

南京市、盐城市 2025 届高三年级第一次模拟考试

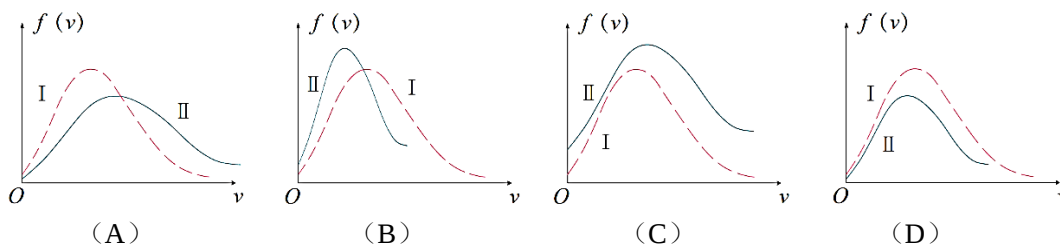
物理试题

注意事项：

1. 本试卷考试时间为 75 分钟，试卷满分 100 分，考试形式闭卷；
2. 本试卷中所有试题必须作答在答题卡上规定的位置，否则不给分；
3. 答题前，务必将自己的学校、班级、姓名、准考证号用 0.5 毫米黑色墨水签字笔填在答题卡上。

一、单项选择题（本题共 11 小题，每小题 4 分，共 44 分。每小题只有一个选项符合题意。）

1. 白光通过双缝后产生的干涉条纹是彩色的，是因为不同颜色的光（ ）
 (A) 传播速度不同 (B) 波长不同 (C) 振动方向不同 (D) 强度不同
2. 汽缸内封闭有一定质量的气体，在某次压缩过程中，缸内气体的温度从 T_1 迅速升高至 T_2 。下列各图中，纵坐标 $f(v)$ 表示各速率区间的分子数占总分子数的百分比，图线 I、II 分别为缸内气体在 T_1 、 T_2 两种温度下的分子速率分布曲线，其中正确的是（ ）

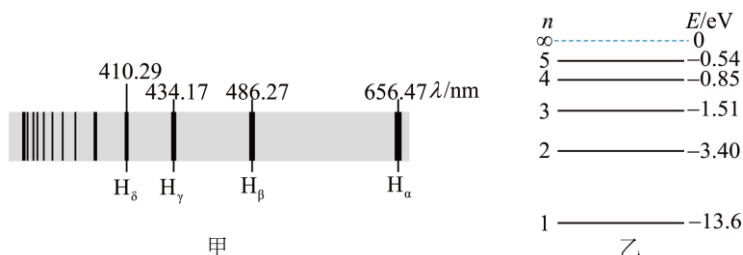


3. 如图所示，在光滑绝缘水平面上同时由静止释放两个带正电的小球 A 和 B，已知 A、B 两球的质量分别为 m_1 、 m_2 。则某时刻 A、B 两球（ ）
 (A) 速度大小之比为 $m_1:m_2$
 (B) 加速度大小之比为 $m_1:m_2$
 (C) 动量大小之比为 $m_2:m_1$
 (D) 动能大小之比为 $m_2:m_1$



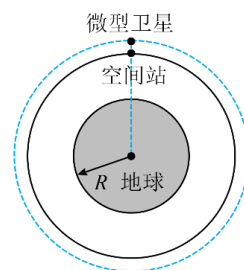
4. 1956 年李政道和杨振宁提出在弱相互作用中宇称不守恒，并由吴健雄用 $^{60}_{27}\text{Co}$ 放射源进行了实验验证，次年李、杨两人为此获得了诺贝尔物理学奖。已知 $^{60}_{27}\text{Co}$ 的半衰期约为 5.26 年，其衰变方程是 $^{60}_{27}\text{Co} \rightarrow ^{60}_{28}\text{Ni} + X + \bar{\nu}_e$ 。其中 $\bar{\nu}_e$ 是反中微子，它的电荷量为零，质量可忽略。下列说法中正确的是（ ）
 (A) $^{60}_{27}\text{Co}$ 发生的是 α 衰变
 (B) X 是来自原子核外的电子
 (C) $^{60}_{28}\text{Ni}$ 的比结合能比 $^{60}_{27}\text{Co}$ 的大
 (D) 2 个 $^{60}_{27}\text{Co}$ 原子核经过 10.52 年一定全部发生了衰变

