

石家庄市第一中学 2025 届高考第二次模拟考试

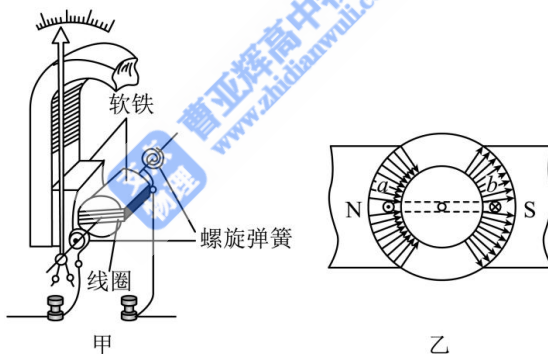
物理试卷

注意事项:

- 1.答卷前,考生务必将自己的姓名、班级和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 2B 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。

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. 图甲是磁电式电流表表头的结构简图,线圈绕在一个与指针、转轴相连的铝框骨架上,蹄形磁铁和铁芯间的磁场均匀辐向分布,同一圆周上磁感应强度大小处处相等,当线圈位于水平面内,通有如图乙所示方向的电流时,下列说法正确的是



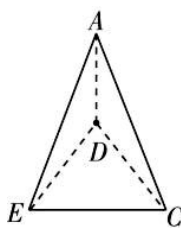
- A. 电流表表盘刻度不均匀
 - B. a 、 b 导线所受安培力方向相同
 - C. 线圈匝数增加, 电流表表头的满偏电流减小
 - D. 磁铁磁性增强, 电流表表头的满偏电流增大
2. 如图所示, 巴耳末由氢原子在可见光区的四条连续谱线 H_α , H_β , H_γ , H_δ . 总结出巴耳末系谱线波长公式 $\frac{1}{\lambda} = R_\infty (\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2})$, $n = 3, 4, 5, 6 \dots$. 其中 $\lambda_{H_\delta} < \lambda_{H_\gamma} < \lambda_{H_\beta} < \lambda_{H_\alpha}$, 且 H_α 为红光, H_δ 为紫光, 则下列说法正确的是



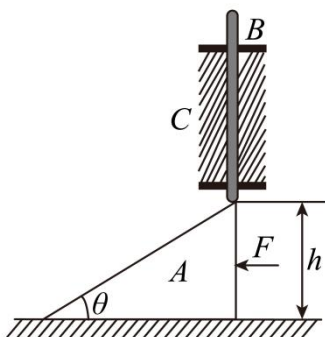
- A. 四条谱线中 H_α 谱线所对应的光子的能量最高

- B. H_{α} 对应的是电子从 $n = 5$ 能级向 $n = 2$ 能级跃迁所释放光的谱线
- C. 大量处于同一能级的氢原子要能够发出这四条谱线，必须使得原子所处的能级 $n \geq 6$
- D. 若电子从 $n = 6$ 能级向 $n = 3$ 能级跃迁时能辐射紫外线

3. 如图所示，由 6 根长度均为 L 的相同的金属棒组成的正四面体线框 $ACDE$ 放在匀强磁场中，磁场方向垂直 CDE 面向上（图中未画出），磁感应强度大小为 B ，将 C 、 D 两点接入电路，从 C 点通入大小为 I 的恒定电流，正四面体保持不动，则下列判断正确的是

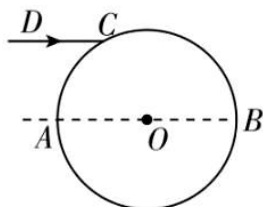


- A. CD 金属棒受到的安培力大小为 $\frac{1}{2}BIL$
- B. 整个线框受到的安培力的方向指向正四面体中心
- C. DE 、 CE 两根金属棒受到的安培力相同
- D. AE 、 AC 、 AD 三根金属棒受到的安培力大小相同
4. 如图所示，光滑水平面上放着倾角 θ 、高 h 的光滑斜面 A ， C 为固定的光滑卡槽，细杆 B 只能沿竖直方向运动， A 只能沿水平方向运动。开始时， A 在水平推力 F 作用下处于静止状态， B 的下端处在 A 的顶端， A 、 B 质量相等，重力加速度为 g 。现撤去推力 F ，从 A 、 B 开始运动到 B 即将到达地面的过程中， AB 始终接触，下列说法正确的是



