

腾·云联盟 2022—2023 学年度第一学期高三年级十二月联考

物理试卷

命题学校：武汉市洪山高级中学 命题教师：徐美奖 审题教师：李金雷
考试时间：2022 年 12 月 14 日上午 10:30—11:45 试卷满分：100 分

★ 祝考试顺利 ★

注意事项：

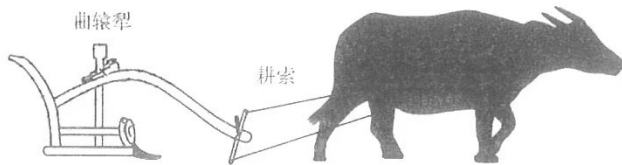
1. 答题前，先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上，并将准考证号条形码贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答：每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答：用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后，请将本试卷和答题卡一并上交。

一、选择题：本题共 11 小题，每小题 4 分，共 44 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，第 8~11 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。

1. 1964 年 10 月 16 日，中国第一枚原子弹试爆成功。该原子弹核反应物的主要成分是 $^{235}_{92}\text{U}$ ，天然 $^{235}_{92}\text{U}$ 是不稳定的，它通过若干次 α 衰变和 β 衰变最终成为稳定的元素 $^{207}_{82}\text{Pb}$ ，则此过程 α 衰变和 β 衰变的次数分别为
A. 7、4 B. 5、8 C. 12、14 D. 14、46
2. 2022 年 11 月 1 日，梦天实验舱与“天宫”空间站组合体成功在轨交会对接。梦天入列，标志着中国载人航天全面进入“空间站时代”。已知完成对接后的梦天实验舱绕地球做圆周运动，轨道高度为 400~450 km，轨道平面与地球赤道平面成一定夹角，则梦天实验舱
A. 发射速度小于第一宇宙速度
B. 运行速度大于第一宇宙速度
C. 运行周期比地球同步卫星的小
D. 运行加速度比地球表面重力加速度大

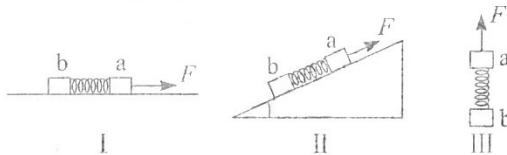
物理试卷 第 1 页 共 8 页

3. 唐代《耒耜经》记载曲辕犁是一种起土省力的先进耕犁。耕地过程中，牛通过两根耕索拉曲辕犁，如图所示。忽略耕索质量。下列说法正确的是



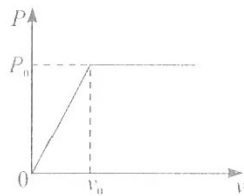
- A. 曲辕犁匀速前进时，耕索对犁的拉力小于犁对耕索的拉力
B. 曲辕犁加速前进时，耕索对犁的拉力大于犁对耕索的拉力
C. 其他条件相同，当两根耕索之间的夹角较大时，牛较省力
D. 其他条件相同，当两根耕索之间的夹角较小时，牛较省力
4. 关于静电场，下列说法正确的是
- A. 最早提出画电场线来描述电场的物理学家是富兰克林
B. 同一电场中等势面分布越密的地方，电势一定越高
C. 合场强处处为零的区域内，电势一定处处相等
D. 移动正电荷时，静电力一定对正电荷做正功
5. 用轻质弹簧拴接的 a、b 两物块，分别按图 I、II、III 三种情形放置，图 I 中 a、b 在水平轨道上，图 II 中 a、b 在固定斜面上。在三种情形中，均沿图示方向用大小恒定的力 F 拉 a，使 a、b 一起匀加速直线运动，将他们的加速度大小分别记为 a_1 、 a_2 、 a_3 ，弹簧伸长量分别记为 x_1 、 x_2 、 x_3 ，不计一切摩擦，则