5. 如图甲为氢原子光谱，图乙为氢原子部分能级图。图甲中的 H_α 、 H_β 、 H_γ 、 H_δ 属于巴尔末系，都是氢原子从高能级向 $n=2$ 能级跃迁时产生的谱线。下列说法中正确的是（ ）



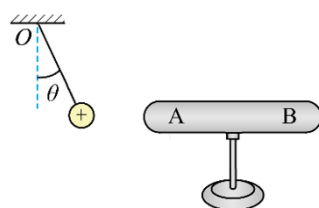
- (A) H_β 对应的光子能量比 H_γ 的大
(B) H_β 对应的光子动量比 H_γ 的大
(C) H_δ 是氢原子从 $n=3$ 向 $n=2$ 能级跃迁时产生的
(D) 氢原子从高能级向 $n=1$ 能级跃迁时产生的谱线均在 H_δ 的左侧

6. 如图所示，在空间站伸出的机械臂外端安置一微型卫星，微型卫星与空间站一起绕地球做匀速圆周运动，且微型卫星、空间站和地球中心始终位于同一直线。忽略空间站和微型卫星的尺寸及它们之间的万有引力，则（ ）



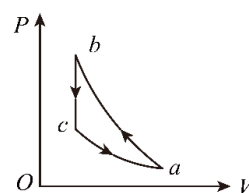
- (A) 微型卫星的线速度比空间站的小
(B) 微型卫星的加速度比空间站的小
(C) 机械臂对微型卫星的作用力大小为零
(D) 机械臂对微型卫星的作用力大小不为零，方向指向地心

7. 一个带正电的小球用绝缘细线悬挂于 O 点，在其右侧放置一个不带电的枕形导体时，小球将在细线与竖直方向成 θ 角处保持静止，如图所示。若将导体的 A 端接地，当重新平衡时，细线与竖直方向的夹角将（ ）



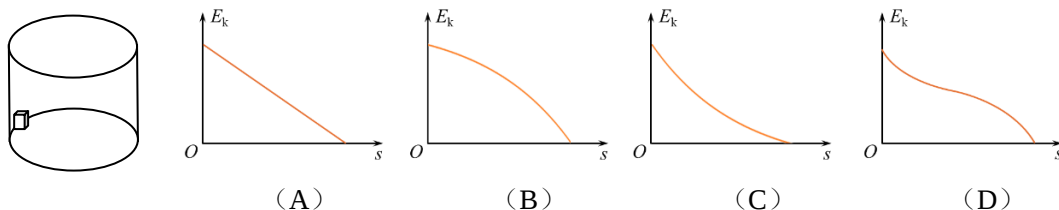
- (A) 不变 (B) 变大
(C) 变为零 (D) 变小但不为零

8. 如图所示，一定质量的理想气体经历了 $a \rightarrow b$ 、 $b \rightarrow c$ 、 $c \rightarrow a$ 三个过程，已知 $b \rightarrow c$ 为等容过程，另外两个中一个是等温过程，另一个是绝热过程。下列说法正确的是（ ）

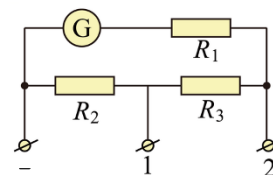


- (A) $a \rightarrow b$ 过程，气体压强和体积的乘积变大
(B) $a \rightarrow b$ 过程，气体压强和体积的乘积变小
(C) $c \rightarrow a$ 过程，气体压强和体积的乘积变大
(D) $c \rightarrow a$ 过程，气体压强和体积的乘积变小

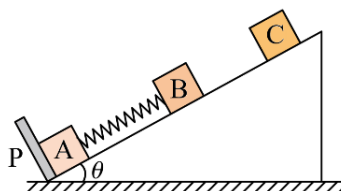
9. 如图所示，圆筒固定在水平面上，圆筒底面上有一与内壁接触的小物块，现给物块沿内壁切向方向的水平初速度。若物块与所有接触面间的动摩擦因素处处相等。则物块滑动时动能 E_k 与通过的弧长 s 的图像可能正确的是（ ）



10. 如图所示, 某同学利用一块表头 G 和三个定值电阻设计了如图所示的多量程电流表, 该电表有 1、2 两个量程. 当只增大电阻 R_1 的阻值时, 下列说法中正确的是 ()



