

姓 名 \_\_\_\_\_

准考证号 \_\_\_\_\_

## 长沙市 2026 年高三年级模拟考试

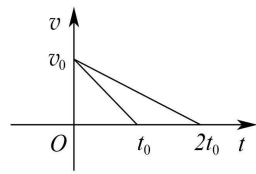
# 物 理

### 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。

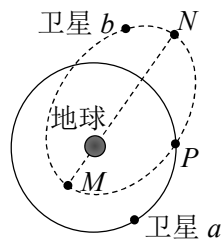
一、选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 雨天路滑，汽车与地面的动摩擦因数减小。下图是同一汽车分别在干燥地面与湿滑地面刹车过程的  $v-t$  图像。若不考虑其它阻力，则汽车在干燥地面与湿滑地面上受到的摩擦力之比为



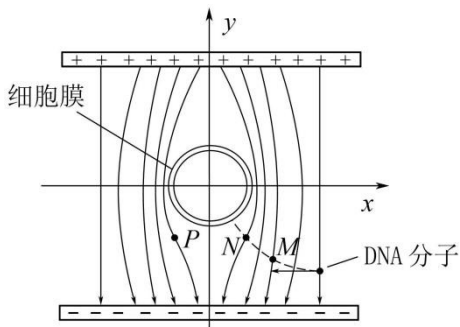
- A. 1:2                      B. 2:1                      C. 1:3                      D. 3:1

2. “千帆星座”是我国“卫星互联网”的核心项目，我国计划 2030 年突破 1.5 万颗低空卫星组网，形成全球覆盖能力，实现多方面赋能。其中两颗卫星的运行轨道如图所示，卫星  $a$  在圆轨道上运动，卫星  $b$  在椭圆轨道上运动，卫星仅受地球对它的万有引力作用。下列说法正确的是



- A. 两颗卫星在经过  $P$  点时的加速度相同
- B. 卫星  $a$  在  $P$  点的速度大于卫星  $b$  在  $M$  点的速度
- C. 两颗卫星的发射速度均大于地球的第二宇宙速度
- D. 两颗卫星与地球的连线在任意相同时间内扫过的面积一定相等

3. 细胞电转染是一种物理转染技术，利用瞬时高强度电场在细胞膜上形成可逆性微孔，使 DNA 分子进入细胞内部。其原理简化如图所示，两带电的平行金属板间，由于细胞的存在形成如图所示的电场。其中实线为电场线，关于  $y$  轴对称分布。虚线为带电的外源 DNA 分子的运动轨迹， $M$ 、 $N$  为轨迹上的两点， $P$  点与  $N$  点关于  $y$  轴对称，不计 DNA 分子所受重力，下列说法正确的是



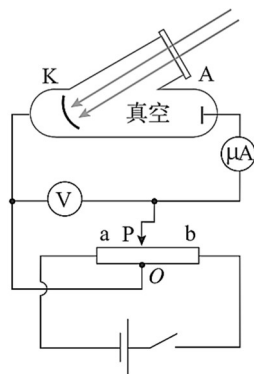
- A. DNA 分子可能带正电
- B.  $N$ 、 $P$  两点的电场强度相同
- C.  $M$  点的电势比  $N$  点的电势高
- D. DNA 分子在  $N$  点的速率比在  $M$  点大

4. 如图为研究光电效应的实验装置，进行的操作如下：

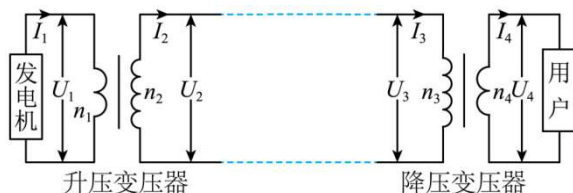
(1) 用频率为  $\nu_1$  的光照射光电管，此时电流表中有电流。调节滑动变阻器，使电流表示数恰好变为 0，记下此时电压表的示数  $U_1$ ；

(2) 用频率为  $\nu_2$  的光照射同一光电管，重复 (1) 中的步骤，记下电压表的示数  $U_2$ 。已知电子的电荷量为  $e$ ，关于上述实验说法正确的是

- A. 电流表示数恰好变为 0 时，滑片  $P$  置于  $O$ 、 $b$  之间
- B. 电流表示数恰好变为 0 时，光电效应恰好停止发生
- C. 若  $\nu_2$  大于  $\nu_1$ ，则  $U_2$  一定大于  $U_1$
- D. 测得普朗克常量的值为  $\frac{U_1 - U_2}{e(\nu_1 - \nu_2)}$

