

物 理

本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

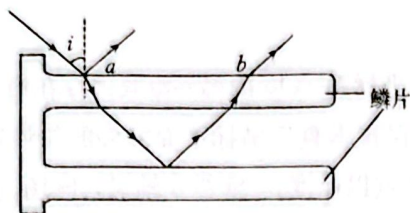
注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
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,将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容:高考全部内容。

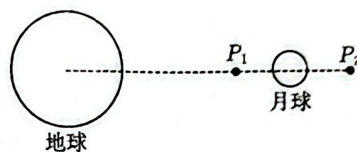
一、选择题:本题共 10 小题,共 43 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~7 题只有一项符合题目要求,每小题 4 分;第 8~10 题有多项符合题目要求,每小题 5 分,全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

1. 在房屋装修中经常用到花岗岩、大理石等装修材料,这些岩石都不同程度地含有放射性元素,有些含有铀、钍的花岗岩会释放出放射性惰性气体氡,而氡会发生放射性衰变,放出的射线会导致细胞发生癌变及引起呼吸道等方面的疾病,氡的一种衰变方程为 ${}^{222}_{86}\text{Rn} \rightarrow {}^{218}_{84}\text{Po} + X$,下列说法正确的是
A. X 为质子
B. X 为中子
C. 该衰变为 α 衰变
D. 该衰变为 β 衰变
2. 如图所示,手持较长软绳一端以周期 T 在竖直方向上做简谐运动,带动绳上的其他质点振动形成简谐波,该波沿水平方向传播。绳上有一质点 P (图中未画出), $t=0$ 时刻,质点 P 由平衡位置开始向上振动,此时手位于最高点,下列说法正确的是
A. 手的起振方向向下
B. 质点 P 的起振方向与手的起振方向相同
C. 当手位于最低点时,质点 P 位于最高点
D. 当手位于平衡位置向下振动时,质点 P 位于最低点
3. 蝴蝶的翅膀在阳光的照射下呈现出闪亮耀眼的蓝色光芒,这是因为光照射到蝴蝶翅膀的鳞片上发生了干涉。电子显微镜下的两片鳞片平行,厚度均匀,结构的示意图如图所示。一束蓝光以入射角 i 从 a 点入射,一部分光直接反射,另一部分光经过一系列折射、反射后从 b 点射出。下列说法正确的是

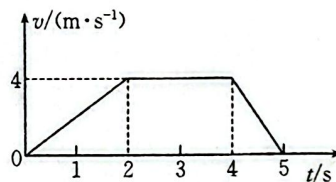




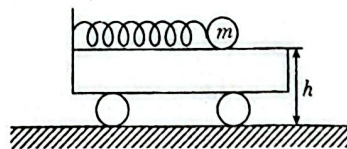
- A. a 点的反射光线与 b 点的折射光线平行
 B. 若入射角 i 变大, 则入射点 a 与出射点 b 间的距离将变小
 C. 若仅将蓝光换为红光, 则入射点 a 与出射点 b 间的距离不变
 D. 若仅将蓝光换为紫光, 则入射点 a 与出射点 b 间的距离变大
4. 如图所示, 地球和月球连线上的 P_1 、 P_2 两点为两个拉格朗日点, 处在拉格朗日点的物体在地球和月球引力的共同作用下, 可与月球一起以相同的周期绕地球运动。科学家设想分别在两个拉格朗日点建立两个空间站, 使其与月球同周期绕地球运动。以 a_1 、 a_2 分别表示 P_1 、 P_2 处两空间站的向心加速度大小, a_3 表示月球的向心加速度大小, 下列判断正确的是



- A. $a_1 > a_2 > a_3$
 B. $a_1 < a_2 < a_3$
 C. $a_1 > a_3 > a_2$
 D. $a_1 < a_3 < a_2$
5. 一质量为 1.5 t 的升降机自 $t=0$ 时开始由静止竖直向上运动, 其速度—时间图像如图所示, 取重力加速度大小 $g=10 \text{ m/s}^2$ 。下列说法正确的是