- A. $a_1 > a_2 > a_3$ ， $x_1 = x_2 = x_3$
B. $a_1 > a_3 > a_2$ ， $x_1 > x_3 > x_2$
C. $a_2 > a_1 > a_3$ ， $x_1 = x_2 = x_3$
D. $a_3 > a_2 > a_1$ ， $x_1 > x_3 > x_2$



6. 一款新能源汽车进行性能测试时，沿平直路面由静止启动，发动机输出功率 P 与速度 v 的关系图像如图所示，当速度达到 $v_0 = 20 \text{ m/s}$ 时，输出功率增大到 $P_0 = 120 \text{ kW}$ 且保持不变，继续加速运动 $x = 15 \text{ m}$ 后达到最大速度，已知汽车质量为 $m = 1.2 \times 10^3 \text{ kg}$ ，运动过程受到的阻力大小恒为 $f = 4 \times 10^3 \text{ N}$ ，则汽车在此过程中

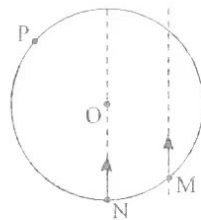
- A. 速度最大值为 25 m/s
B. 牵引力最大值为 $1 \times 10^4 \text{ N}$
C. 匀加速直线运动持续的时间为 10 s
D. 从 v_0 加速至最大速度的时间为 3 s



物理试卷 第 2 页 共 8 页

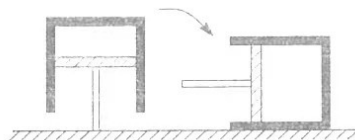
7. 如图, 半径为 R 的圆表示一柱形区域的横截面(纸面), 在柱形区域内加一方向垂直于纸面的匀强磁场, 带电微粒 a 沿图中直线在圆上的 M 点射入柱形区域, 在圆上的 P 点离开该区域, 离开时速度方向与直线垂直, 圆心 O 到直线的距离为 $\frac{3}{5}R$; 另一带电微粒 b 沿图中直径在圆上的 N 点以相同速度射入柱形区域, 也在 P 点离开该区域, 不计重力及微粒间的相互作用力, 则 a 、 b 的比荷之比为

- A. $\frac{7}{10}$ B. $\frac{10}{7}$
C. $\frac{20}{21}$ D. $\frac{21}{20}$

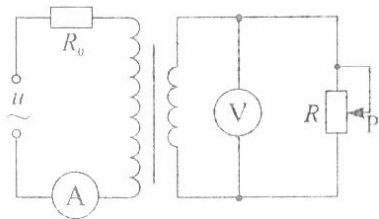


8. 一定质量的薄壁绝热气缸, 内壁光滑, 用绝热活塞封闭一定量的理想气体, 初始时气缸开口向下竖直放置, 系统处于静止状态, 如图所示。将气缸缓慢转动 90° 过程中(气缸不漏气且与活塞不脱离), 缸内气体

- A. 内能一定增大
B. 对外界一定做正功
C. 分子平均动能一定增大
D. 速率大的分子数占总分子数比例一定减小



9. 如图, 理想变压器原线圈与定值电阻 R_0 、电流表串联后接在 $u = 220\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V) 的交流电源上, 副线圈接电压表和滑动变阻器 R , 原、副线圈匝数比为 $2:1$, 已知 $R_0 = 16 \Omega$, R 的最大阻值为 10Ω , 电流表、电压表均为理想交流电表。下列说法正确的是



- A. 若将 R 的滑片 P 向上滑动, 则电压表示数变大, 电流表示数变小
B. 若将 R 的滑片 P 向上滑动, 则电压表示数不变, 电流表示数变小
C. 当 $R = 4 \Omega$ 时, 理想变压器的输出功率最大
D. 当 $R = 8 \Omega$ 时, 理想变压器的输出功率最大