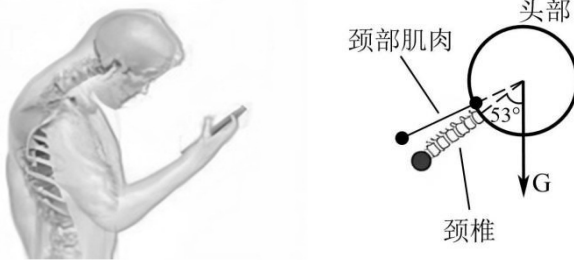


5. 如图所示，某小电站发电机的输出功率为  $100\text{kW}$ ，输出电压为  $400\text{V}$ ，向距离较远的用户供电。为了减少电能损耗，使用  $10\text{kV}$  高压输电，最后用户得到“ $220\text{V } 98\text{kW}$ ”的电能，变压器均视为理想变压器。则



- A. 输电线路导线电阻为  $20\Omega$
- B. 输电线路中的电流为  $2\text{A}$
- C. 升压变压器原、副线圈匝数比为  $1 : 20$
- D. 降压变压器原、副线圈匝数比为  $500 : 11$

6. 青少年正处在身体发育阶段，若经常低头玩手机，会使颈椎长期受压，从而引发颈椎病。为研究颈椎受力，可粗略认为头部受到三个共点力的作用，即重力、肌肉拉力和颈椎支持力，如图所示，假设某同学头部重为  $G$ ，若低头看手机时颈椎与竖直方向成  $\theta = 53^\circ$ ，此时颈部肌肉对头的拉力为  $\frac{\sqrt{17}}{2}G$ ，由此可以估算颈椎受到的压力为



- A.  $2G$                       B.  $2.5G$                       C.  $3G$                       D.  $3.5G$
7. 某玩具降落伞下降过程中所受空气阻力大小  $f$  与下降速率  $v$  的关系为  $f = kv$  ( $k$  为定值)。某次降落过程中，降落伞与搭载物体的总质量为  $m$ ，由静止释放，竖直下降  $h$  后做匀速直线运动，重力加速度大小为  $g$ 。关于降落伞下降  $h$  的过程，下列说法正确的是

- A. 降落伞的机械能守恒
- B. 降落伞的最大速率为  $\frac{mg}{2k}$
- C. 降落伞运动时间为  $t = \frac{m^2g + k^2h}{kmg}$
- D. 空气阻力对降落伞做功为  $mgh - \frac{m^3g^2}{2k^2}$

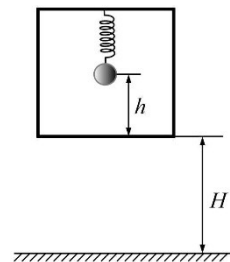
二、选择题：本题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8. 潜水员使用的呼吸器由气囊和氧气瓶组成，中间用气阀隔开，里面装入的气体均可视为理想气体。软质气囊隔热性良好，囊内气体压强始终与海水压强相等；金属氧气瓶导热性良好，容积不变。潜水员关闭气阀，从温度较高的海面下潜到温度较低的海底，该过程时间较短，气囊内气体与外界来不及进行热交换。关于下潜过程，下列说法正确的是

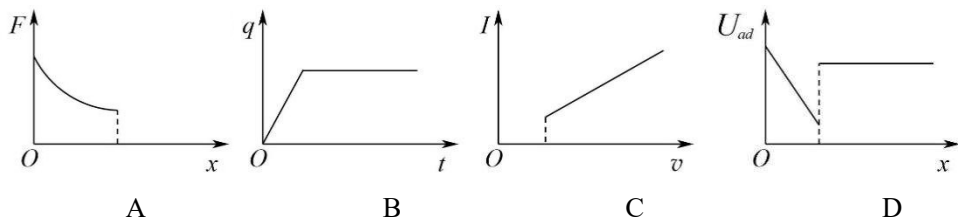
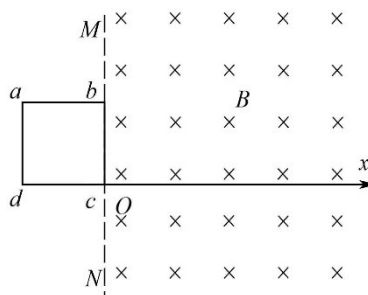
- A. 气囊内气体温度不变
- B. 气囊内气体体积减小
- C. 氧气瓶内气体压强增大
- D. 氧气瓶内气体内能减少

9. 如图所示，底部距地面高为  $H$  的箱子通过轻弹簧悬挂一个小球，小球距箱子底部的高度为  $h$ 。现将箱子由静止释放，箱子落地后瞬间，速度减为零且不会反弹。此后的运动过程中，小球的最大速度为  $v$  且一直未碰到箱底，箱子对地面的压力最小值为零。忽略空气阻力，弹簧劲度系数为  $k$  且形变始终在弹性限度内。箱子和小球的质量均为  $m$ ，重力加速度为  $g$ 。下列说法正确的是

