

姓名 _____

准考证号 _____

绝密★启用前

雅礼中学 2023 届高三三月考试卷(八)

物 理

命题人:李仪辉 审题人:张睿智

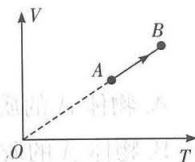
注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上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,将本试题卷和答题卡一并交回。

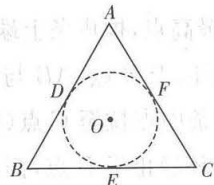
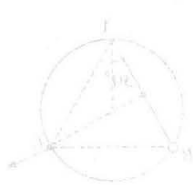
一、单选题(本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分,在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的)

1. 一定质量的理想气体从状态 A 变化到状态 B,其过程如 $V-T$ 图上的线段所示,则气体在这个过程中

- A. 气体压强不断变大
- B. 分子平均动能减小
- C. 外界对气体做功
- D. 气体从外界吸收的热量大于其增加的内能



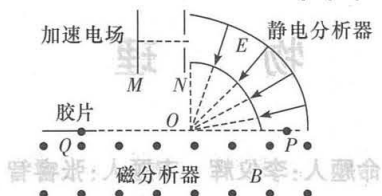
2. 如图所示,在匀强电场中有边长为 5 cm 的等边三角形 ABC,三角形所在平面与匀强电场的电场线平行。O 点为该三角形的中心,D、E、F 分别为 AB、BC 和 AC 边的中点。三角形各顶点的电势分别为 $\varphi_A=2$ V、 $\varphi_B=4$ V、 $\varphi_C=6$ V,下列说法正确的是



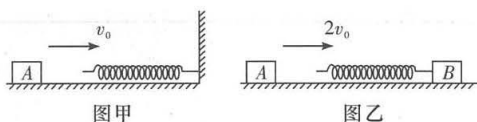
- A. O 点电势为 3 V
- B. 匀强电场的场强大小为 80 V/m,方向由 A 指向 C
- C. 将电子由 E 点移到 F 点,电子的电势能增加了 1 eV
- D. 在三角形 ABC 内切圆的圆周上,D 点电势最低

物理试题(雅礼版) 第 1 页(共 8 页)

3. 如图所示为一种质谱仪的示意图,由加速电场、静电分析器和磁分析器组成。若静电分析器通道中心线的半径为 R ,通道内均匀辐射电场在中心线处的电场强度大小为 E ,磁分析器有范围足够大的有界匀强磁场,磁感应强度大小为 B 、方向垂直于纸面向外。一质量为 m 、电荷量为 q 的粒子从静止开始经加速电场加速后沿中心线通过静电分析器,由 P 点垂直边界进入磁分析器,最终打到胶片上的 Q 点,不计粒子重力。下列说法不正确的是

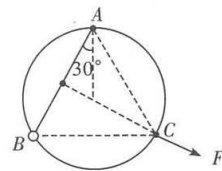


- A. 极板 M 比极板 N 的电势高
 B. 加速电场的电压 $U = \frac{ER}{2}$
 C. $PQ = 2B\sqrt{qmER}$
 D. 若一群粒子从静止开始经过题述过程都落在胶片上的同一点,则该群粒子具有相同的比荷
4. 如图甲所示,在光滑水平面上的轻质弹簧一端固定,物体 A 以速度 v_0 向右运动压缩弹簧,测得弹簧的最大压缩量为 x ; 现让该弹簧一端连接另一质量为 m 的物体 B (如图乙所示),静止在光滑水平面上。物体 A 以 $2v_0$ 的速度向右运动压缩弹簧,测得弹簧的最大压缩量仍为 x 。已知整个过程弹簧处于弹性限度内,则



