

开封市 2024 届高三年级第一次模拟考试

物 理

本试题卷分选择题和非选择题两部分，共 13 小题。时间 70 分钟，满分 110 分。

注意事项：

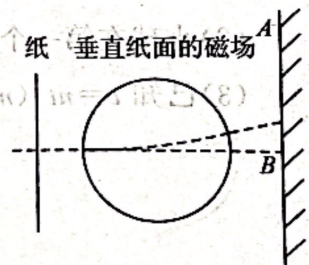
1. 答题时，考生务必将自己的姓名、准考证号填在答题卡上；
2. 选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号，答在试题卷上无效。
3. 实验题和计算题答在答题卡上每题对应的答案区域内，答在试题卷上无效。

I 选择题

一、单项选择题(本题共 5 小题，每小题 6 分，共 30 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)

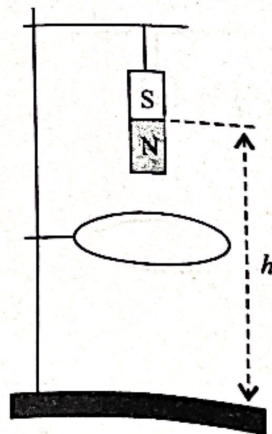
1. 茫茫宇宙中存在大量的宇宙射线，对宇航员构成了很大威胁。现有一束射线(含有 α 、 β 、 γ 三种射线)先经过一张纸，再进入圆形磁场区域，之后打在荧光屏上，出现了 A、B 两个亮斑。已知 α 粒子的质量约为 β 粒子质量的 8000 倍， α 射线的速度约为光速的 $\frac{1}{10}$ ， β 射线的速度约为光速。下列说法正确的是

- A. 圆形区域内磁场方向垂直纸面向里
- B. 打在 A 处的射线经过圆形区域时，动能增加
- C. 如果将纸拿走保留磁场，光屏将会出现明显的两个亮斑
- D. 如果将纸拿走保留磁场，光屏将会出现明显的三个亮斑



2. 如图所示，金属导体圆环用绝缘支架固定在铁架台上，圆环面水平。在圆环正上方，一质量为 m ，可视为质点的小磁铁通过细线吊在铁架台的横杆上，细线与圆环的轴线重合，小磁铁距铁架台底面的高度为 h 。现剪断细线，小磁铁沿圆环轴线下落到铁架台底面上。不计空气阻力，重力加速度为 g ，下列说法正确的是

- A. 小磁铁落在铁架台底面上时的速度大小为 $\sqrt{2gh}$
- B. 小磁铁下落的整个过程中，加速度先小于 g 后大于 g
- C. 在小磁铁下落的整个过程中，圆环对小磁铁的作用力先竖直向上后竖直向下
- D. 在小磁铁下落的整个过程中，圆环中的感应电流先逆时针后顺时针(从上往下看)



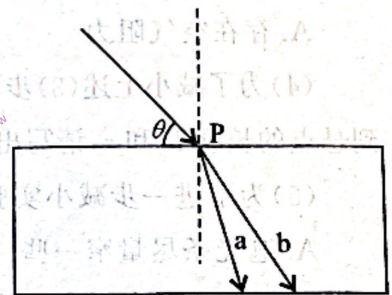
3. 2023年10月26日,“神州十七号”飞船从酒泉卫星发射中心发射升空后与在轨高度约为400km的“天宫”空间站核心舱完成自主快速交会对接,为之后空间科学实验和技术试验提供更多条件。已知同步卫星距地面的高度约为36000km,地球半径约为6400km,下列说法正确的是

- A. 据题中信息可估算出空间站的运行周期
- B. 神州十七号飞船的发射速度可能为11.2km/s
- C. 空间站绕地球做圆周运动的速度可能等于7.9km/s
- D. 空间站内,宇航员可以利用单摆测重力加速度,但不能使用水银气压计测舱内气压



4. 某同学利用上下表面平行的玻璃砖做了如下实验:将一束由红光与紫光组成的复色光从空气射上玻璃砖上表面的P点,光线进入玻璃砖内部分成两束单色光a、b,如图所示。已知入射光线与玻璃砖上表面成 $\theta=45^\circ$ 角,则下列说法中正确的个数为

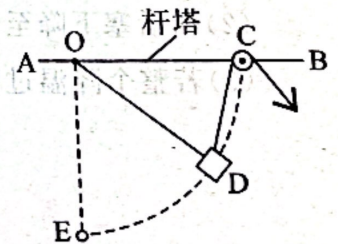
- ① 在玻璃砖中a光的传播时间大于b光的传播时间
- ② a是紫光,b是红光
- ③ a、b光从玻璃砖下表面射出时,两束光平行
- ④ a光的能量比b光的能量大
- ⑤ a、b光通过某一障碍物时,a光较b光易发生衍射现象
- ⑥ 若用a、b光分别进行双缝干涉实验时,a、b光的条纹间距可能相等