- A. 弹簧弹力的最大值为  $3mg$
- B. 箱子对地面的最大压力为  $3mg$
- C. 小球离地面的最小高度为  $h - \frac{mg}{k}$
- D. 箱子与地面碰撞损失的机械能为  $2mgH - \frac{1}{2}mv^2$

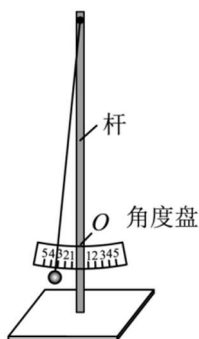


10. 如图所示, 在足够大的光滑水平绝缘桌面上, 虚线 MN 的右侧充满竖直向下的匀强磁场。一个粗细均匀的正方形导线框  $abcd$  (其电阻为  $R$ ) 以足够大的初速度从左边界沿  $x$  轴正方向进入磁场。  $t=0$  时,  $bc$  边与虚线重合, 设线框的位移为  $x$ , 速度为  $v$ , 电流为  $I$ , 受到的安培力为  $F$ ,  $ad$  边两端的电势差为  $U_{ad}$ , 通过导线横截面的电荷量为  $q$ 。在导线框运动的过程中, 下列图像可能正确的是

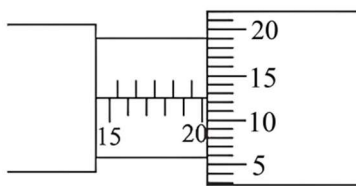


三、非选择题：本题共 5 小题，共 57 分。

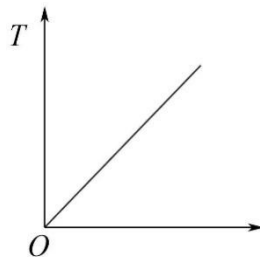
11. (7 分) 某同学用图甲所示的装置做“用单摆测量重力加速度的大小”实验, 忽略空气阻力的影响。



甲



乙



丙

(1) 组装好装置, 用毫米刻度尺测量摆线长度  $L$ , 用螺旋测微器测量小钢球直径, 示数如图乙所示, 小钢球直径  $d = \underline{\hspace{2cm}}$  mm, 记摆长  $l = L + \frac{d}{2}$ 。

(2) 拉开小钢球, 使摆线偏离平衡位置的角度不大于  $5^\circ$ , 由静止释放小钢球, 当其振动稳定时, 从最低点开始计时, 记下  $n$  次全振动的时间  $t$ , 计算出周期  $T = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

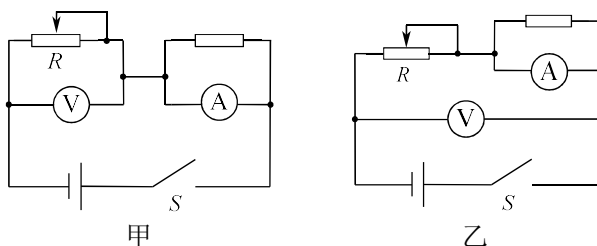
(3) 多次改变单摆的摆长  $l$  并测得相应的周期  $T$ , 根据测量数据作出如图丙所示的图像, 但忘记在图中标明横坐标所代表的物理量。你认为横坐标所代表的物理量是  $\underline{\hspace{2cm}}$  (选填 “ $l^2$ ” “ $l$ ” 或 “ $\sqrt{l}$ ”), 若图线斜率为  $k$ , 则重力加速度  $g = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

12. (10分)某实验小组为测量一节某型号干电池的电动势  $E$  和内阻  $r$ ，所用器材如下：

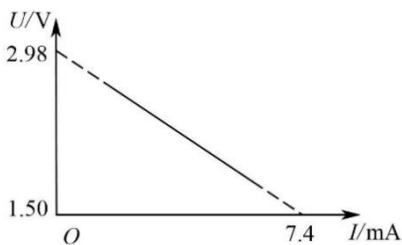
- A. 两节完全相同该型号的干电池（电动势约为  $1.5\text{V}$ ，内阻几欧姆）
- B. 电流表 A（量程为  $10\text{mA}$ ，内阻  $r=49\Omega$ ）
- C. 电压表 V（量程为  $3\text{V}$ ，内阻约为  $3000\Omega$ ）
- D. 定值电阻  $R_1=1\Omega$
- E. 定值电阻  $R_2=10\Omega$
- F. 滑动变阻器  $R$ （ $0\sim 20\Omega$ ）