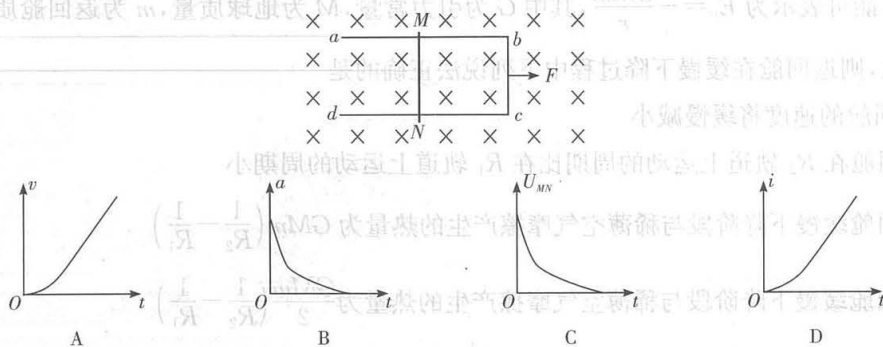
- A. 物体 A 的质量为 $2m$
 B. 物体 A 的质量为 $6m$
 C. 弹簧压缩量为最大值 x 时的弹性势能为 $\frac{3}{2}mv_0^2$
 D. 弹簧重新恢复原长时,物体 B 的动量大小为 $\frac{3}{2}mv_0$

5. 如图所示,光滑圆环竖直固定, A 为最高点,橡皮条上端固定在 A 点,下端连接一套在圆环上的轻质小环,小环位于 B 点, AB 与竖直方向的夹角为 30° ,用光滑钩拉橡皮条中点,将橡皮条中点拉至 C 点(橡皮条未与圆环接触)时,钩的拉力大小为 F ,为保持小环静止于 B 点,需给小环施加一作用力 F' ,下列说法中正确的是

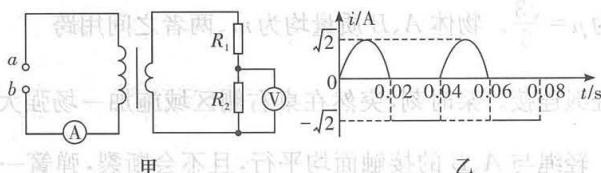


- A. 若 F' 沿水平方向,则 $F' = \frac{\sqrt{3}}{2}F$
 B. 若 F' 沿竖直方向,则 $F' = \frac{\sqrt{3}}{3}F$
 C. F' 的最小值为 $\frac{\sqrt{3}}{6}F$
 D. F' 的最大值为 $\frac{\sqrt{3}}{3}F$

6. 如图所示,一电阻可忽略的 U 形光滑金属框 $abcd$ 置于水平绝缘平台上, ab 、 dc 足够长,一根电阻为 R 的导体棒 MN 置于金属框上,用水平恒力 F 向右拉动金属框,运动过程中,装置始终处于竖直向下的匀强磁场中, MN 与金属框保持良好接触,且与 bc 边保持平行。则金属棒速度 v 、加速度 a 、两端电压 U_{MN} 、回路中电流强度 i 随时间 t 变化的关系图像正确的是



7. 一含有理想变压器的电路如图甲所示,图中理想变压器原、副线圈匝数之比为 $2:1$,电阻 R_1 和 R_2 的阻值分别为 $3\ \Omega$ 和 $10\ \Omega$,电流表、电压表都是理想交流电表, a 、 b 输入端的电流如图乙所示,下列说法正确的是



A. $0.03\ \text{s}$ 时,通过电阻 R_1 的电流为 $2\sqrt{2}\ \text{A}$

B. 电流表的示数为 $\frac{\sqrt{6}}{2}\ \text{A}$

C. 电压表的示数为 $\sqrt{6}\ \text{V}$

D. $0\sim 0.04\ \text{s}$ 内,电阻 R_1 产生的焦耳热为 $0.48\ \text{J}$

二、多选题(本题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 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,有选错的得 0 分)

