

秘密 ★ 启用前 【考试时间：2025 年 1 月 16 日 9:00—10:15】

绵阳市高中 2022 级第二次诊断性考试

物 理

注意事项：

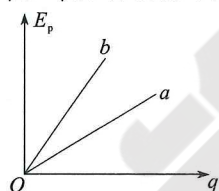
1. 答卷前，考生务必将自己的班级、姓名、考号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。写在本试卷上无效。
3. 回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
4. 考试结束后，将答题卡交回。

第 I 卷（选择题，共 46 分）

一、单项选择题：共 7 题，每题 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。

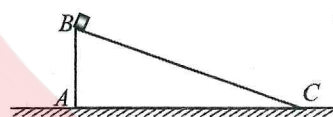
1. 某静电场中有 a 、 b 两点，正检验电荷在两点具有的电势能 E_p 与电荷量 q 的关系如图所示。下列关于 a 、 b 两点的电场强度 E_a 、 E_b 的大小关系和两点的电势 φ_a 、 φ_b 的高低关系的判断，一定正确的是

- A. $E_a > E_b$
- B. $E_a < E_b$
- C. $\varphi_a > \varphi_b$
- D. $\varphi_a < \varphi_b$



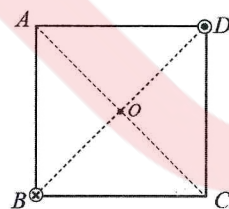
2. 如图所示，粗糙水平面上静置一质量为 M 的斜面， BC 面光滑。一质量为 m 的小物块从斜面顶端由静止释放，斜面始终静止，重力加速度为 g ，则在小物块沿斜面下滑过程，地面对斜面的

- A. 摩擦力大小为零
- B. 摩擦力方向水平向右
- C. 支持力等于 $(M+m)g$
- D. 支持力大于 $(M+m)g$



3. 如图所示， O 点为正方形 $ABCD$ 的中心，两根与正方形平面垂直的长直导线分别过 B 、 D 两顶点，通有大小相等、方向相反的恒定电流。关于 O 、 A 、 C 三点的磁感应强度，下列说法中正确的是

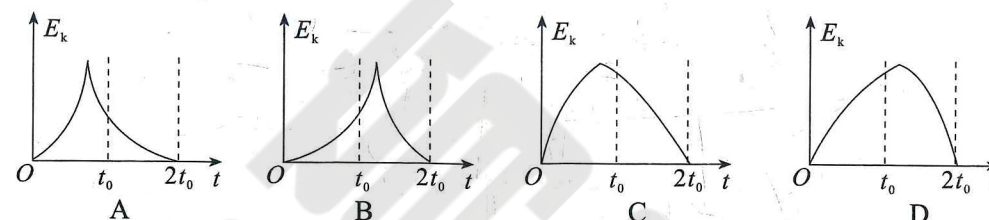
- A. O 点磁感应强度的大小为零
- B. O 点磁感应强度的方向是沿 OD 方向
- C. A 、 C 两点磁感应强度的大小相等，方向相反
- D. A 、 C 两点磁感应强度的大小相等，方向相同



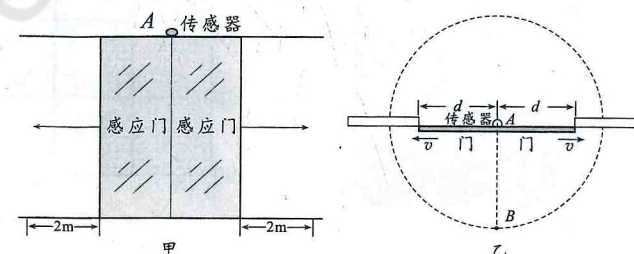
4. 月心到地心的距离为 r ，地球半径为 R 。由于地球自转，月球绕地球做近似匀速圆周运动的向心加速度与地球表面赤道处重力加速度的比值