- A. 6
- B. 5
- C. 4
- D. 3

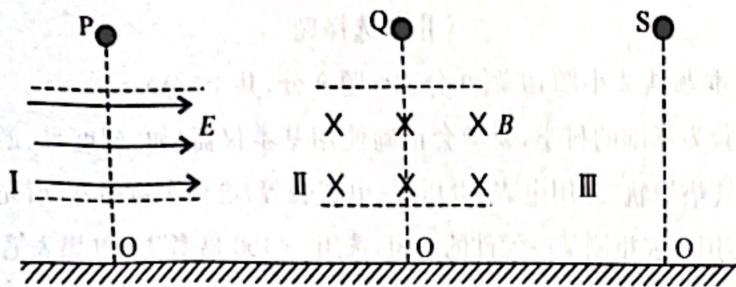
5. 《大国工匠》节目中讲述了王进利用“秋千法”在1000kV的高压线上带电作业的过程。如图所示,绝缘轻绳OD一端固定在高压线杆塔上的O点,另一端固定在兜篮上。另一绝缘轻绳跨过固定在杆塔上C点的小定滑轮,一端连接兜篮,另一端由工人控制。身穿屏蔽服的王进坐在兜篮里,缓慢地从C点运动到处于O点正下方E点的电缆处。轻绳OD一直处于伸直状态,不计一切阻力,在兜篮和王进被缓慢下放的过程中,下列说法正确的是

- A. 轻绳OD的拉力一直增大
- B. 轻绳OD的拉力一直减小
- C. 轻绳CD的拉力先增大后减小
- D. 轻绳CD的拉力先减小后增大



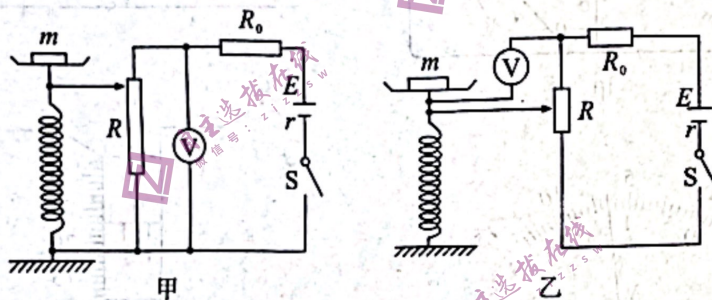
二、多项选择题(本题共3小题,每小题6分,共18分,在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得6分,选对但不全的得3分,有选错的得0分)

6. 如图所示,P、Q、S是三个带同种电荷完全相同的带电小球,现将P、Q、S三小球从同一水平面上静止释放,P小球经过有界的匀强电场落到地面上,Q小球经过有界的匀强磁场落到地面上,S小球直接落到地面上,O点是它们释放点在地面上的投影点,忽略空气阻力,下列说法正确的是



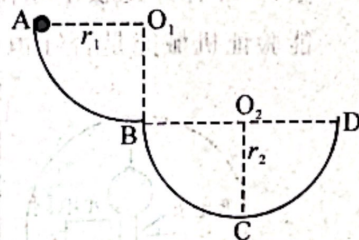
- A. 只有 S 小球能落在 O 点上, 且 P、Q 小球可以落在 O 点的异侧
- B. 只有 S 小球能落在 O 点上, 且 P、Q 小球一定落在 O 点的同侧
- C. 三小球落地时, 动能大小关系为 $E_{kP} > E_{kQ} = E_{kS}$
- D. 三小球所用的时间关系为 $t_P = t_S > t_Q$

7. 如图所示是甲、乙两位同学在科技制作活动中自制的电子秤原理图, 利用电压表(内电阻很大)的示数来指示物体的质量。托盘与电阻可忽略的弹簧相连, 托盘与弹簧的质量均不计。滑动变阻器的滑动端与弹簧上端连接, 当托盘中没有放物体时, 电压表的示数为零。设变阻器的总电阻为 R , 总长度为 L , 电源电动势为 E , 内阻为 r , 限流电阻为 R_0 , 弹簧的劲度系数为 k , 忽略一切阻力。则下列说法正确的是



- A. 甲同学的电子秤刻度均匀, 便于制作
- B. 乙同学的电子秤刻度均匀, 便于制作
- C. 甲、乙同学的电子秤工作时, 限流电阻 R_0 的功率均不变
- D. 根据题中数据均可求出电压表示数 U_x 与所称物体质量 m 的关系式