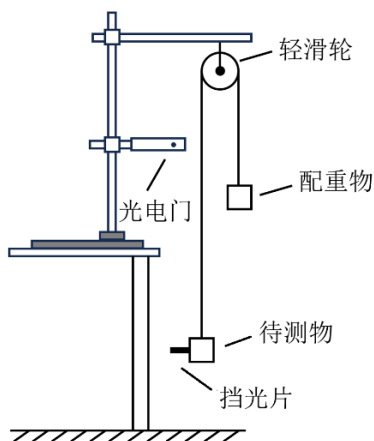
- (A) 两个量程均变大
(B) 两个量程均变小
(C) 1 的量程变大, 2 的量程变小
(D) 1 的量程变小, 2 的量程变大
11. 如图所示, 轻质弹簧的两端分别与小物块 A、B 相连, 并放在倾角为 θ 的固定斜面上, A 靠在固定的挡板 P 上, 弹簧与斜面平行, A、B 均静止. 将物块 C 在物块 B 上方与 B 相距 x 处由静止释放, C 和 B 碰撞的时间极短, 碰撞后粘在一起不再分开, 已知 A、B、C 的质量均为 m , 弹簧劲度系数为 k , 且始终在弹性限度内, 不计一切摩擦, 则为保证 A 不离开挡板, x 的最大值为 ()



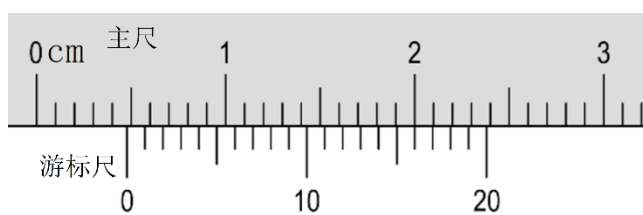
- (A) $\frac{4mg \sin \theta}{k}$ (B) $\frac{8mg \sin \theta}{k}$ (C) $\frac{4mg}{k}$ (D) $\frac{8mg}{k}$

二、非选择题: 共 5 题, 共 56 分。其中第 13 题~第 16 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤, 只写出最后答案的不能得分; 有数值计算时, 答案中必须明确写出数值和单位。

12. (15 分) 某同学利用如图甲所示的实验装置和若干质量为 m_0 的钩码来测量当地的重力加速度和待测物 (带有挡光片) 的质量, 实验操作如下:



图甲



图乙

- ①用游标卡尺测量挡光片的挡光宽度 d ;
- ②调节配重物的质量, 向下轻拉配重物后释放, 当配重物能够匀速向下运动时, 可认为配重物质量与待测物质量相等;
- ③将待测物压在地面上, 保持系统静止, 测量出挡光片到光电门的距离 h ;
- ④在配重物下端挂 1 只钩码, 释放待测物, 测量挡光时间为 Δt , 可得加速度 a ;
- ⑤依次增加钩码数量 n , 由相同位置静止释放待测物, 测量 Δt 并得到对应的加速度 a .

根据以上实验步骤, 回答以下问题:

- (1) 游标卡尺的示数如图乙所示, 挡光片的宽度 $d = \underline{\hspace{1cm}} \text{ mm}$.
- (2) 加速度 a 的表达式为 $\underline{\hspace{1cm}}$ (用 d 、 h 和 Δt 表示)

(3) 该同学作“ $\frac{1}{a} - \frac{1}{n}$ ”图像，若所作图像斜率为 k ，纵截距为 b ，则当地重力加速度为

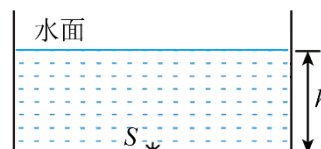
▲，待测物质量为 ▲。（选用 k 、 b 、 m_0 表示）

(4) 实际中滑轮存在着摩擦阻力，若认为该阻力大小恒定，则请判断在上面测量方法中该阻力是否对重力加速度的测量值引起误差，并请简要说明理由。 ▲

13. (6分) 某学校有一个景观水池，水池底部中央安装有一个可向整个水面各个方向发射红光的 LED 光源 S ，如图所示（侧视图）。某同学观察到水面上有光射出的区域是圆形（图中没有画出），若圆形区域半径为 r ，水对红光的折射率为 n ，在真空中的速度为 c ，该光源大小忽略不计，求：

