模型飞机起飞时的速度大小 v ；
- (3) a. 模型飞机起飞后动子和线圈继续向前运动的距离 d ；
b. 推导模型飞机起飞后动子和线圈所受的安培力大小 $F_{\text{安}}$ 与其运动距离 x 的函数关系，并画出 $F_{\text{安}}-x$ 的函数图像（ S 掷向 2 接通时线圈位置作为起点）。



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](http://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