

河北省高三年级下学期 3 月联考 物 理

本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
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。来源: 高三答案公众号
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容: 高考全部内容。

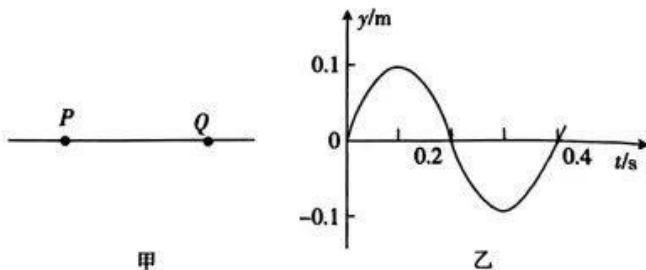
一、单项选择题: 本题共 7 小题, 每小题 4 分, 共 28 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 1964 年 10 月 16 日, 中国第一颗原子弹试爆成功。该原子弹核反应的主要成分是 $^{235}_{92}\text{U}$, 天然 $^{235}_{92}\text{U}$ 是不稳定的, 它通过 7 次 α 衰变和 4 次 β 衰变最终成为稳定的元素 A, 则下列说法正确的是
 - A. 元素 A 为 $^{208}_{82}\text{Pb}$
 - B. 元素 A 的中子数为 123
 - C. α 、 β 衰变过程中会释放能量
 - D. $^{235}_{92}\text{U}$ 的比结合能大于 A 的比结合能

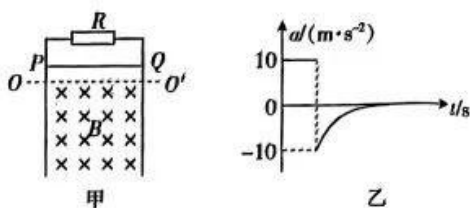
2. 如图所示, 园艺师对割草机施加方向与水平草地成 37° 角斜向下、大小为 50 N 的推力, 使割草机在水平草地上匀速前行。已知割草机的质量为 30 kg, 取 $\sin 37^\circ = 0.6$ 、重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 则割草机对草地的压力大小为



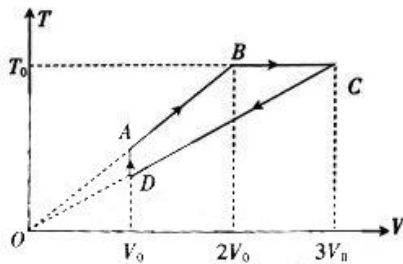
- A. 330 N
 - B. 340 N
 - C. 350 N
 - D. 360 N
3. 具有“主动刹车系统”的汽车遇到紧急情况时, 会立即启动主动刹车。某汽车以 28 m/s 的速度匀速行驶时, 前方 50 m 处突然出现一群羚羊横穿公路, “主动刹车系统”立即启动, 汽车开始做匀减速直线运动, 恰好在羚羊通过道路前 1 m 处停车。汽车开始“主动刹车”后第 4 s 内通过的位移大小为
 - A. 0
 - B. 1 m
 - C. 2 m
 - D. 3 m
4. 如图甲所示, 简谐横波在均匀介质中以 10 m/s 的速度向右传播, P、Q 是传播方向上的两个质点, 平衡位置间距为 10 m , 当波刚传播到质点 P 开始计时, 质点 P 的振动图像如图乙所示。下列说法正确的是



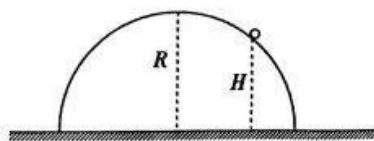
- A. 简谐横波的波长为 0.4 m
 B. $t=1$ s 时, P、Q 间有两个波峰
 C. $t=2$ s 时, P、Q 间有两个波谷
 D. 当质点 Q 处于波峰时, 质点 P 一定处于波谷
5. 如图甲所示, 电阻不计、间距为 1 m 的光滑平行金属导轨竖直放置, 上端连接阻值为 $3\ \Omega$ 的定值电阻 R , 虚线 OO' 下方存在方向垂直于导轨平面向里、磁感应强度大小为 2 T 的匀强磁场。现将质量为 0.1 kg、电阻为 $1\ \Omega$ 的金属杆 PQ 从 OO' 上方某处由静止释放, 金属杆 PQ 下落过程中始终水平且与导轨接触良好, 其加速度 a 与下落时间 t 的关系图像如图乙所示。取重力加速度大小 $g=10\ \text{m/s}^2$, 下列说法正确的是



