

物理

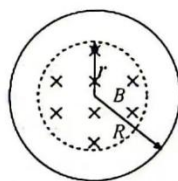
考生注意:

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分,考试时间 75 分钟。
2. 答题前,考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围:必修第一、二、三册+选择性必修一、二、三册+选修三、四、五、六、七、八、九、十、十一、十二、十三、十四、十五、十六、十七、十八、十九、二十、二十一、二十二、二十三、二十四、二十五、二十六、二十七、二十八、二十九、三十、三十一、三十二、三十三、三十四、三十五、三十六、三十七、三十八、三十九、四十、四十一、四十二、四十三、四十四、四十五、四十六、四十七、四十八、四十九、五十、五十一、五十二、五十三、五十四、五十五、五十六、五十七、五十八、五十九、六十、六十一、六十二、六十三、六十四、六十五、六十六、六十七、六十八、六十九、七十、七十一、七十二、七十三、七十四、七十五、七十六、七十七、七十八、七十九、八十、八十一、八十二、八十三、八十四、八十五、八十六、八十七、八十八、八十九、九十、九十一、九十二、九十三、九十四、九十五、九十六、九十七、九十八、九十九、一百。

一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 4 分,共 32 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。

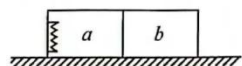
1. 如图所示,单匝圆形线圈的半径为 R ,线圈中有半径为 r 的圆形磁场区域,磁场的磁感应强度大小与时间的关系为 $B=kt$,方向垂直线圈平面。则在 $0 \sim t_0$ 时间内,线圈磁通量的变化量为

- A. $k\pi r^2 t_0$
- B. $k\pi R^2 t_0$
- C. $2k\pi r^2 t_0$
- D. $2k\pi R^2 t_0$



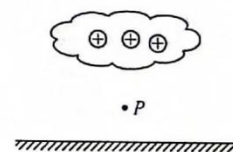
2. 如图所示,一封闭着理想气体的绝热气缸置于水平地面上,绝热活塞将气缸分为 a 、 b 两部分,活塞与气缸之间无摩擦;初始时 a 、 b 中的气体压强、温度均相等,现通过电阻丝对 a 中的气体进行缓慢加热,停止加热并达到稳定后

- A. a 中的气体温度减小
- B. a 中的气体压强减小
- C. b 中的气体压强增大
- D. b 中的气体单位体积内的分子数不变



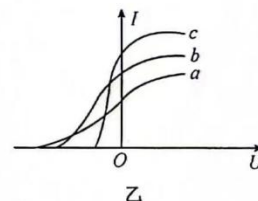
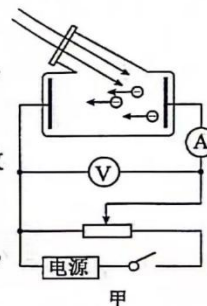
3. 当云层中包含有大量的电荷时,云层和大地之间可视为一个巨大的平行板电容器。如图所示,云层带正电,取地面的电势为 0,在云层和地面间的 P 点处悬浮有一带电微粒。下列说法正确的是

- A. 微粒带正电
- B. 若云层高度下降, P 点的电势降低
- C. 若云层高度下降,微粒将向上运动
- D. 若云层高度下降,微粒的电势能不变

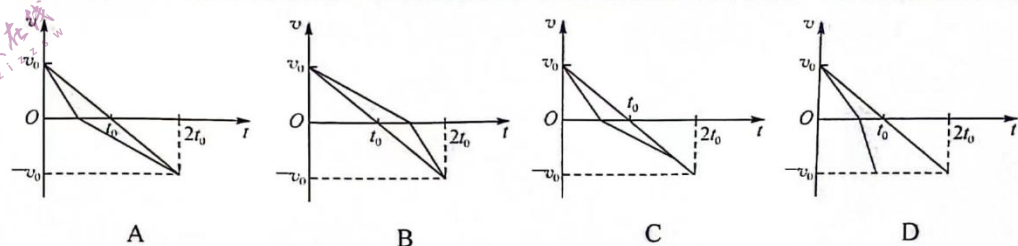


4. 为了研究大量处于 $n=3$ 能级的氢原子跃迁时的发光特点,现利用大量此种氢原子跃迁时产生的三种单色光照射同一个光电管,如图甲所示,移动滑动变阻器的滑片调节光电管两端电压,分别得到三种光照射时光电流与光电管两端电压的关系,如图乙所示,则对于 a 、 b 、 c 三种光,下列说法正确的是

- A. 三种光的频率最大的是 c
- B. a 、 b 、 c 三种光从同一种介质射向真空中,发生全反射的临界角最大的是 c
- C. 用 a 光照射另外某种金属能发生光电效应,则用 c 光照射也一定能发生
- D. 通过同一个单缝装置进行单缝衍射实验,中央条纹宽度 a 光最宽