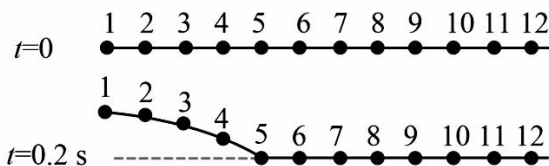
- A. B 的机械能守恒
- B. A 的机械能守恒
- C. A 、 B 组成的系统动量守恒
- D. 当杆的下端刚滑到斜面底端时，可求得此时斜面体速度的大小

5. 夜晚高速公路路标在灯光的照射下特别亮, 主要是因为使用了由大量均匀透明介质球组成的反光材料. 如图所示, 介质球的球心位于 O 点, 半径为 R . 平行于直径 AOB 的单色光沿 DC 从空气射入介质球, 在球内表面经一次反射后, 再次折射回空气中时出射光线恰好与 DC 平行. 已知 DC 到 AB 的距离为 $\frac{\sqrt{3}}{2}R$, 下列说法正确的是



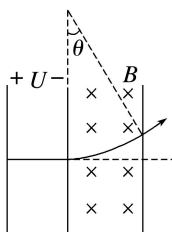
- A. 光线经过第一次折射后对应折射角为 45°
- B. 介质球的折射率为 $n = 3$
- C. 增大单色光的频率, 入射光射入球体后, 在球内表面不可能发生全反射
- D. 换不同单色光, 沿 DC 入射, 在球内表面经一次反射后, 再次折射回空气时仍与 DC 平行

6. 如图所示是某绳波形成过程的示意图. 质点 1 在外力作用下沿竖直方向做简谐运动, 带动其余质点依次上下振动, 机械波便从绳的左端传播到右端, 图中相邻质点间距离为 1cm . $t = 0$ 时刻, 质点 1 开始向上运动; $t = 0.2\text{s}$ 时, 质点 1 第一次到达最上方, 质点 5 刚开始向上运动, 则下列说法正确的是



- A. 该列绳波波长为 20cm
- B. 该列绳波传播速度为 0.25m/s
- C. $t = 0.4\text{s}$ 时, 质点 9 开始向下运动
- D. $t = 0.6\text{s}$ 时, 质点 9 到达最上方

7. 在半导体离子注放工艺中, 初速度可忽略的离子 P^+ 和 P^{3+} , 经电压为 U 的电场加速后, 垂直进入磁感应强度大小为 B 、方向垂直纸面向里, 有一定的宽度的匀强磁场区域, 如图所示. 已知离子 P^+ 在磁场中转过 $\theta = 30^\circ$ 后从磁场右边界射出. 则在电场和磁场中运动时, 离子 P^+ 和 P^{3+}



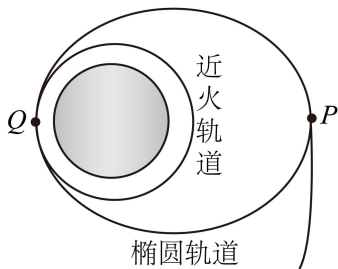
- A. 在磁场中运动的半径之比为 3 : 1
- B. 在电场中的加速度之比为 1 : 1
- C. 在磁场中转过的角度之比为 1 : 2
- D. 离开磁场区域时的动能之比为 1 : $\sqrt{3}$

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,有两个或两个以上选项符合题目要求。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. 下列说法正确的是

- A. 高原地区水的沸点较低,这是因为高原地区的大气压强较低
- B. 液面上部的蒸气达到饱和时,就没有液体分子从液面飞出
- C. 水的饱和汽压随温度的升高而增大
- D. 空气的相对湿度定义为水的饱和蒸汽压与相同温度时空气中所含水蒸气的压强之比