8. 如图所示, $\frac{1}{4}$ 光滑圆弧轨道 AB 末端切线水平, 与 $\frac{1}{2}$ 光滑圆弧轨道 BCD 在 B 处连接且固定, 圆弧轨道 BCD 的半径为 r_2 , 圆弧轨道 AB 的半径 r_1 未知且可调节。一质量为 m 的小球, 从 A 点(与 O_1 等高)静止释放, 经过 B 点落在圆弧轨道 BCD 上。忽略空气阻力, 下列说法正确的是



- A. 小球经过 B 点时对轨道的压力与 r_1 的大小无关
- B. 只要小球在空中运动时间相同, 落在圆弧轨道 BCD 上时的动能就相同
- C. 适当调节 r_1 的大小, 小球可以垂直落在圆弧轨道 BCD 上
- D. 当 $r_1 = \frac{r_2}{4}$ 时, 小球在空中运动的时间最长

II 非选择题

三、实验与探究题(本题共 2 小题,9 题 9 分,10 题 9 分,共 18 分)

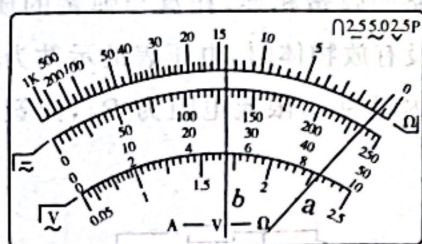
9. 物理是一门以实验为基础的科学,要学会正确使用基本仪器(如:刻度尺、游标卡尺、螺旋测微器、打点计时器、气垫导轨、多用电表、电压表、电流表等)进行实验探究,请完成下列问题:

(1)某同学用多用电表粗测某一元件的电阻,选用“ $\times 100$ 倍率”挡,红黑表笔短接调零后进行测量,此时指针如图甲中 a 所示,为了尽量测量准确,该同学应换用 _____ (“ $\times 10$ 倍率”或“ $\times 1K$ 倍率”),并进行必要的操作是 _____,最终指针如图甲中 b 所示,则待测元件的电阻为 _____ Ω

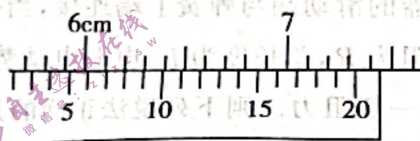
(2)某同学用 20 分度的游标卡尺测量一物体的长度,如图乙所示(部分示意图),可知其长度为 _____ cm

(3)某同学用电压表测量一节干电池两端电压时的示数,如图丙所示,可知电压为 _____ V

(4)某同学用螺旋测微器测量一工件直径,如图丁所示,可知其直径为 _____ mm



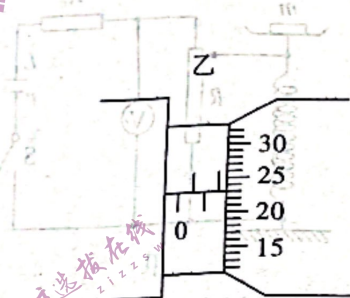
甲



乙

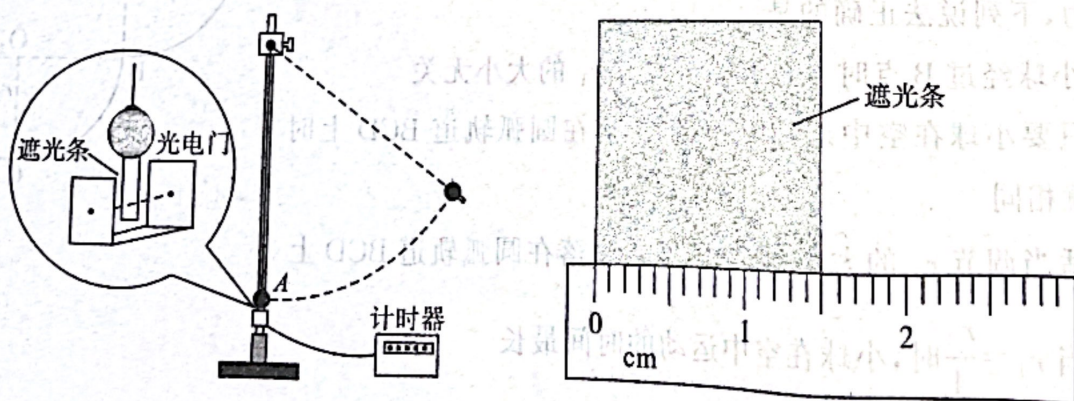


丙



丁

10. 某同学用如图所示的装置验证机械能守恒定律。一根细线系住小球,悬挂在铁架台上,小球静止于 A 点。光电门固定在 A 的正下方,在小球底部竖直地粘住一片宽度为 d 的轻质遮光条。将小球拉至不同位置由静止释放,遮光条经过光电门时挡光时间 t 可由计时器测出,取 $v = \frac{d}{t}$ 作为小球经过 A 点时的瞬时速度。记录小球每次下落的高度 h 和计时器示数 t , 计算并比较小球在释放点和 A 点之间的势能变化大小 ΔE_p 与动能变化大小 ΔE_k , 就能验证机械能是否守恒(已知小球质量为 m)。