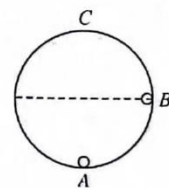


5. 小朋友玩竖直向上抛球游戏,理想情况下(忽略一切阻力和水平的风力作用),可以把球的运动看成只受重力的运动,但实际情形中球受到的空气阻力不能忽略。假设空气阻力大小恒定,取向上为正方向,则两种情况下小球从抛出到回到抛出点的过程中速度—时间图像正确的是



6. 如图所示为竖直光滑圆轨道,一小球从最低点 A 出发,当初速度为 v_0 时,能恰好在竖直面内做圆周运动,运动到圆心等高处对轨道的压力大小为 N_1 ;如果初速度变为 $3v_0$,小球运动到圆心等高处对轨道的压力大小为 N_2 。则

- A. $N_1 : N_2 = 3 : 43$
- B. $N_1 : N_2 = 1 : 6$
- C. $N_1 : N_2 = 2 : 9$
- D. $N_1 : N_2 = 1 : 3$



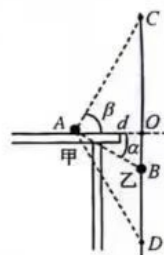
7. 马车是古代的主要运输工具,如图所示为一匹马水平拉动一车货物,其中最上面有两个木板 A 和 B, A、B 之间和 B 与车之间接触面都水平, A、B 之间的动摩擦因数为 μ_1 , B 与车之间的动摩擦因数为 μ_2 , A 质量为 m , B 质量为 $2m$, 车的质量为 $5m$, 地面对车的摩擦力不计, 马给车的水平拉力为 F , A、B 始终没有离开车表面, 则下列说法正确的是

- A. 若 $\mu_1 > \mu_2$, 逐渐增大 F , A 会相对 B 先滑动
B. 若 $\mu_1 > \mu_2$, 当 $F = 8\mu_2 mg$ 时, B 与车之间开始相对滑动
C. 若 $\mu_1 < \mu_2$, 不管 F 多大, A、B 都不会相对滑动
D. 若 $\mu_1 < \mu_2$, A、B 与车都相对静止, F 的最大值为 $6\mu_1 mg$



8. 如图所示, 绝缘水平桌面上, 电荷量为 $Q(Q > 0)$ 的小球甲固定于 A 点, 另一个带电小球乙质量为 m 套在固定的绝缘竖直细杆上, 且恰能静止于 B 点, 杆上 O 点与 A 等高, $AO = d$, $\angle OAB = \alpha = 30^\circ$, 静电力常量为 k , 重力加速度大小为 g , 不计摩擦力和空气阻力, 小球视为质点且电荷量不变. 将小球乙向上拉到 C 点 ($\angle OAC = \beta = 60^\circ$), 由静止释放, 则下列说法正确的是

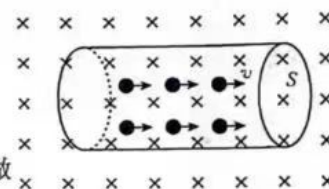
- A. 小球乙的带电量为 $\frac{2mgd^2}{3kQ}$
B. 小球乙的带电量为 $\frac{4mgd^2}{3kQ}$
C. 小球乙到达 D 点 (C、D 关于 O 点对称) 时的动能为 $4\sqrt{3}mgd$
D. 小球乙在 C 点释放瞬间的加速度大小为 $\frac{3+\sqrt{3}}{3}g$



二、多项选择题: 本题共 2 小题, 每小题 5 分, 共 10 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, 全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分.

9. 一段通电直导线的横截面积为 S , 长度为 L , 电阻率为 ρ , 单位体积内自由电子个数为 n , 自由电子定向运动的速率为 v , 电子的电荷量为 e . 现将该直导线置于磁感应强度为 B 的匀强磁场中, 磁场方向与导体棒垂直, 下列说法正确的是

- A. 通过导体棒的电流为 $n e L v$
B. 导体棒受到的安培力为 $n e v S B L$
C. 导体棒两端的电压为 $n e v \rho L$
D. 一电子从直导线左端运动到右端过程中, 电场力对该电子做功为 $n e v \rho L S$



10. 2023 年 10 月 31 日, 神舟十六号飞船返回地球. 神舟十六号飞船返回时采取了神舟十三号以来的“快速返回方案”, 绕地球飞行 5 圈后降落 (在环绕过程中逐渐降低轨道高度). 假设神舟十六号飞船准备从太空返回时, 与天和核心舱同在距地球表面高 h 的轨道 I 上做匀速圆周运动, 着陆前最后一圈在地球表面附近的轨道 II 上做匀速圆周运动. 已知神舟十六号飞船

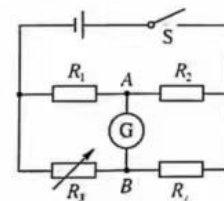
的质量为 m_0 , 地球半径为 R , 地球表面的重力加速度为 g , 万有引力常量为 G , 当取无穷远处重力势能为 0 时, 质量为 m 的物体在距地心 r 处的引力势能表达式为 $E_p = -\frac{GMm}{r}$ (其中 M 为地球质量, 大小未知). 不计空气阻力, 则下列说法正确的是

- A. 神舟十六号飞船在轨道 I 上的飞行周期为 $\frac{2\pi(R+h)}{R} \sqrt{\frac{R+h}{g}}$
B. 神舟十六号飞船在轨道 I 上与轨道 II 上的飞行速率之比为 $\sqrt{\frac{R}{R+h}}$
C. 神舟十六号飞船在轨道 II 上的机械能为 $-m_0 g R$
D. 神舟十六号飞船从轨道 I 至轨道 II 飞行的过程中发动机做的功为 $\frac{m_0 g R^2}{2(R+h)} - \frac{m_0 g R}{2}$

三、非选择题: 共 58 分.