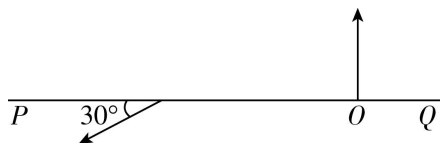
9. 如图所示,质量为 m 的“天问一号”探测器在 P 点制动后成功进入长轴为 $2a$ 、短轴为 $2b$ 的椭圆轨道,椭圆轨道的半长轴等于火星的直径 $2R$,探测器在椭圆轨道上环绕数圈后,在近火点 Q (接近火星表面)再次制动并顺利进入近火圆轨道。已知火星表面的重力加速度大小为 g ,椭圆轨道上 P 、 Q 两点的曲率半径均为 $\frac{b^2}{a}$,椭圆的面积 $S = \pi ab$,忽略火星的自转及探测器变轨时质量的变化,下列说法正确的是



- A. 椭圆轨道围成的面积为 $2\sqrt{3}\pi R^2$
- B. 探测器在 P 点制动后的动能为 $\frac{mgR}{6}$
- C. 探测器在 Q 点制动前的动能为 $\frac{3mgR}{4}$
- D. 探测器在 Q 点变轨时克服发动机做的功为 $\frac{mgR}{4}$

10. 如图所示,水平线 PQ 上方某区域内存在垂直于纸面向里、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场. O 点在边界上且存在粒子源,可发出方向垂直 PQ 向上、初速度大小不同的粒子,初速度的最大值为 v ,粒子从 O 点发出即进入磁场区域. 最终所有

粒子均从 O 点左侧与水平方向成 30° 斜向左下方穿过水平线 PQ，所有粒子质量均为 m ，带电荷量绝对值均为 q ，不计粒子重力及粒子间相互作用，下列说法正确的是

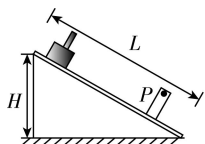


- A. 粒子初速度越大，从 O 点到达水平线 PQ 的时间越长
- B. 初速度最大的粒子从 O 点出发到穿过 PQ 的过程中动量变化为 $\sqrt{3}mv$
- C. 速度最大的粒子从水平线 PQ 离开的位置距 O 点的距离为 $\frac{(\sqrt{3}+1)mv}{qB}$
- D. 匀强磁场区域的最小面积为 $(\frac{\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{4})$

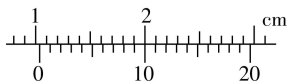
三、非选择题:本题共 5 小题，共 54 分。

11. (6 分)如图甲所示,某同学想利用滑块在倾斜气垫导轨上的运动来验证机械能守恒定律,实验步骤如下:

- ①将长为 L 、原来已调至水平的气垫导轨的左端垫高 H ,在导轨上靠右侧 P 点处安装一个光电门;
- ②用 20 分度的游标卡尺测量滑块上遮光片的宽度 d ;
- ③接通气源及光电计时器,将滑块从靠近导轨左端某处自由释放,测得滑块通过光电门时遮光时间为 Δt 。



甲



乙

根据上面的实验步骤回答下列问题:

(1)该同学用游标卡尺测量滑块上遮光片的宽度 d ,示数如图乙所示,则 $d=$ _____ cm。

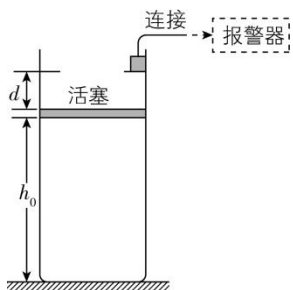
(2)实验中已知当地重力加速度为 g ,除上述步骤中测量的物理量之外,还需测量的物理量是_____。

- A. 滑块的质量 M
- B. 气垫导轨的倾斜角度 θ
- C. 滑块释放处遮光片到光电门的距离 x
- D. 滑块从开始运动至到达光电门所用的时间 t

(4) 若考虑电压表内阻的影响, 上述实验得到的电动势和其真实值相比_____ (选填“偏大”“相等”或“偏小”).