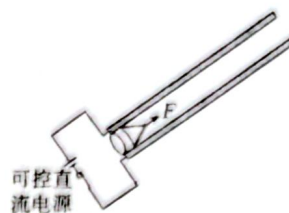
- A. 在 $0 \sim 5 \text{ s}$ 内, 升降机上升的高度为 10 m
 B. 在 $0 \sim 5 \text{ s}$ 内, 升降机的平均速度大小为 2.5 m/s
 C. 在 $0 \sim 2 \text{ s}$ 内, 升降机受到的合力大小为 2000 N
 D. 在第 5 s 内, 升降机受到的合力大小为 6000 N
6. 如图所示, 水平地面上高为 h 的平板车左端有一挡板, 一根轻质弹簧左端固定在挡板上, 可视为质点的小球压缩弹簧并锁定(小球与弹簧不拴接), 开始均处于静止状态, 突然解除锁定, 小球离开平板车前弹簧已恢复原长, 弹簧的弹性势能全部转化为平板车和小球的动能, 当小球着地时距平板车右端抛出点的距离为 $5h$, 已知小球的质量为 m , 平板车的质量为 $2m$, 重力加速度大小为 g , 不计所有阻力, 则弹簧锁定时具有的弹性势能为



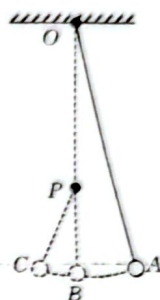
- A. mgh
 B. $2mgh$
 C. $3mgh$
 D. $4mgh$
7. 电磁炮是通过给导轨回路通以很大的电流, 使炮弹在导轨电流产生磁场的安培力作用下沿导轨加速运动, 最终以很高的速度将炮弹发射出去。电磁炮的原理示意图如图所示, 图中电源

输出电流可控,炮弹处于垂直导轨方向的匀强磁场中,闭合开关,炮弹在安培力作用下开始加速,已知炮弹在加速过程中的加速度大小始终与速度大小成反比,炮弹离开轨道时的速度大小为 v ,离开轨道前的加速度大小为 a ,则炮弹在轨道上的加速时间为

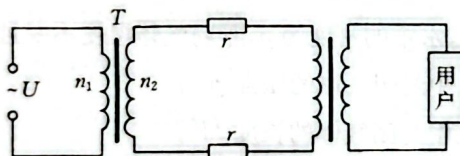
- A. $\frac{v}{a}$
- B. $\frac{v}{2a}$
- C. $\frac{v}{3a}$
- D. $\frac{v}{4a}$



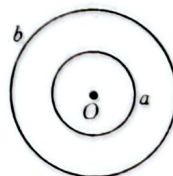
8. 如图所示,不可伸长的轻绳上端固定在 O 点,下端系一可以看成质点的小球,在 O 点正下方的 P 点固定一个小钉子。现将小球拉到 A 点,轻绳被拉直,然后由静止释放小球, B 点是小球摆动的最低点, C 点是小球能够到达左侧的最高点,不计空气阻力,下列说法正确的是



- A. A 、 C 两点等高
 - B. 小球在摆动过程中机械能守恒
 - C. 小球在 A 、 C 两点的加速度大小相等
 - D. 轻绳碰到钉子的瞬间,绳中张力变大
9. 远距离输电示意图如图所示,两变压器均为理想变压器,升压变压器 T 的原、副线圈匝数分别为 n_1 、 n_2 。在 T 的原线圈两端接入正弦交流电源,输送的总电功率为 P ,输电线的总电阻为 $2r$,输电效率为 η ,不考虑其他因素的影响,则下列说法正确的是



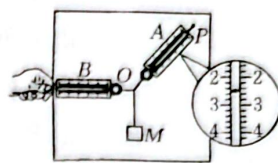
- A. 用户消耗的电功率为 ηP
 - B. 通过 T 的副线圈电流为 $\sqrt{\frac{(1-\eta)P}{2r}}$
 - C. 通过 T 的原线圈电流为 $\frac{n_1}{n_2} \sqrt{\frac{(1-\eta)P}{2r}}$
 - D. 交流电源的电压为 $\frac{n_2}{n_1} \sqrt{\frac{2rP}{(1-\eta)}}$
10. 如图所示,均匀带负电的绝缘圆环 a 与金属圆环 b 同心共面放置,当 a 环绕 O 点在其所在平面内旋转时, b 环具有扩张的趋势,由此可知, a 环可能绕 O 点