物理试卷 第 3 页 共 8 页

10. 力传感器固定在天花板上，一不可伸长的细绳上端悬挂于力传感器，下端系在边长

为 $L = \frac{\sqrt{2}}{2}$ m 的正方形金属框的一个顶点上，金属框的一条对角线水平，其下方有

方向垂直金属框所在平面的匀强磁场，如图所示。已知金属框的质量为 $m=0.5$ kg，构

成金属框的导线单位长度的阻值为 $\lambda = \sqrt{2} \times 10^{-2}$ Ω/m ，磁感应强度 B 的大小随时间 t

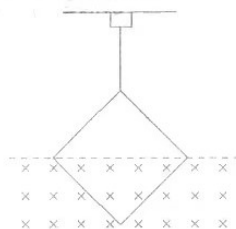
的变化关系为 $B(t) = 0.8 + 0.4t$ (SI)，重力加速度大小为 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。则

A. $t=3$ s 时力传感器的示数为 0

B. $t=3$ s 时力传感器的示数为 1.5 N

C. 0~3 s 内通过金属框的电荷量为 7.5 C

D. 0~3 s 内通过金属框的电荷量为 15 C



11. 如图所示，物体 a 和物体 b 通过跨过定滑轮的轻绳相连接，物体 c 放在水平地面上，

b 和 c 拴接在竖直轻弹簧的两端。初始时用手托住 a，整个系统处于静止状态，且轻

绳恰好伸直。已知 a、b、c 的质量分别为 $2m$ 、 m 、 $3m$ ，弹簧的劲度系数为 k ，弹

簧始终在弹性限度内，不计一切摩擦，重力加速度为 g 。现释放 a，稳定后，a 做简

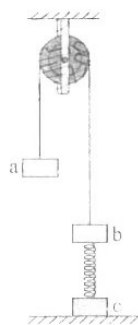
谐运动，则

A. a 的振幅为 $\frac{3mg}{k}$

B. a 的最大加速度为 $\frac{2}{3}g$

C. a 的最大速度为 $\sqrt{\frac{4mg^2}{3k}}$

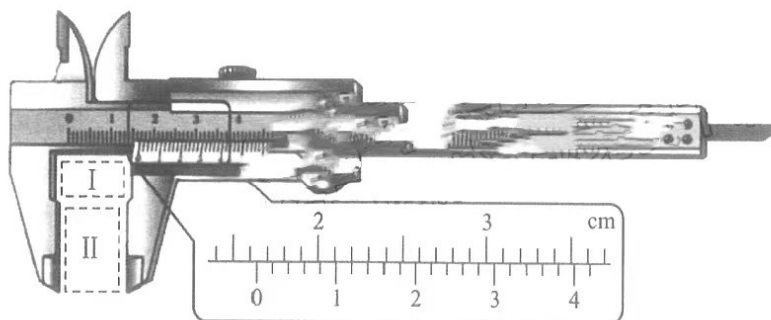
D. c 对地面的压力不可能为 0



二、非选择题：本题共 5 小题，共 56 分。

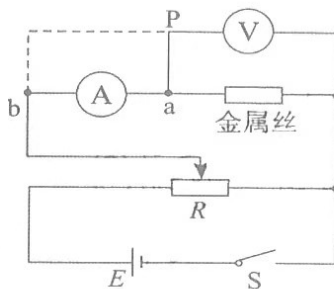
12. (7 分) 某同学通过实验测量金属丝的电阻率。

(1) 用 50 分度游标卡尺在金属丝不同部位测量横截面的直径，测量时应将金属丝卡在图甲游标卡尺的_____部位（选填“Ⅰ”或“Ⅱ”），其示数为_____ mm；



图甲

(2) 用电流表和电压表测量金属丝的电阻，按如图乙连接好实验电路，闭合开关前，滑动变阻器 R 的滑片应置于最_____端（选填“左”或“右”），用电压表接线柱 P 先后与 a、b 接触，发现电压表示数有较大变化，而电流表示数变化不大，则实验中电压表接线柱 P 应与_____点相连（选填“a”或“b”）；

