

重庆市名校联盟 2024-2025 学年度第二期第一次联合考试

物理试卷（高 2025 届）

本试卷共6页，满分100分。考试用时75分钟。

注意事项：

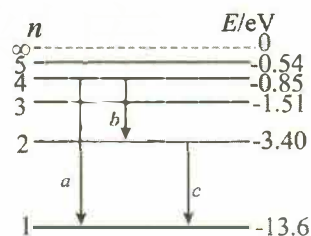
1. 作答前，考生务必将自己的姓名、考场号、座位号填写在试卷的规定位置上。
2. 作答时，务必将答案写在答题卡上，写在试卷及草稿纸上无效。
3. 考试结束后，须将答题卡、试卷、草稿纸一并交回（本堂考试只将答题卡交回）。

一、选择题：本题共 10 小题，共 43 分。

（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。

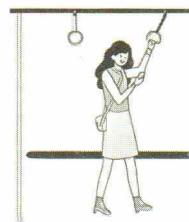
1. 北斗二期导航系统的“心脏”是上海天文台自主研发的星载氢原子钟，它是利用氢原子能级跃迁时辐射出来的电磁波去控制校准石英钟的。如图为氢原子能级图， a 、 b 、 c 为氢原子能级跃迁过程中所发出的三种光，则下列说法正确的是

- A. 氢原子从低能级向高能级跃迁时辐射光子
- B. 大量处于 $n=4$ 能级的氢原子向低能级跃迁时，形成的线状光谱总共有 3 条亮线
- C. 在相同条件下， a 、 b 、 c 三种光中， a 光最容易发生明显的衍射现象
- D. 用 b 光照射处于 $n=4$ 能级的氢原子，氢原子会发生电离



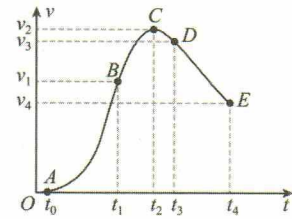
2. 地铁是一种“绿色”的公共交通工具。如图，某次地铁上连接左侧圆环的拉绳呈竖直状态，人拉着的右侧圆环的拉绳与竖直方向成一定角度，且处于绷紧状态，人与地铁车厢保持相对静止。下列说法正确的是

- A. 人对圆环的拉力大于圆环对人的拉力
- B. 由左侧拉绳的状态可知地铁车厢可能为静止或匀速直线运动状态
- C. 由右侧拉绳的状态可知地铁车厢可能正在向右加速
- D. 车厢地面受到人水平向左的摩擦力作用



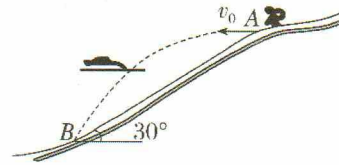
3. “笛音雷”是某些地区春节期间常放的一种鞭炮，其着火后一段时间内的速度—时间图像如图所示（取竖直向上为正方向），其中 t_0 时刻为“笛音雷”起飞时刻、DE段是斜率大小为重力加速度 g 的直线。不计空气阻力，则关于“笛音雷”的运动，下列说法正确的是

- A. $t_0 \sim t_1$ 时间内“笛音雷”的平均速度等于 $\frac{v_1}{2}$
 B. $t_1 \sim t_2$ 时间内“笛音雷”的加速度逐渐减小
 C. “笛音雷”在 t_2 时刻上升至最高点
 D. $t_3 \sim t_4$ 时间内“笛音雷”做自由落体运动



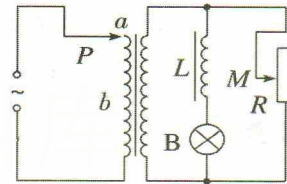
4. 跳台滑雪是一项勇敢者的运动，某运动员从跳台A处沿水平方向飞出，在斜面AB上的B处着陆，斜面AB与水平方向夹角为 30° 且足够长，如图所示，测得A、B间的距离为40m，斜坡与水平面的夹角为 30° ，运动员质量 $m=60\text{kg}$ ，不计空气阻力，下列说法正确的有

- A. 运动员在空中相同时间内的速度变化相同
 B. 运动员的质量越大，落点离A越远
 C. 运动员在A处的速度为 $10\sqrt{5}\text{m/s}$
 D. 运动员落在B处的速度与水平方向夹角为 60°