(1) 红光在水中的速度 v ；

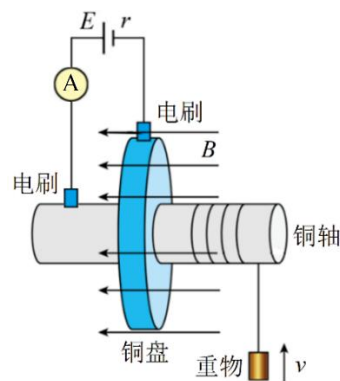
(2) 池中水的深度 h 。



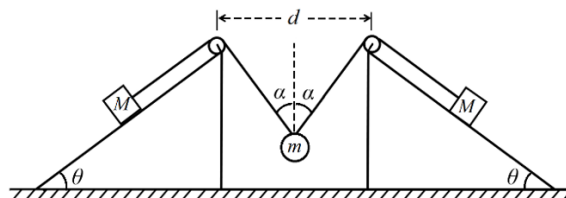
14. (8分) 某同学受“法拉第圆盘发电机”的启发，设计了一个提升重物的电动装置。如图所示，内圆半径为 L 、外圆半径为 $3L$ 的圆环形铜盘焊接在半径也为 L 的铜轴上，铜轴水平放置，整个铜盘位于方向水平向左的匀强磁场中。用导线将电动势为 E 、内阻为 r 的电源和电流表通过电刷与铜轴和铜盘连成电路，铜轴上绕有轻绳，用以悬挂重物。当重物以速度 v 匀速上升时，电流表的示数为 I 。已知重力加速度为 g ，不计一切摩擦，除电源内阻外其余电阻不计，求：

(1) 电源的路端电压 U 和重物的质量 m ；

(2) 匀强磁场的磁感应强度大小 B 。



15. (12分) 如图所示, 水平地面上固定有两个相同的倾角 $\theta=37^\circ$ 的斜面体 (顶端固定有小滑轮), 两滑轮间的距离 $d=12\text{cm}$. 两根等长的细线绕过滑轮, 一端与放在斜面上的质量均为 $M=5\text{kg}$ 的物块相连, 另一端与质量 $m=3\text{kg}$ 的小球连接. 初始时刻, 用手竖直向下拉住小球, 使系统保持静止, 此时两细线与竖直方向间的夹角均为 $\alpha=37^\circ$, 松手后, 小球将在竖直方向上运动. 忽略一切摩擦, 取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, 求:
- (1) 开始时手对小球的拉力大小 F ;
 - (2) 小球能够上升的最大高度 h ;
 - (3) 小球回到初始位置时的加速度大小 a .



16. (15分) 如图所示, 在空间直角坐标系 $O-xyz$ 中有一长方体区域, 棱 OP 、 OA 、 ON 分别在 x 轴、 y 轴和 z 轴上, 侧面 $CBPQ$ 处放有一块绝缘薄板. 在该区域内有沿 y 轴负方向、磁感应强度为 B 的匀强磁场. 现有大量质量均为 m 、电荷量均为 $+q$ 的带电粒子从 O 点以大小各不相同的初速度沿 z 轴正方向射入该区域, 粒子的初速度大小连续分布在

$0 < v_0 \leq \frac{8qBd}{3m}$ 范围内. 粒子与绝缘薄板发生碰撞时, 碰撞时间极短, 电荷量保持不变, 碰撞前后平行于板的分速度不变, 垂直于板的分速度大小不变, 方向反向. 已知 $AB=4d$,

$AD=\frac{21}{2}d$, $AO=6d$, 不计粒子重力, 不考虑粒子间的相互作用.

(1) 求能到达 P 点的粒子的初速度大小;

(2) 求初速度 $v_0 = \frac{8qBd}{3m}$ 的粒子与绝缘薄板发生碰撞的次数, 以及每次碰撞时的 z 坐标;

(3) 若长方体区域还存在沿 y 轴正方向、大小可调的匀强电场.

- ① 要使得第(2)中的粒子与绝缘薄板只碰撞1次, 求场强大小 E 需满足的条件;
- ② 调节匀强电场的大小, 使得所有粒子均不会从 $ABCD$ 面射出, 现研究到达 $CDNQ$ 面时速度方向与该平面平行的粒子, 通过计算说明它们的初速度大小有几个可能的值, 并求出其中初速度最大的粒子到达 $CDNQ$ 面时的 x 坐标.