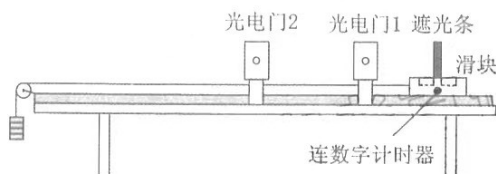


图乙

(3) 某次实验测量中，电压表示数为 U ，电流表示数为 I ，若已测得金属丝长度为 L ，直径平均值为 d ，则该金属丝的电阻率可表示为 $\rho = \underline{\hspace{2cm}}$ （用所给物理量符号表示）。

13. (9分)

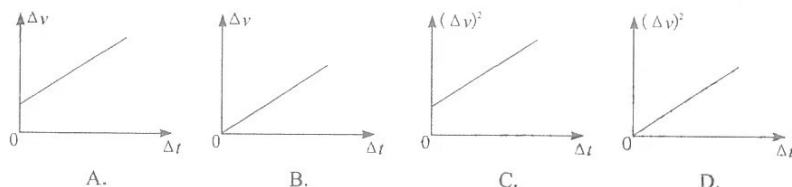
某兴趣小组利用如图所示的实验装置测量滑块与长木板之间的动摩擦因数。将滑块置于水平长木板上，再将遮光条安装在滑块上，用天平测出遮光条和滑块总质量 M 、钩码质量 m ，用游标卡尺测出遮光条宽度 d 。实验时，将滑块系在绕过光滑定滑轮挂有钩码的细线上。



(1) 开始实验前，是否需要将长木板一端垫高来补偿阻力使滑块能匀速下滑？____（选填“需要”或“不需要”）；

(2) 实验中，将滑块由静止释放，数字计时器记录下遮光条通过光电门1和光电门2的遮光时间 Δt_1 和 Δt_2 ，以及这两次开始遮光的时间间隔 Δt ，据此可计算出滑块经过两光电门速度的变化量 $\Delta v =$ ____；

(3) 多次改变光电门2的位置进行测量，得到多组关于 Δt 和 Δv 的数据，以 Δt 为横坐标，以 $(\Delta v)^n$ ($n=1, 2$) 为纵坐标，在坐标纸上描点，拟合图线，得到的图像最合理的是____；



(4) 根据上述最合理的图像计算出图线的斜率 k ，查得当地的重力加速度 g ，则滑块与长木板之间的动摩擦因数表达式为 $\mu =$ ____；

(5) 实验结果发现，滑块与长木板之间的动摩擦因数的实验值与理论值不相等，产生这一误差的原因可能是____。

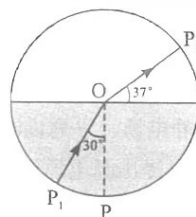
- A. 实验中空气阻力的影响
- B. 选用的遮光条宽度过大
- C. 每次释放滑块的位置不同
- D. 钩码质量未远小于遮光条和滑块总质量

物理试卷 第6页 共8页

14. (9分)

半径为 R 的透明球体内装了一半的透明液体，液体上方是真空，其截面如图所示。一激光器从球体最底端 P 点沿着内壁向上移动，所发出的光束始终指向球心 O ，当激光器在与竖直方向成 30° 角的 P_1 点时，发出的光束透过液面后，照射到球体内壁上的 P_2 点。已知 OP_2 与液面的夹角为 37° ，光在真空中的传播速度为 c ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ，求

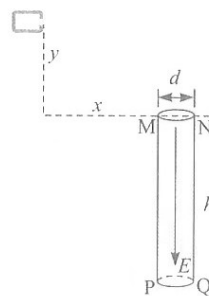
- (1) 从 P_1 点发出的光束到 P_2 点的时间；
- (2) 激光器至少向上移至距 P 点多高时，所发出的光束恰好不从液面折射出来？



15. (15分)