(1)用 $\Delta E_p = mgh$ 计算小球重力势能变化的大小,式中小球下落高度 h 应测量释放时的小球球心到_____之间的竖直距离。

- A. 小球在 A 点时的顶端 B. 小球在 A 点时的球心 C. 小球在 A 点时的底端

(2)用 $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ 计算小球动能变化的大小。用刻度尺测量遮光条宽度,示数如上图所示,其读数为_____ cm。某次测量中,计时器的示数为 0.01s,则小球的速度 $v =$ _____ m/s。

(3)下表为该同学的实验结果:

$\Delta E_p (10^{-2} \text{J})$	4.892	9.786	14.69	19.59	29.38
$\Delta E_k (10^{-2} \text{J})$	5.04	10.1	15.1	20.0	29.8

他发现表中的 ΔE_k 与 ΔE_p 之间存在差异,造成的原因,下列分析正确的是_____

- A. 存在空气阻力 B. 小球的质量没有测准 C. 小球的速度没有测准

(4)为了减小上述(3)步骤中的差异,该同学进行了如下改进:分别测出来光电门中心和球心到悬点的长度 L 和 s ,请写出小球动能变化的大小表达式 $\Delta E_k =$ _____ (用 m, L, s, d 及 t 表示)

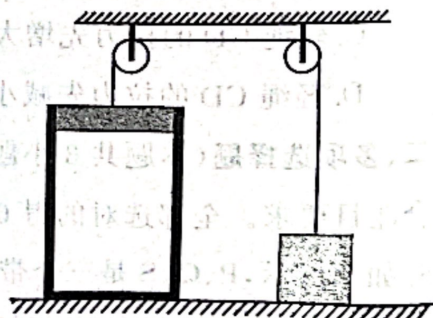
(5)为了进一步减小实验误差,下列操作可取的是_____

- A. 遮光条尽量窄一些 B. 小球应选择质量大,体积小的钢球
C. 更换细线为细橡皮条 D. 小球拉离竖直位置尽量小一些

四、综合应用题(本题共 3 小题,11 题 12 分,12 题 14 分,13 题 18 分,共 44 分)

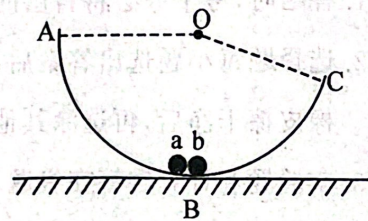
11. 如图所示,一开口向上的导热气缸固定在水平地面上,气缸用一质量为 m 的活塞密封了一定质量的理想气体,活塞可以在气缸内无摩擦移动且不漏气。活塞用一段不可伸长的轻质绳跨过两个小定滑轮与地面上质量为 $M = 3m$ 的物块相连接。起初,气体温度为 T_0 ,轻质绳恰好伸直且无张力,已知大气压强为 $P_0 = \frac{5mg}{S}$,重力加速度为 g ,活塞的横截面积为 S ,气缸的体积为 V ,忽略一切摩擦,现使气体缓慢降温,求:

- (1)当物块恰好对地面无压力时,气体的温度 T_1
 (2)当活塞下降至气缸高度一半时停止降温,气体的温度 T_2
 (3)若整个降温过程中气体放出热量为 Q ,气体内能的改变量 ΔU



12. 如图所示, 半径为 R 的光滑 $\frac{5}{12}$ 圆弧轨道竖直固定在水平地面上, O 为圆心, OA 水平。视为质点的小球 a 、 b 紧挨在一起, 静止在轨道的最低点 B 处且两小球之间装有少许炸药, 点燃炸药后, a 小球恰好能到达与圆心等高的 A 点, 已知, 小球质量 $m_a = 3m_b = 3m$, 重力加速度为 g , 忽略空气阻力, 求:

- (1) 炸药点燃后, 至少释放的能量
- (2) b 小球运动过程中距水平地面的最大高度



13. 在真空中存在着方向竖直向上、足够大且周期性变化的匀强电场 E 。将一个质量为 m 带电量为 q 的小球(可视为质点), 从电场中的 P 点由静止释放, 同时开始计时, 小球先向上运动, 经时间 T 后, 小球恰好回到 P 点。已知电场的周期为 $T = 2t_0$, 规定竖直方向为正方向, 重力加速为 g , 求:

- (1) 匀强电场 E 的大小及小球上升的最大高度 h
- (2) 小球在第一个 T 时间内机械能的变化量 ΔE
- (3) 已知 $t = nt_0$ (n 取 $1, 2, 3, \dots$), 试确定小球 t 时刻的速度