- A. 金属杆 PQ 进入磁场后 P 端的电势较高
 B. 金属杆 PQ 释放位置到 OO' 的距离为 0.1 m
 C. 金属杆 PQ 在磁场中稳定时的速度大小为 2 m/s
 D. $a-t$ 图像在横轴上、下方围成的面积之比为 2 : 1
6. 一定质量的理想气体从状态 A 缓慢经过 B、C、D 再回到状态 A, 其热力学温度 T 和体积 V 的关系图像如图所示, BA 和 CD 的延长线均过原点 O, 气体在状态 A 时的压强为 p_0 , 下列说法正确的是



- A. A→B 过程中气体向外界放热
 B. C→D 过程中气体分子在单位时间内对单位容器壁的碰撞次数不断减少
 C. D→A 过程中气体的温度升高了 $\frac{T_0}{3}$
 D. B→C 过程中气体从外界吸收的热量小于 $\frac{5}{6}p_0V_0$
7. 如图所示, 半径为 R 的光滑半圆柱体固定在水平地面上, 一可看作质点的小球从半圆柱面上由静止释放, 释放点距地面的高度为 H ($H < R$), 小球与半圆柱体分离时距地面的高度为 h , 重力加速度大小为 g , 下列说法正确的是



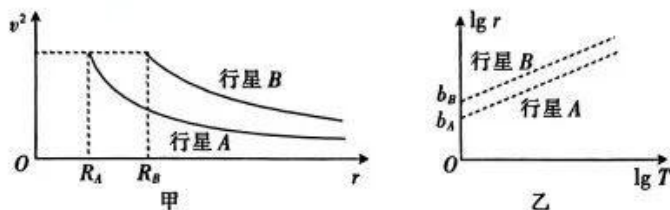
- A. 小球下降过程中加速度大小不变
 B. 小球落地时的最大速度为 \sqrt{gR}
 C. 小球释放点与分离点满足 $2H=3h$
 D. 小球沿柱面滑行的最大弧长为 $\frac{\pi}{3}R$

二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 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 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

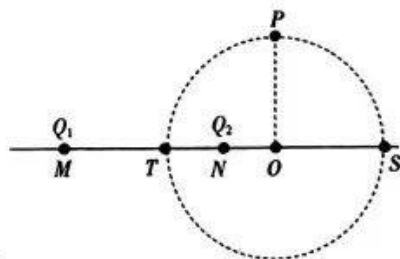
8. 伴随着中国电力发展步伐不断加快, 全国已经形成了多个跨省的大型区域电网, 实现 1000 kV 以上的特高压远距离输电, 大量利用风力、太阳能、地热能、海洋能等发电厂并入电网, 成为传统发电的有益补充。电网可以调剂不同地区电力供需的平衡, 减小了断电的风险, 使电力的供应更加安全、可靠, 下列说法正确的是
- A. 高压输电的目的是提高输电效率

- B. 变压器工作时可以改变交变电流的频率
- C. 远距离输电线路上的电感、电容对输电没有影响
- D. 并入电网的交流电必须与电网中交流电的相位相同

9. 两颗相距较远的行星 A、B 的半径分别为 R_A 、 R_B ，距行星中心 r 处的卫星围绕行星做匀速圆周运动的线速度的平方 v^2 随 r 变化的关系如图甲所示，两图线左端的纵坐标相同；距行星中心 r 处的卫星围绕行星做匀速圆周运动的周期为 T ，取对数后得到如图乙所示的拟合直线（线性回归），两直线平行，它们的截距分别为 b_A 、 b_B 。已知两图像数据均采用国际单位， $b_B - b_A = \lg \sqrt{2}$ ，行星可看作质量分布均匀的球体，忽略行星的自转和其他星球的影响，下列说法正确的是来源：高三答案公众号