(1) 该同学通过分析发现电流表量程太小，于是选用定值电阻 \_\_\_\_\_（选填“ $R_1$ ”或“ $R_2$ ”）与电流表 A 并联进行实验。

(2) 该同学将两节干电池串联接入电路，为减小误差，应选用下图中的 \_\_\_\_\_（选填“甲”或“乙”）图进行实验，开关 S 闭合前滑动变阻器应滑至 \_\_\_\_\_（选填“左”或“右”）端。

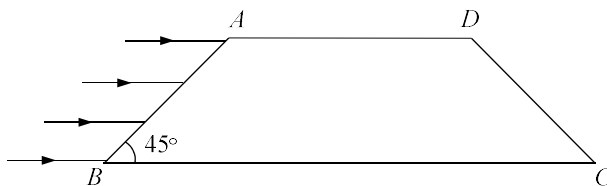


(3) 该实验小组通过实验得到电压表示数  $U$  和电流表读数  $I$  的多组实验数据，画出了  $U-I$  图像如图所示，则一节该型号干电池的电动势  $E=$  \_\_\_\_\_  $\text{V}$ ，内阻  $r=$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ （结果均保留两位小数）。

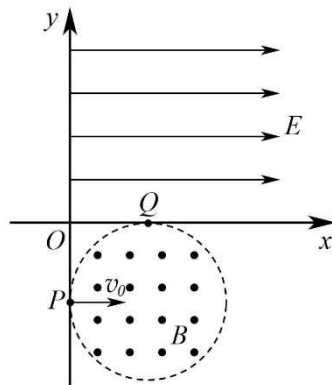


13. (10分) 在光学仪器中, “道威棱镜”被广泛用来进行图形翻转。如图所示, 棱镜  $ABCD$  的横截面是高为  $h$ , 底角为  $45^\circ$  的等腰梯形。现有与  $BC$  边平行的单色平行光从  $AB$  边射入棱镜, 已知棱镜材料对该单色光的折射率  $n = \sqrt{2}$ 。

- (1) 求光线从  $AB$  边射入棱镜后的折射角;
- (2) 求从  $CD$  边射出棱镜的光线与  $CD$  边的夹角;
- (3) 为了实现图形翻转, 从  $AB$  边上靠近  $A$  点的位置入射的光线, 应恰能从  $CD$  边上靠近  $C$  点的位置射出, 求棱镜底边  $BC$  长度的最小值。(已知  $\tan 75^\circ = 2 + \sqrt{3}$ )



14. (14分) 现代科技中, 经常用电场和磁场来控制或者改变粒子的运动。如图所示, 在平面直角坐标系  $xOy$  的第I象限内存在沿  $x$  轴正方向的匀强电场, 在第IV象限内半径为  $r$  的圆与两坐标轴分别相切于  $P$ 、 $Q$  两点, 圆内存在垂直于坐标平面向外的匀强磁场, 磁感应强度大小为  $B$ , 圆外无磁场。  $P$  点处有一粒子源, 射出粒子的质量为  $m$ 、电荷量为  $q$ , 初速度大小相等。若粒子从  $P$  点垂直于  $y$  轴进入磁场, 该粒子恰能通过  $Q$  点沿  $y$  轴正方向进入电场, 离开电场时速度方向与  $y$  轴正方向成  $\theta$  角,  $\tan \theta = \sqrt{2}$ 。不计粒子的重力及粒子间的相互作用。



- (1) 求粒子的电性及初速度大小  $v_0$ ;
- (2) 求匀强电场的电场强度大小  $E$ ;
- (3) 若从  $P$  点射出的粒子速度方向与  $y$  轴正方向的夹角  $\alpha$  的范围是  $60^\circ \leq \alpha \leq 120^\circ$ , 求所有粒子从电场中射出时的速度与  $y$  轴正方向夹角的范围。

15. (16分) 如图所示, 水平面上放有小球 A、B 和半圆形轨道 C, 两小球的质量均为  $m$ , 可看做质点。轨道质量未知, 圆弧面的半径为  $R$ , 与水平面平滑连接。小球 A 以向右的初速度与静止的 B 球发生碰撞, 碰后两球的相对速度与碰前相对速度之比为 0.5。所有接触面均光滑, 重力加速度为  $g$ 。

- (1) 求小球 A、B 碰撞后的速度大小之比;
- (2) 若轨道 C 固定, 小球 B 进入轨道后, 在与圆心等高的 D 点时对轨道的压力为  $2mg$ , 求小球 B 脱离轨道的位置距水平面的高度;
- (3) 若轨道 C 不固定, 小球 B 刚滑入轨道时与 A 球的距离为  $l$ , 运动过程中, A 球没有接触轨道, B 球没有脱离轨道, 当 B 球从轨道上最低点滑出时与 A 球的距离刚好也为  $l$ 。求 A 球的初速度  $v_0$  大小需要满足的条件。