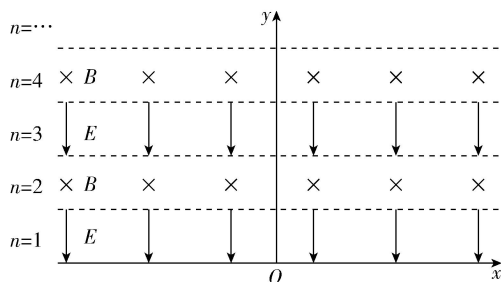
13. (10分) 某探究小组设计了一个报警装置, 原理如图所示, 在竖直放置的圆柱形容器内用面积 $S=100\text{ cm}^2$ 、质量 $m=10\text{ kg}$ 的活塞密封一定质量的理想气体, 活塞能无摩擦地滑动。开始时活塞与容器底的距离 $h_0=30\text{ cm}$, 容器内密封气体处于状态 A , 温度为 $T_A=300\text{ K}$ 。环境温度升高时容器内封闭气体被加热, 活塞缓慢上升 $d=3\text{ cm}$ 后恰好到达容器内的卡口处, 此时气体达到状态 B 。活塞保持不动, 气体被继续加热至温度为 $T_C=363\text{ K}$ 的状态 C 时触动报警器。从状态 A 到状态 C 的过程中气体内能增加了 $\Delta U=158\text{ J}$ 。取大气压 $p_0=1\times 10^5\text{ Pa}$, $g=10\text{ m/s}^2$, 求气体:

- (1) 在状态 B 的温度;
- (2) 在状态 C 的压强;
- (3) 由状态 A 到状态 C 过程中从外界吸收的热量 Q 。

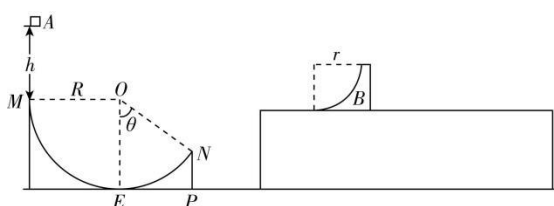


14. (14分) 在 xOy 平面内 x 轴上方交替存在着宽度均为 d 的匀强电场与匀强磁场区域, 电场强度大小为 E , 方向沿 y 轴负方向, 磁感应强度大小为 B , 方向垂直于 xOy 平面向里, 区域间的分界线所处的区域与上方一致。现有一个质量为 m 、电荷量为 q 的带负电的粒子从 O 点由静止释放, 不计粒子的重力。求:

- (1) 粒子在 $n=2$ 区域中运动的轨迹半径;
- (2) 若粒子能穿过 $n=4$ 区域, 穿过该区域前后, 粒子沿 x 轴方向的速度变化量;
- (3) 粒子能够经过哪些区域。



15. (15分) 如图所示, 在水平地面上固定一个半径为 $R = 10\text{m}$ 的圆弧轨道 MEN , E 为圆弧最低点, ME 段是四分之一圆弧, ON 与竖直方向的夹角为 $\theta = 53^\circ$, 在圆弧轨道右侧有一个固定的足够长的平台, 平台上表面光滑, 物体 B 静置于平台上, 其左弧面为光滑的四分之一圆弧且圆弧最低点恰好与平台相切, 物体 B 可在平台上自由滑动。现有一个质量 $m_A = 1\text{kg}$ 的小物块 A 从 M 点正上方 $h = 1.5\text{m}$ 处由静止释放, 物块 A 经过 N 点时对轨道的压力大小为 16N , 然后物块 A 恰好可以无碰撞地滑上右侧平台。在平台上物块 A 与物体 B 相互作用后又从平台左端滑离, 恰好落在 N 点正下方的 P 点。 $\sin 37^\circ = 0.6$, 取 $g = 10\text{m/s}^2$, 物块 A 可看作质点。求:



- (1) 物块 A 经过圆弧轨道 MEN 的过程中克服摩擦力所做的功;
- (2) 物块 A 在平台左端离开平台时的速度大小;
- (3) 物块 A 在平台上运动过程中能上升的最大高度 H 。