- A. 略大于 $\frac{R}{r}$
- B. 略小于 $\frac{R}{r}$
- C. 略大于 $(\frac{R}{r})^2$
- D. 略小于 $(\frac{R}{r})^2$

5. 某同学在离篮球场地面一定高度处静止释放一个充气充足的篮球，篮球与地面碰撞时间极短，空气阻力不可忽略，则篮球的动能 E_k 与时间 t 的关系图像，可能正确的是



6. 自动平移感应门是一种可以随周围人或物运动而自动开启或关闭的平移式门，常见于银行、商场等公共场所。如图所示，图甲是左右平移双门的正面示意图， A 点位置安装传感器，图乙是图甲所示感应门的正上方俯视图，虚线圆是传感器的感应范围，当传感器探测到人行走到虚线圆位置处，指令双门立即同时分别向左、右平移开门。每扇门每次开启时都先匀加速运动，达到最大速度后立即以大小相等的加速度匀减速运动，完全开启时的速度刚好减为零，每扇门移动的距离等于门的宽度。已知门宽度 2 m ，平移加速度大小 0.5 m/s^2 ，人步行速度大小



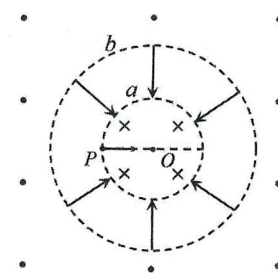
范围为 $1\text{ m/s} \leq v_{\text{人}} \leq 2\text{ m/s}$ 。为保证

所有进门的人从虚线圆上某点径直走到 A 点正下方时，门都已经完全打开，则传感器的感应半径最小应该设置为

- A. 8 m
- B. 6 m
- C. 4 m
- D. 2 m

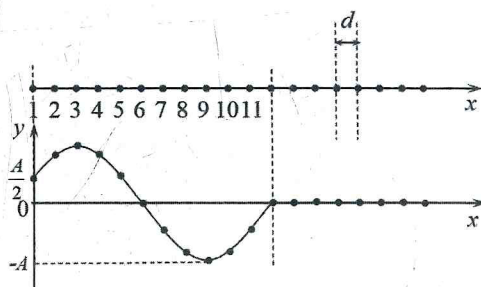
7. 如图所示，真空区域有同心圆 a 和 b ，半径分别为 R 和 $2R$ ， O 为圆心，圆 a 内和圆 b 外足够大的区域均存在有垂直圆面的匀强磁场，磁感应强度大小均为 B ，方向相反； a 、 b 之间充满辐向电场，电场方向均指向圆心 O 。质量为 m ，电荷量为 $-q$ 的带电粒子从圆 a 上的 P 点沿 PO 方向射入，入射速度大小为 $\frac{\sqrt{3}qBR}{3m}$ ，已知带电粒子第二次经过圆 b 外匀强磁场区域后，再经电场恰好回到 P 点并沿 PO 方向射入。不计粒子重力，忽略边界效应，则圆 a 、 b 之间电势差为

- A. $\frac{35qB^2R^2}{6m}$
- B. $\frac{47qB^2R^2}{6m}$
- C. $-\frac{35qB^2R^2}{6m}$
- D. $-\frac{47qB^2R^2}{6m}$



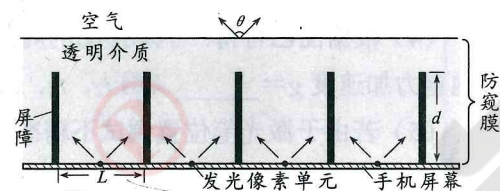
二、多项选择题：共3小题，每小题6分，共18分。在每小题给出的四个选项中，每小题有多个选项符合题目要求。全都选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。

8. 如图所示， xOy 坐标平面在光滑的水平地面内，一条弹性绳沿 x 轴放置，图中小黑点代表绳上的质点，相邻质点间距均为 d 。 $t=0$ 时，质点1开始沿 y 方向做振幅为 A 的简谐运动， $t=t_1$ 时的波形如图所示。下列说法中正确的是