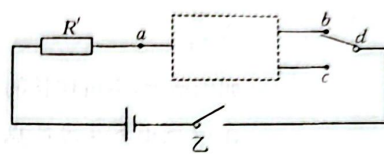
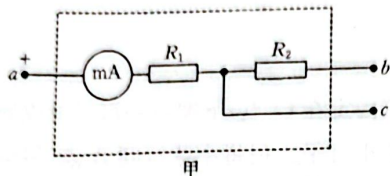
- A. 顺时针加速旋转
- B. 顺时针减速旋转
- C. 逆时针加速旋转
- D. 逆时针减速旋转

二、非选择题:共 57 分。

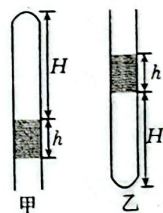
11. (6 分)某同学用如图所示的实验装置来验证“力的平行四边形定则”。弹簧测力计 A 挂于固定点 P,下端用细线挂一重物 M,弹簧测力计 B 的一端用细线系于 O 点,手持另一端水平向左拉,使结点 O 静止在某位置。



- (1)本实验用的弹簧测力计示数的单位为 N,图中 A 的示数为 _____ N。
 (2)若图中 B 的示数为 1.5 N,则重物 M 受到的重力大小为 _____ N。
12. (9 分)某同学用毫安表改装了一个双量程电压表,其内部电路图如图甲所示。



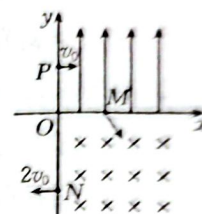
- (1)已知毫安表表头的内阻为 $100\ \Omega$,满偏电流为 $5\ \text{mA}$, R_1 和 R_2 为阻值固定的电阻。若使用 a 和 b 两个接线柱,电压表的量程为 $15\ \text{V}$;若使用 a 和 c 两个接线柱,电压表的量程为 $3\ \text{V}$ 。由题给条件和数据,可以求出 $R_1 = \underline{\hspace{2cm}}\ \Omega$, $R_2 = \underline{\hspace{2cm}}\ \Omega$ 。
- (2)若电阻 R_1 和 R_2 中有一个因损坏而阻值变为无穷大,利用如图乙所示的电路可以判断出损坏的电阻。图乙中的 R' 为保护电阻,虚线框内未画出的电路即为图甲虚线框内的电路,则图乙中的 d 点应和接线柱 _____ (填“b”或“c”)相连,并说明判断依据: _____。
13. (10 分)如图甲所示,一粗细均匀的长细管开口向下竖直固定时,管内高度为 h 的水银柱上方封闭气体的长度为 H ,现将细管缓慢旋转至开口竖直向上,如图乙所示。已知大气压强恒为 p_0 ,水银的密度为 ρ ,管内气体温度不变且可视为理想气体,重力加速度大小为 g ,求:
- (1)图乙中封闭气体的压强 $p_乙$;
 (2)图乙中封闭气体的长度 H' 。



14. (15 分) 如图所示, 平面直角坐标系 xOy 的第一象限内存在沿 y 轴正方向、电场强度大小为 E 的匀强电场, 第四象限内存在垂直于坐标平面向外的匀强磁场。一质量为 m 、带电荷量为 $-q$ 的粒子从 y 轴上的 P 点以速度 v_0 垂直 y 轴射入电场, 从 x 轴上的 M 点射入磁场, 并垂直 y 轴从 N 点以 $2v_0$ 的速度射出磁场, 不计粒子受到的重力。求:

(1) 粒子在第一象限内运动的时间 t ;

(2) 匀强磁场的磁感应强度大小 B 。



15. (17 分) 如图所示, 带孔物块 A 穿在竖直固定的细杆上, 不可伸长的轻质柔软细绳一端连接物块 A , 另一端跨过轻质定滑轮连接物块 B , 用手将物块 A 向上移动到与定滑轮等高处由静止释放后, 两物块开始在竖直方向上做往复运动。已知物块 A 的质量为 m , 物块 B 的质量为 $2m$, 定滑轮到细杆的距离为 L , 细绳的长度为 $2L$, 重力加速度大小为 g , 忽略一切阻力, 定滑轮大小不计, 两物块均可视为质点, 求:

- (1) 物块 A 下降的最大高度 h ;
- (2) 物块 A 、 B 处于同一高度时物块 B 的动能 E_{kB} ;
- (3) 物块 A 、 B 的总动能最大时物块 A 的动能 E_{kA} 。