8. 如图甲中的塔吊是现代工地必不可少的建筑设备,图乙为建筑材料被吊起后在竖直方向运动的 $v-t$ 图像(竖直向上为正方向),根据图像下列判断正确的是



A. 在 $10\sim 30\ \text{s}$ 建筑材料的机械能增加

B. $36\ \text{s}$ 时加速度改变方向

C. $46\ \text{s}$ 时建筑材料离地面的距离最大

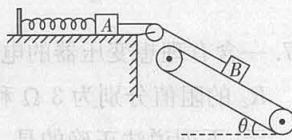
D. $30\sim 36\ \text{s}$ 塔吊拉力的功率逐渐减小

物理试题(雅礼版) 第 3 页(共 8 页)

9. 北京时间 2022 年 12 月 4 日 20 时 09 分, 神舟十四号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆。返回舱在原轨道上做圆周运动时轨道半径为 R_1 , 后因无动力且受到极稀薄空气的摩擦作用, 飞行轨道高度会缓慢下降, 经过一段时间后其圆周运动的半径变为 R_2 。若返回舱在轨道上的引力势能可表示为 $E_p = -\frac{GMm}{r}$, 其中 G 为引力常量, M 为地球质量, m 为返回舱质量, r 为轨道半径, 则返回舱在缓慢下降过程中下列说法正确的是

- A. 返回舱的速度将缓慢减小
- B. 返回舱在 R_2 轨道上运动的周期比在 R_1 轨道上运动的周期小
- C. 返回舱缓慢下降阶段与稀薄空气摩擦产生的热量为 $GMm\left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1}\right)$
- D. 返回舱缓慢下降阶段与稀薄空气摩擦产生的热量为 $\frac{GMm}{2}\left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1}\right)$

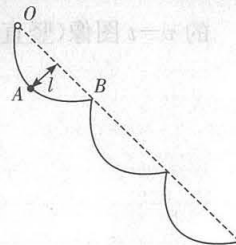
10. 如图所示, 水平光滑桌面上的不带电绝缘物体 A, 通过劲度系数为 k 的轻弹簧固定在竖直挡板上。带正电的物体 B (带电量为 q) 静止在倾角为 $\theta = 30^\circ$ 且足够长的传送带上, 传送带逆时针旋转, 与 B 间的动摩擦因数为 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{5}$ 。物体 A、B 质量均为 m 、两者之间用跨



过定滑轮的绝缘轻绳连接。某时刻, 突然在桌右侧区域施加一场强大小为 $\frac{3mg}{5q}$, 方向沿斜面向下的匀强电场。轻绳与 A、B 的接触面均平行, 且不会断裂, 弹簧一直在弹性限度范围内, 重力加速度为 g 。则下列说法正确的是

- A. 施加电场前, 弹簧的伸长量为 $\frac{mg}{5k}$
- B. 施加电场瞬间, 物体 B 沿传送带向下的加速度大小为 $\frac{3}{10}g$
- C. 物体 B 从开始运动到第一次获得最大速度的过程中, 系统电势能的减少量为 $\frac{9m^2g^2}{25k}$
- D. 物体 B 第一次获得的最大速度大小为 $\frac{2g\sqrt{3km}}{5k}$

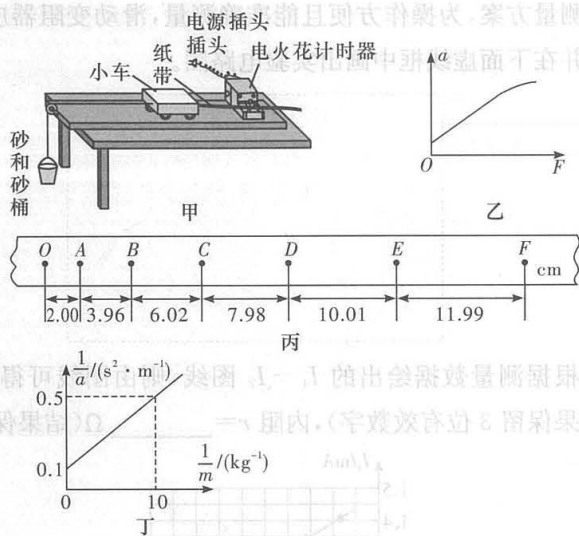
11. 空间内存在电场强度大小 $E = 100 \text{ V/m}$ 、方向水平向左的匀强电场和磁感应强度大小 $B_1 = 100 \text{ T}$ 、方向垂直纸面向里的匀强磁场 (图中均未画出)。一质量 $m = 0.1 \text{ kg}$ 、带电荷量 $q = +0.01 \text{ C}$ 的小球从 O 点由静止释放, 小球在竖直面内的运动轨迹如图中实线所示, 轨迹上的 A 点离 OB 最远且与 OB 的距离为 l , 重力加速度 g 取 10 m/s^2 。下列说法正确的是