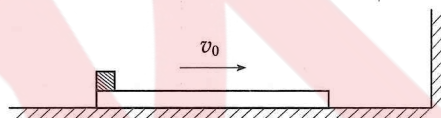
- A. 该简谐波的波长为 $12d$
- B. 该简谐波的传播速度为 $\frac{12d}{t_1}$
- C. 各质点起始振动方向为 y 轴正方向
- D. 从 t_1 时刻起，质点1回到平衡的最短时间为 $\frac{t_1}{11}$

9. 手机屏幕贴上防窥膜，可控制屏幕可视角度。如图所示，某种手机防窥膜由透明介质和若干对光完全吸收的平行排列的光栅屏障构成，防窥膜紧贴手机屏幕，光栅屏障垂直于手机屏幕。手机屏幕上有若干紧贴防窥膜的发光像素单元，每个单元可视为点光源。已知防窥膜厚度为 H ，透明介质折射率为 n ，屏障高 d ，相邻屏障横向距离为 L 。屏幕可视角度 θ 定义为手机屏幕上像素单元发出的光在图示平面内折射到空气后最大折射角的2倍。不考虑光的衍射，下列说法正确的是



- A. 若防窥膜厚度 H 越大，则可视角度 θ 越小
- B. 若防窥膜屏障高 d 越高，则可视角度 θ 越小
- C. 若防窥膜介质折射率 n 越大，则可视角度 θ 越小
- D. 若相邻屏障横向距离 L 越宽，则可视角度 θ 越大

10. 如图所示，在光滑水平地面上，一长木板足够长，上表面粗糙，质量为 M ，左端放质量为 m 的小物块，长木板与小物块以共同速度 v_0 向右运动，与竖直墙碰撞时间极短且无机械能损失，小物块始终没有掉下。下列说法中正确的是



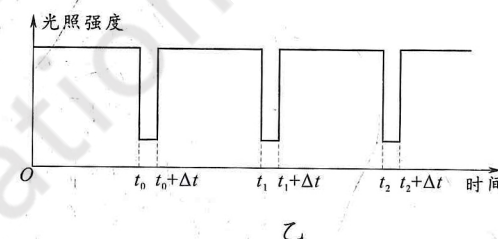
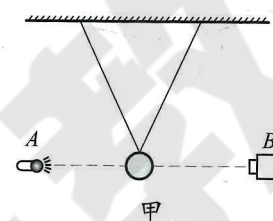
- A. 若 $M < m$ ，则木板与墙只碰撞一次，且碰撞过程中总动量变化量大小大于初总动量大小
- B. 若 $M > m$ ，则木板与墙只碰撞一次，且碰撞过程中总动量变化量大小大于初总动量大小
- C. 若 $M < m$ ，则木板与墙要碰撞多次，且每一次碰撞过程中总动量变化量大小比前一次的小
- D. 若 $M > m$ ，则木板与墙要碰撞多次，且每一次碰撞过程中总动量变化量大小比前一次的小

第II卷（非选择题，共54分）

三、非选择题：共5题，共54分。

11. (6分)

用如图甲所示装置测量当地的重力加速度。两条不可伸长的等长细线系一小球固定在水平天花板， A 为激光笔， B 为光传感器，它们与静止的小球球心等高，并和两个悬点在同一竖直平面内。完成实验并回答问题：