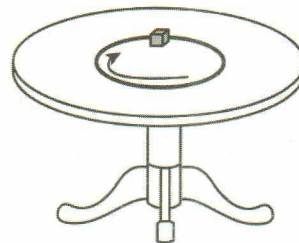


5. 如图所示，一理想变压器原线圈可通过移动滑动触头P的位置改变接入电路的匝数，b为原线圈的中点。当P接a时，原、副线圈的匝数比为5:1，线圈L上的直流电阻不计。原线圈接 $u=220\sqrt{2}\sin \omega t$ (V)的交流电，则

- A. 当P接a时，滑动变阻器R两端的电压为 $44\sqrt{2}\text{V}$
 B. 若将P由a向b滑动，则变压器的输入功率增大
 C. 若将滑片M向上滑动，则变压器输入功率增大
 D. 若增大电源的频率，则灯泡B将变亮



6. 如图所示，餐桌中心有一个半径为 r 的圆盘，可绕其中心轴转动，在圆盘的边缘放置一质量为 m 的小物块，物块与圆盘及餐桌间的动摩擦因数均为 μ 。现缓慢增大圆盘的角速度，小物块将从圆盘上滑落，最终恰好停在桌面边缘。已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度为 g ，圆盘厚度及圆盘与餐桌间的间隙不计。则下列说法正确的是



- A. 物块随圆盘转动的过程中，圆盘对物块的摩擦力与速度方向相反

B. 小物块刚滑落时，圆盘的角速度为 $\sqrt{\frac{\mu g}{2r}}$

C. 餐桌的半径为 $\frac{\sqrt{5}}{2}r$

D. 该过程中支持力的冲量为零

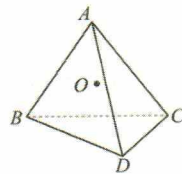
7. 如图所示，边长为 L 的正四面体 $ABCD$ 的中心为 O ， A 、 B 两点分别固定等量异种点电荷 $-q$ 、 $+q$ 。已知 O 点到 A 、 B 的距离均为 $\frac{\sqrt{6}}{4}L$ ，下列说法正确的是

A. C 、 D 两点电场强度大小相等，方向不同

B. O 点场强大小为 $\frac{16\sqrt{6}kq}{9L^2}$

C. C 点电势小于 D 点电势

D. 将一试探电荷 $+Q$ 从 C 点沿直线移到 D 点，电势能先增大后减小



(二) 多项选择题：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. 2024 年 5 月，嫦娥六号探测器发射成功，开启了人类首次从月球背面采样返回之旅。