如图所示，内径为 $d = 0.06 \text{ m}$ 、高为 $h = 0.42 \text{ m}$ 的圆筒竖直放置，圆筒内有竖直向下的匀强电场（电场强度大小可调节），圆筒纵截面 $MNQP$ 所在平面有一微粒发射器，质量为 $m = 5 \times 10^{-13} \text{ kg}$ 、电荷量为 $q = 4 \times 10^{-6} \text{ C}$ 的带负电微粒（可视为质点），被发射器发射后水平飞出，恰好沿 M 点射入圆筒，假设微粒撞击圆筒壁时速度的水平分量被完全反弹，竖直分量保持不变，微粒电荷量及电性始终不变。将发射器发射端口与 M 点的竖直距离记为 y ，水平距离记为 x ，不计空气阻力，重力加速度大小为 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。

- (1) 若将电场强度大小调为 $E_1 = 1.25 \times 10^{-6} \text{ N/C}$ ，要使微粒射入圆筒后，只与其撞击一次，且恰好从 P 点射出，求 x 、 y 满足的函数关系；
- (2) 若将电场强度大小调为 $E_2 = 7.5 \times 10^{-7} \text{ N/C}$ ，且 $x = 1.2 \text{ m}$ 、 $y = 0.8 \text{ m}$ ，求微粒撞击圆筒左侧壁 MP 的次数。

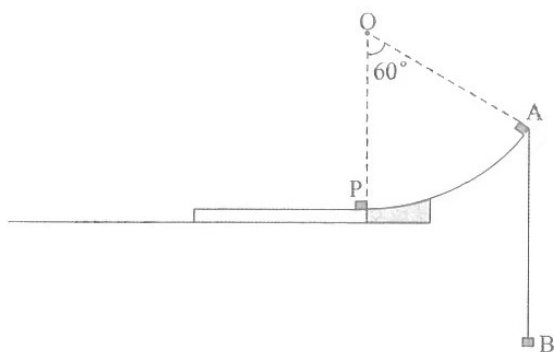


物理试卷 第 7 页 共 8 页

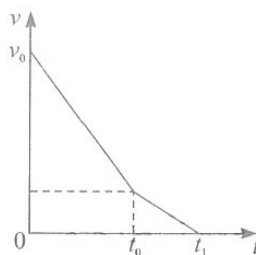
16. (16 分)

竖直面内的水平轨道上有一半径为 $R=1.5\text{ m}$ 、圆心角为 $\theta=60^\circ$ 的固定光滑圆弧轨道，其底端紧靠一质量为 $M=0.2\text{ kg}$ 的长木板，长木板上表面与圆弧轨道底端平齐，长木板右端放置一小物块 P，如图甲所示。用足够长轻绳拴接的两个小滑块 A、B 分别置于圆弧轨道两侧，A 刚好被锁定在圆弧轨道上端，B 悬停在空中。现解除锁定，A 下滑至圆弧轨道底端时与 P 发生弹性碰撞（碰撞时间极短），碰撞后，A 立即又被锁定，P 开始运动的 $v-t$ 图像如图乙所示，图中的 v_0 、 t_0 、 t_1 均为未知量，整个运动过程中 P 始终未滑离长木板。已知 A 的质量为 $m_0=1.2\text{ kg}$ ，B、P 的质量均为 $m=0.4\text{ kg}$ ，P 与长木板之间的动摩擦因数为 $\mu_1=0.5$ ，长木板与水平轨道之间的动摩擦因数为 $\mu_2=0.3$ ，P、A、B 均可视为质点，重力加速度大小为 $g=10\text{ m/s}^2$ 。求

- (1) v_0 、 t_0 的值；
- (2) $0\sim t_0$ 与 $t_0\sim t_1$ 过程，小物块 P、长木板和水平轨道组成的系统因摩擦产生内能的比值。



图甲



图乙

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

Q 自主选拔在线