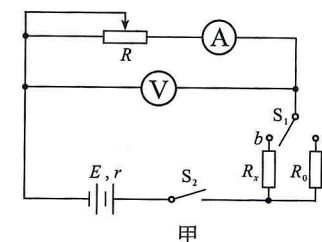


- (1) 用游标卡尺测小球的直径 d ；
- (2) 测两条细线长度 l 和在天花板上悬点间的距离 s ；
- (3) 启动光传感器和激光笔，让小球在垂直于纸面的平面内以较小角度摆动，得到光照强度随时间变化的图线如图乙所示；
- (4) 根据图乙可得：小球摆动的周期 $T=$ (用 t_2 、 t_0 表示)；根据上述数据可得当地重力加速度 $g=$ (用 t_2 、 t_0 、 d 、 l 、 s 表示)；
- (5) 若由于激光笔位置调试不精准，导致小球经过最低点时，球心位置比激光光线高些，则测得的重力加速度值与当地的重力加速度真实值相比 (填“偏大”或“偏小”或“相等”)。

12. (10分)

某同学设计了图甲所示电路测量2节干电池组成的电池组的电动势 E 和内阻 r 以及大约 10Ω 的未知电阻的阻值 R_x 。要求测量尽可能精确。供选择的器材有：

- 干电池2节（每节电动势约1.5V，内阻小于1Ω）；
- 电压表V（量程3V，内阻约3kΩ）；
- 多用电表A（直流电流量程250mA）；
- 滑动变阻器 R （最大阻值100Ω）；
- 定值电阻 R_1 （阻值5Ω）；
- 定值电阻 R_2 （阻值200Ω）；
- 单刀单掷、单刀双掷开关各一个；
- 导线若干。

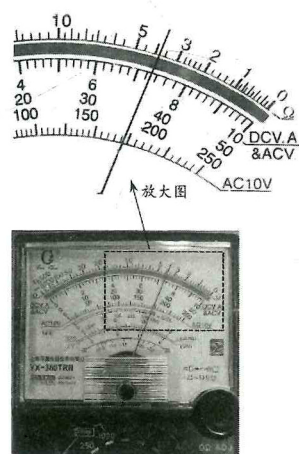


完成实验并回答问题：

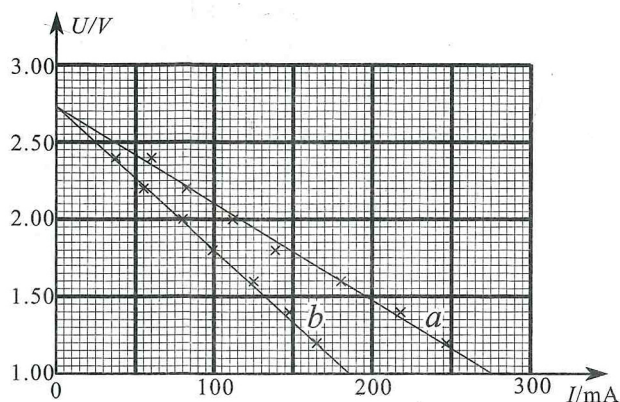
- (1) 定值电阻 R_0 应选择 (选填“ R_1 ”或“ R_2 ”)；

(2) 正确连接电路后，将滑动变阻器 R 接入电路的阻值调到最大，再把 S_1 掷于 a ，闭合 S_2 ，调节 R 的滑片，让电压表示数 U 分别为下表中的值，测得多用电表对应的示数 I_a ，记录在表中；图乙是某次测量时多用电表指针稳定时的照片，其读数为 _____ mA；

序号	1	2	3	4	5	6	7
U/V	2.40	2.20	2.00	1.80	1.60	1.40	1.20
I_a/mA	60	83	111	138	180	218	247
I_b/mA	37	56	80	99	125	147	165