已知月球半径为 R ，表面重力加速度大小为 $g_{月}$ ，引力常量为 G ，不考虑月球自转，则下列说法正确的是

A. 在环月飞行时，嫦娥六号所受合力为零

B. 月球的质量为 $\frac{g_{月}R^2}{G}$

C. 月球的密度为 $\rho = \frac{3g_{月}}{4\pi RG}$

D. 嫦娥六号着陆前近月环绕月球做圆周运动的周期约为 $T = 2\pi\sqrt{Rg_{月}}$

9. 如图所示，一广场小火车是由车头和 6 节车厢编组而成。假设各车厢质量均相等（含乘客），在水平地面上运行过程中阻力与车重成正比。则



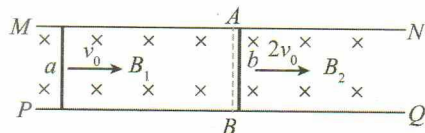
A. 启动时乘客受到车厢作用力的方向与车运动的方向相反

B. 当火车匀速直线运动时，第 3、4 节与第 4、5 节车厢间的拉力相等

C. 做匀加速直线运动时，第 3、4 节与第 4、5 节车厢间的拉力之比为 3 : 2

D. 关闭发动机后，沿水平直线到停下来滑行的距离与关闭发动机时的速度的平方成正比

10. 如图所示, 间距 $d=1\text{m}$ 的平行光滑金属导轨 MN 、 PQ 固定在水平面内, 垂直于导轨的虚线 AB 的左、右两侧存在垂直于导轨平面向下的匀强磁场, 磁感应强度大小分别为 $B_1=0.5\text{T}$ 、 $B_2=1\text{T}$ 。质量 $m_1=1\text{kg}$ 、阻值 $R_1=1.5\Omega$ 的金属棒 a 静止在虚线 AB 左侧足够远的位置, 质量 $m_2=1\text{kg}$ 、阻值 $R_2=0.5\Omega$ 的金属棒 b 静止在虚线 AB 的右侧。0 时刻, 金属棒 a 以初速度 $v_0=2\text{m/s}$ 、金属棒 b 以初速度 $2v_0=4\text{m/s}$ 沿导轨运动, t 时刻, 金属棒 b 达到最小速度 v_{\min} 。已知 a 、 b 两棒的长度均为 d , 且始终与导轨垂直并接触良好, 导轨电阻不计。则在 a 、 b 棒的运动过程中, 下列说法正确的是

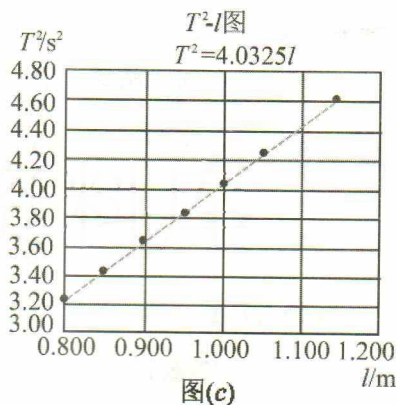
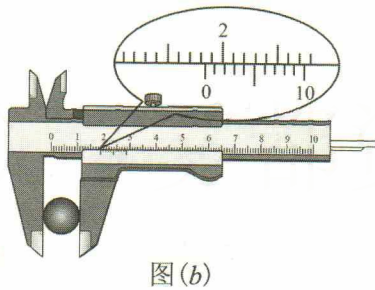
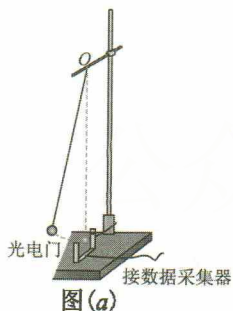


- A. 通过金属棒 a 的最大电流为 1.5A
- B. 金属棒 b 的最小速度 $v_{\min}=3.2\text{m/s}$
- C. $0\sim t$ 时间内通过金属棒 a 的电荷量为 2.4C
- D. $0\sim t$ 时间内金属棒 a 上产生的焦耳热为 3.6J

二、非选择题：本题共 5 小题，共 57 分。

11. (每空 2 分，共 6 分)

某实验小组利用图(a)装置测量重力加速度。摆线上端固定在 O 点, 下端悬挂一小钢球, 通过光电门传感器采集摆动周期。



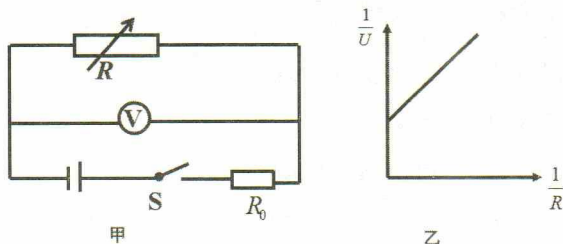
(1) 实验中采用游标卡尺测得小球的直径结果如图 (b) 所示, 则小球的直径为 _____ cm ;

(2) 多次改变摆线长度, 在小摆角下测得不同摆长 l 对应的小钢球摆动周期 T , 并借助数表软件绘制 T^2-l 图像如图(c)所示, 利用处理结果, 计算可得重力加速度 $g =$ _____ m/s^2 (保留三位有效数字, π^2 取 9.87)。

(3) 若某同学将摆线长度误认为摆长, 仍用上述图像法处理数据, 得到的重力加速度值将 _____ (填“偏大”“偏小”或“不变”)。

12. (前三空每空 2 分, 第四空 3 分, 共 9 分)

用如图甲所示电路测量电源的电动势和内阻, 实验器材: 待测电源 (电动势约 3V, 内阻约 1Ω), (R_0 阻值约 5Ω), 电阻器 R , 电压表 V , 开关 S , 导线若干。



(1) 实验主要步骤如下:

- (i) 将电阻箱接入电路的阻值调到_____ (填最大或最小), 闭合开关;
- (ii) 逐渐改变电阻箱接入电路的阻值, 记下电压表的示数 U 和相应电阻箱的示数 R ;
- (iii) 以 $\frac{1}{U}$ 为纵坐标, $\frac{1}{R}$ 为横坐标, 作 $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$ 图线, 如图乙所示 (所有都用国际单位);
- (iv) 求出 $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$ 图线斜率的绝对值 k 和纵截距 b 。