- A. 图乙中两条直线的斜率均为 $\frac{2}{3}$
 - B. 行星 A、B 的质量之比为 1 : 2
 - C. 行星 A、B 的密度之比为 1 : 2
 - D. 行星 A、B 表面的重力加速度大小之比为 2 : 1
10. 如图所示，真空中有 M、N 两点，纸面内到 M、N 两点的距离之比等于 2 的点的集合为图中圆心为 O、半径为 d 的圆，P、T、S 为圆上的三点， $PO \perp MO$ ，T、S 两点为圆与直线 MN 的交点，显然 $NO = \frac{d}{2}$ ， $MO = 2d$ 。在 M、N 两点分别固定两点电荷 Q_1 、 Q_2 ，点电荷 Q_2 所带电荷量为 $-q$ ，P 点的电场方向恰好指向圆心 O。已知真空中带电荷量为 Q 的点电荷，在空间产生的电场中某点的电势 $\varphi = \frac{kQ}{r}$ ，式中 r 为该点到点电荷的距离， k 为静电力常量，下列说法正确的是

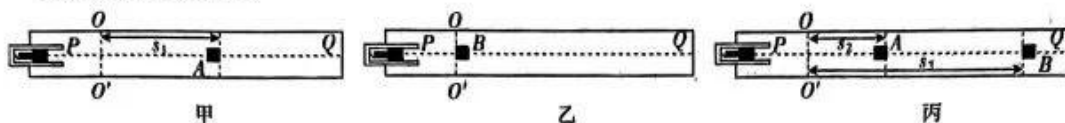


- A. P 点的电场强度大小为 $\frac{3kq}{5d^2}$
- B. S 点的电场强度大小为 $\frac{2kq}{9d^2}$
- C. M、N 两点之间 T 点的电场强度最小
- D. 球心为 O、半径为 d 的球面上任意一点的电场方向均指向球心

三、非选择题：共 54 分。

11. (5 分) 某实验小组在水平桌面左端固定一弹射装置，PQ 为中轴线， OO' 与轴线垂直并作为参考线，用两个材料相同、质量不同的滑块 A、B 验证动量守恒定律。实验步骤如下：
- a. 压缩弹簧将滑块 A 从 P 处沿 PQ 弹射，滑块 A 停止后，测出其右端到 OO' 的距离 s_1 ，如图甲所示；
 - b. 将质量较小的滑块 B 静置于轴线上，并使其左端与 OO' 相切，如图乙所示；
 - c. 将弹簧压缩至图甲中相同位置，确保滑块 A 到达 OO' 线时具有相同的动量，滑块 A 在

OO' 处与滑块B相碰,两滑块停止后,分别测出滑块A右端和滑块B左端到 OO' 的距离 s_2 、 s_3 ,如图丙所示。



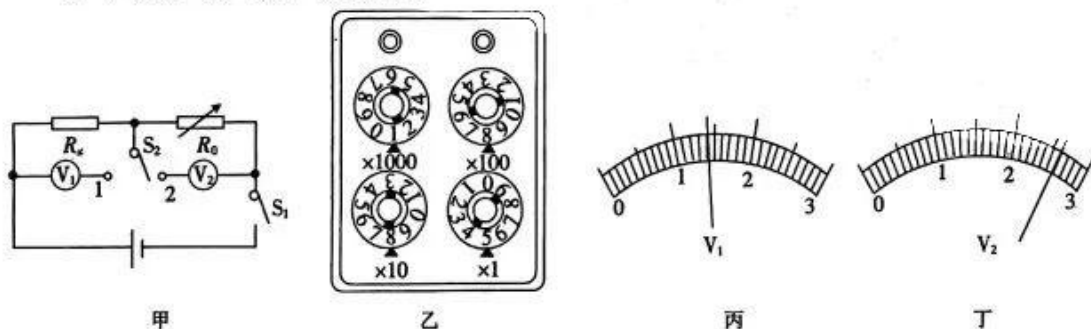
- (1)要验证两滑块碰撞过程中动量守恒,还需要测量_____。
 (2)若测量数据 s_1 、 s_2 、 s_3 近似满足关系式_____,说明滑块A、B发生了弹性碰撞。

12. (10分)某实验小组为了测量某定值电阻 R_x 的阻值(约 $1000\ \Omega$)。使用的实验器材如下:

- A. 两个完全相同的电压表 V_1 、 V_2 (量程为 $0\sim 3\text{ V}$,内阻约为 $3000\ \Omega$);
 B. 待测电阻 R_x ;
 C. 电阻箱 R_0 ;
 D. 电源(电动势恒定,内阻不计);
 E. 开关、导线若干。

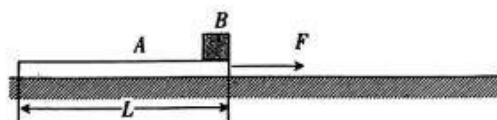
实验步骤如下:

- (1)按图甲连接好电路,调节电阻箱 R_0 如图乙所示,则电阻箱的阻值 $R_0 = \underline{\hspace{2cm}}\ \Omega$ 。
 (2)闭合开关 S_1 ,将单刀双掷开关 S_2 拨向接线柱1,电压表 V_1 的示数如图丙所示;然后再将单刀双掷开关 S_2 拨向接线柱2,电压表 V_2 的示数如图丁所示,则电压表 V_1 的示数 $U_1 = \underline{\hspace{2cm}}\text{ V}$,电压表 V_2 的示数 $U_2 = \underline{\hspace{2cm}}\text{ V}$ 。
 (3)若电压表可看作理想电表,则待测电阻 $R_x = \underline{\hspace{2cm}}\ \Omega$,上述测量值_____ (填“大于”、“小于”或“等于”)真实值。

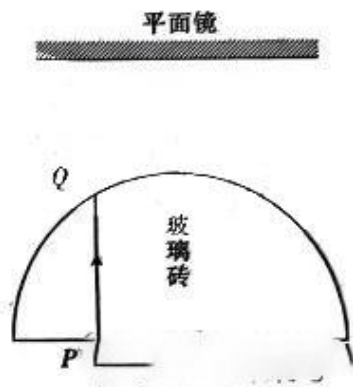


13. (11分)如图所示,质量 $M=2\text{ kg}$ 、长度 $L=1.2\text{ m}$ 的木板A静置在足够大的光滑水平地面上,质量 $m=1\text{ kg}$ 、可视为质点的物块B放在木板A右端,现对木板A施加一水平向右的恒力 $F=5\text{ N}$,两者由静止开始运动,作用一段时间后撤去恒力 F ,物块B恰好能到达木板A的左端。已知物块B与木板A间的动摩擦因数 $\mu=0.1$,取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$,求:

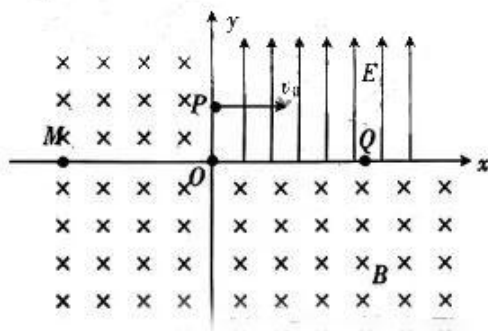
- (1)物块B与木板A间因摩擦产生的热量 Q ;
 (2)摩擦力对物块B的冲量大小 I 。



14. (12分)真空中半径为 R 的半圆柱体玻璃砖的截面图如图所示,固定放置一块平行于半圆柱体底面的平面镜。一束单色光从玻璃砖底面上的 P 点垂直射入玻璃砖,从玻璃砖侧面上的 Q 点射出,经平面镜反射后从玻璃砖侧面再次进入玻璃砖,从 M 点垂直玻璃砖底面射出。已知 O, P 间的距离为 $\frac{R}{2}$,平面镜与玻璃砖底面间的距离为 $\sqrt{3}R$,真空中的光速为 c 。求:
- (1)玻璃砖的折射率 n ;
 - (2)光从 P 点传播到 M 点的时间 t 。



15. (16分)真空中的平面直角坐标系 xOy 第一象限存在沿 y 轴正方向的匀强电场,其余象限存在垂直纸面向里的匀强磁场。如图所示,一质量为 m 、电荷量为 $-q$ ($q > 0$) 的带电粒子,从 y 轴上的 P 点以速度 v_0 平行于 x 轴射入第一象限,然后从 x 轴上的 Q 点进入第四象限,经第三象限后通过 x 负半轴上的 M 点,之后从 y 轴上的 P' 点(图中未画出)再次进入匀强电场,又从 x 轴上的 Q' 点(图中未画出)第二次进入第四象限。已知 $|OP| = h$, $|OQ| = l$, M, Q 点关于原点对称,不计粒子受到的重力。
- (1)求匀强电场的电场强度大小 E ;
 - (2)求匀强磁场的磁感应强度大小 B ;
 - (3)试分析 P' 点有没有可能与 P 点重合。若不可能, P' 点应该在 P 点上方还是下方? Q' 点有没有可能与 Q 点重合? 若不可能, Q' 点应该在 Q 点左侧还是右侧?



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