乙



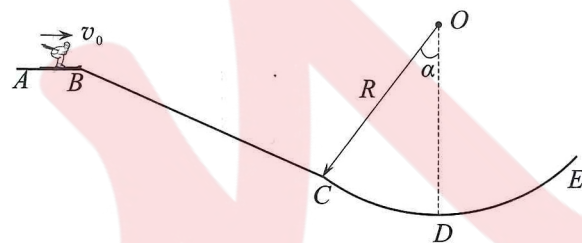
丙

(3) 再把 S_1 掷于 b 时，闭合 S_2 ，通过调节 R 的滑片，让电压表示数 U 再分别为上表中的值，测得多用电表对应的示数 I_b ，记录在表中；

(4) 如图丙所示，建立 $U-I$ 坐标系，用表中的 (U, I_a) 描点得到图线 a 。由图线 a ，电池组电动势 $E=$ _____ V，内阻 $r=$ _____ Ω ；用表中的 (U, I_b) 描点得到图线 b ，由图线 b ，可得电阻 $R_x=$ _____ Ω 。

13. (10 分)

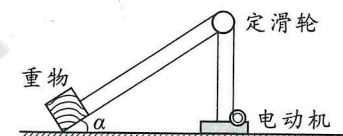
如图所示，某滑雪赛道由平直轨道 AB 、倾斜直轨道 BC 和圆弧轨道 CDE 构成。圆弧轨道的半径 $R=20\text{ m}$ ， O 为圆心， D 为圆弧轨道的最低点， OD 竖直， OC 与竖直方向的夹角 $\alpha=37^\circ$ 。某次比赛中，一总质量为 60 kg 的运动员，从平直轨道末端 B 点以 $v_0=8\text{ m/s}$ 水平飞出，刚好无碰撞地从 C 点进入圆弧轨道，在 D 点时对轨道的压力大小为 1080 N 。不计空气阻力， g 取 10 m/s^2 ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ 。求：



- (1) 运动员在 C 点时的速度大小；
- (2) 从 C 到 D 的过程中，运动员克服摩擦力所做的功。

14. (12 分)

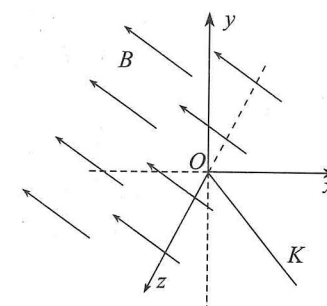
如图所示，重物静止在斜坡底端，电动机通过缆绳绕过定滑轮与重物连接，缆绳与斜坡保持平行。 $t_1=0$ 时，电动机开始工作，缆绳拉动重物开始沿斜坡向上运动； $t_2=2\text{ s}$ 时，重物速度达到最大值，并以最大速度做匀速直线运动； $t_3=12\text{ s}$ 时，关闭发动机，重物到达斜坡顶端时速度刚好为零。已知电动机工作时输出的功率始终为 4 kW ，斜坡倾角 $\alpha=37^\circ$ ，重物质量为 500 kg ，重物与斜坡间动摩擦因数 $\mu=0.25$ 。不计缆绳质量以及其它摩擦损耗，重力加速度 g 取 10 m/s^2 ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ 。求：



- (1) 重物匀速直线运动时速度的大小；
- (2) 斜坡的长度。

15. (16 分)

如图所示，空间直角坐标系 $O-xyz$ ， $+y$ 轴竖直向上，整个空间存在平行于 xOy 平面且与 xOz 平面成 60° 夹角的匀强磁场 B ，同时存在大小和方向都未知匀强电场 E (图中未画出)；在 xOz 平面内有一条与 $+x$ 轴夹角 45° 的直线 OK 。质量为 m 、电量为 q 的带正电小球，在坐标原点 O 以大小为 v_0 的初速度沿 z 轴的正方向开始运动，



小球做直线运动。已知 $B=\frac{mg}{qv_0}$ ，重力加速度为 g 。

- (1) 求小球运动过程中受洛伦兹力的大小和方向；
- (2) 求匀强电场的电场强度 E 的大小和方向；
- (3) 若撤掉磁场 B ，保留电场 E ，同样的小球从 y 轴上某点 A 点 (图中未画出)，以大小同样为 v_0 的初速度沿 z 轴的正方向开始运动，经过 xOz 平面时过直线 OK 。求 A 点在 y 轴上的坐标 y_A 。