(2) 电压表最好选用_____;

- A. 电压表 (0~3V, 内阻约 $15k\Omega$)
- B. 电压表 (0~3V, 内阻约 $3k\Omega$)

(3) 选用 k 或 b 表示待测电源的电动势表达式 $E =$ _____。

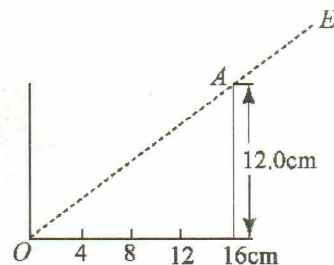
(4) 本实验中由于电压表存在内阻导致实验有误差, 若已知电压表内阻为 R_V , 则电动势的真实值为_____。

13. (10 分)


永川中学某同学设计了一种测定液体折射率的方案。如图, 取一不透明的长方形容, 高 12cm、宽 16cm, 在容器底部平放一把刻度尺。当容器中没有液体时, 眼睛在 OA 延长线上的 E 点观察, 视线沿着 EA 斜向下看, 恰能看到尺的左端零刻度。现保持眼睛的位置不变, 向容器内倒某种液体至液面与容器口相平, 这时眼睛仍沿 EA 方向观察, 恰能看到尺上 7cm 的刻度。求:

(1) 液体的的折射率;

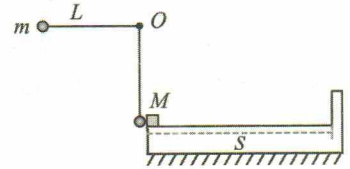
(2) 上下调整观察点的位置到 E' 点, 视线沿着 $E'A$ 斜向下看, 能否再次观察到尺的左端零刻度 O 点, 若能, 求出 $E'A$ 的方向, 若不能, 请说明理由。



14. (14分)

如图所示，一“”形平板静止在光滑水平面上，其上表面粗糙，右侧为竖直弹性挡板（即物体与挡板的碰撞可视为弹性碰撞）。一物块静止于平板最左端，一小球用不可伸长的轻质细线悬挂于 O 点正下方，并轻靠在物块左侧。现将细线拉直到水平位置时，静止释放小球，小球运动到最低点时与物块发生弹性碰撞，碰撞后，物块沿着平板运动。已知细线长 $L=0.8\text{m}$ ，小球质量 $m=0.5\text{kg}$ ，物块、平板质量均为 $M=1.5\text{kg}$ ，平板长 $s=1.25\text{m}$ 。小球、物块均可视为质点，不计空气阻力，重力加速度 g 取 10m/s^2 ，求：

- (1) 小球运动到最低点与物块碰撞前向心加速度的大小；
- (2) 小球与物块碰撞后的瞬间，物块速度的大小；
- (3) 若物块恰好不脱离平板，求物块与平板上表面的动摩擦因数。



15. (18分)

现代科学仪器常利用电场、磁场控制带电粒子的运动。如图所示，在真空坐标系 xOy 中，第二象限内有边界互相平行且宽度均为 d 的两个区域，分别分布着方向竖直向下的匀强电场和方向垂直纸面向里的匀强磁场，调节电场和磁场大小，可以控制飞出的带电粒子的速度大小及方向。现将质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子在边界 P 处由静止释放，粒子恰好以速度大小为 v_0 、沿 x 轴正方向从坐标原点 O 进入 $x>0$ 区域， $x>0$ 区域存在磁感应强度大小 B_1 、方向垂直 xOy 平面向里的匀强磁场和另一未知的匀强电场。粒子进入 $x>0$ 区域后恰好做匀速直线运动，不计粒子重力。求：

- (1) $x>0$ 区域中电场强度 E_1 的大小和方向；
- (2) 第二象限中电场强度大小 E_0 与磁感应强度大小 B_0 ；
- (3) 保持第二象限中磁感应强度大小不变，将电场强度大小增大为原来的 4 倍，同时左右调整入射 P 点的位置，使粒子仍能从 O 点进入 $x>0$ 区域，求粒子进入 $x>0$ 区域后，运动过程中距离 x 轴最远位置的坐标。