- A. 在运动过程中, 小球的机械能守恒
- B. 小球经过 A 点时的速度最大
- C. 小球经过 B 点时的速度为 0
- D. $l = \frac{\sqrt{2}}{5} \text{ m}$

三、实验题(本题共 2 小题,共 15 分)

12. (6 分)用如图甲所示的实验装置,探究加速度与力、质量的关系实验中,将一端带定滑轮的长木板放在水平实验桌面上,小车通过轻细绳跨过定滑轮与砂桶相连,小车与纸带相连,打点计时器所用交流电的频率为 $f=50\text{ Hz}$ 。平衡摩擦力后,在保持小车质量不变的情况下,放开砂桶,小车加速运动,处理纸带得到小车运动的加速度为 a ;改变砂桶中砂子的质量,重复实验三次。



(1)在验证“质量一定,加速度 a 与合外力 F 的关系”时,某学生根据实验数据作出了如图乙所示的 $a-F$ 图像,其中图线不过原点并在末端发生了弯曲,产生这两种现象的原因可能有_____。

- A. 木板右端垫起的高度过小(即平衡摩擦力不足)
- B. 木板右端垫起的高度过大(即平衡摩擦力过度)
- C. 砂桶和砂子的总质量 m 远小于小车的质量 M (即 $m \ll M$)
- D. 砂桶和砂子的总质量 m 未远小于小车的质量 M

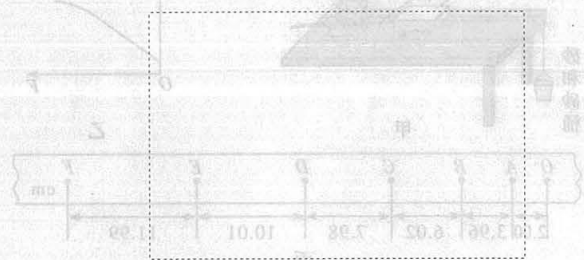
(2)实验过程中打出的一条理想纸带如图丙所示,图中 O, A, B, C, D, E, F 为相邻的计数点,相邻两计数点间还有 4 个点未画出,则小车运动的加速度 $a=$ _____ m/s^2 。(结果保留 3 位有效数字)

(3)小车质量 M 一定,改变砂桶中砂子的质量,砂桶和砂子的总质量为 m ,根据实验数据描绘出的小车加速度 a 与砂桶和砂子的总质量 m 之间的 $\frac{1}{a}-\frac{1}{m}$ 关系图像如图丁所示,则小车的质量 $M=$ _____ kg 。($g=10\text{ m/s}^2$,结果保留 2 位有效数字)

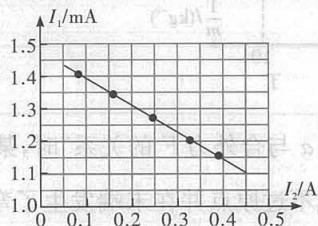
13. (9分) 测定一节干电池的电动势和内阻, 除待测干电池(电动势约为 1.5 V, 内阻约为 $1\ \Omega$)、必要的开关与导线外, 另可供选择的实验器材如下:

- A. 电流表 A_1 (量程为 3 mA, 内阻为 $10\ \Omega$)
- B. 电流表 A_2 (量程为 0.6 A, 内阻未知)
- C. 滑动变阻器 R_1 (最大阻值为 $20\ \Omega$, 额定电流为 3 A)
- D. 滑动变阻器 R_2 (最大阻值为 $200\ \Omega$, 额定电流为 1 A)
- E. 定值电阻 R_0 (阻值为 $990\ \Omega$)

(1) 请你设计一种测量方案, 为操作方便且能准确测量, 滑动变阻器应选 _____ (填器材前的字母代号), 并在下面虚线框中画出实验电路图。



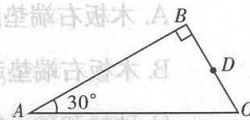
(2) 如图为某同学根据测量数据绘出的 $I_1 - I_2$ 图线, 则由图线可得被测电池的电动势 $E =$ _____ V (结果保留 3 位有效数字), 内阻 $r =$ _____ Ω (结果保留 2 位有效数字)。



四、计算题(本题共 3 小题,

14. (10分) 如图所示, $\triangle ABC$ 是由折射率为 $\sqrt{3}$ 的某种透明物质制成的直

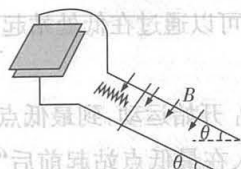
角三棱镜横面, $\angle A = 30^\circ$ 。一细束光线在纸面内沿平行于 AC 方向从 AB 边的 P 点射入棱镜(P 点图中未画), 最后从 BC 边的中点 D 点射出, 已知 CD 间距为 a , 求该束光线的入射点 P 到 A 的距离。



15. (12分) 秋千由踏板和绳构成,人在秋千上的摆动过程可以简化为单摆的摆动,等效“摆球”的质量为 m ,人蹲在踏板上时摆长为 l_1 ,人站立时摆长为 l_2 。不计空气阻力,重力加速度大小为 g 。

- (1) 如果摆长为 l_1 ，“摆球”通过最低点时的速度为 v ,求此时“摆球”受到拉力 T 的大小。
- (2) 在没有别人帮助的情况下,人可以通过在低处站起、在高处蹲下的方式使“摆球”摆得越来越高。
 - a. 人蹲在踏板上从最大摆角 θ_1 开始运动,到最低点时突然站起,此后保持站立姿势摆到另一边的最大摆角为 θ_2 。假定人在最低点站起前后“摆球”摆动速度大小不变,通过计算证明 $\theta_2 > \theta_1$ 。
 - b. 实际上人在最低点快速站起后“摆球”摆动速度的大小会增大。随着摆动越来越高,达到某个最大摆角 θ 后,如果再次经过最低点时,通过一次站起并保持站立姿势就能实现在竖直平面内做完整的圆周运动,求在最低点“摆球”增加的动能 ΔE_k 应满足的条件。

16. (15分) 如图所示, 两条平行光滑足够长的无电阻导轨所在平面与水平地面的夹角为 θ , 间距为 L 。导轨上端接着没有充电的一平行板电容器, 电容为 C 。导轨处于匀强磁场中, 磁感应强度大小为 B , 方向垂直于导轨平面。在垂直于导轨无初速释放一质量为 m 、电阻不计的金属棒。



(1) 金属棒与轻弹簧不连接时

a. 金属棒下滑速度为 v 时, 电容器所带的电量 Q 为多少?

b. 金属棒做什么运动? 并求出金属棒下滑距离 x 时的速度大小。

(2) 金属棒与轻弹簧相连接, 劲度系数为 k 的弹簧给金属棒的拉力垂直棒, 静止释放时弹簧处于原长, 则

a. 金属棒做什么运动? 向下运动的最大位移是多少?

b. 金属棒向下运动过程中电容器能充入电量的最大值是多少? (假设金属棒运动过程中, 弹簧一直处于弹性限度内)

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

 自主选拔在线