11. (6 分) 某同学采用如图所示的电路测定未知电阻 R_x , 其中 R_1 、 R_2 为定值电阻, R_3 为电阻箱, G 为灵敏电流计, 实验步骤如下:

- (1) 实验前, 先用多用电表粗测 R_x 的阻值, 用“ $\times 100$ ”挡时发现指针偏转角过大, 他应换用 _____ (选填“ $\times 10$ ”或“ $\times 1k$ ”) 挡;

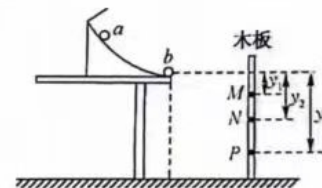


- (2) 闭合开关, 调整电阻箱的阻值, 当电阻箱读数为 R_0 时, 灵敏电流计 G 的示数为零, 此时 A、B 两点电势 _____ (填“相等”或“不相等”), 测得 $R_x =$ _____ (用 R_1 、 R_2 、 R_0 表示); 如果电阻 R_1 阻值有误差, 实际值偏大, 则引起待测电阻阻值测量值 _____ (填“偏大”、“偏小”或“相等”).

12. (9 分) 实验小组利用如图所示的装置探究动量守恒定律, 木板竖直放置在斜槽末端的前方某一固定位置, 在木板上依次固定好白纸、复写纸. 将质量为 m_1 的小球 a 从斜槽上释放, 小球 a 撞击到木板上的 N 点; 将质量为 m_2 的小球 b 放在斜槽水平末端, 仍将小球 a 从斜槽上释放, 与小球 b 碰撞后, 最后 a、b 两小球撞击在木板上的 P、M 点; 根据落点位置测量出小球的竖直位移分别为 y_1 、 y_2 、 y_3 . 已知小球 a、b 大小相同, 且 $m_1 > m_2$, 忽略空气阻力, 重力加速度为 g . 回答下列问题: (以下结果可用题中所给物理量符合表示)

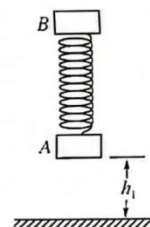
- (1) 关于实验条件的说法, 正确的是 _____;

- A. 斜槽轨道必须光滑
B. 斜槽轨道末端必须水平
C. 小球 a 可以从斜槽上不同的位置无初速度释放
D. 小球 a 每次必须从斜槽上相同的位置无初速度释放

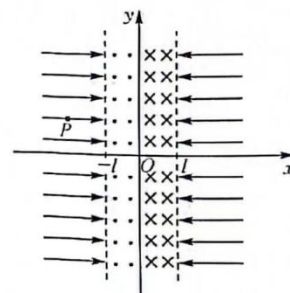


- (2) 小球 a 从斜槽末端抛出到 N 点过程中速度变化量的大小为 _____ ;
 (3) 为验证 a, b 碰撞前后动量守恒, 则需要满足的表达式为 _____ ;
 (4) 若 $m_1 = 3m_2$, 且小球 a, b 之间的碰撞为弹性碰撞, 则 $y_1 : y_2 : y_3 =$ _____ .

13. (10 分) 如图所示, 用轻弹簧将质量均为 $m = 1 \text{ kg}$ 的物块 A 和 B 连接起来, 弹簧处于原长状态, A 距地面的高度 $h_1 = 0.45 \text{ m}$. 同时释放两物块, 设 A 与地面碰撞后速度立即变为 0, 由于 B 压缩弹簧后被反弹, 使 A 刚好能离开地面 (但不继续上升). 已知弹簧弹性势能与形变量之间关系满足 $E_p = \frac{1}{2} kx^2$, x 为弹簧形变量, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 不计空气阻力, 弹簧始终未超出弹性限度. 求:
 (1) 弹簧的劲度系数 k ;
 (2) 若将 B 换成质量为 $2m$ 的 C 物体, 仍从原位置释放, 当 A 刚离开地面时, 求 C 物体的动能.



14. (15 分) 如图所示, 空间中存在平面坐标 xOy , 在 $x < -l$ 和 $x > l$ 的区域内存在大小为 E 的匀强电场, 两电场方向相反且均沿 x 轴; 在 $-l \leq x < 0$ 和 $0 \leq x < l$ 的区域内存在大小相同的匀强磁场, 两磁场方向相反且均垂直于 xOy 平面. 将一电荷量为 q 、质量为 m 的带正电粒子从点 $P(-2l, l)$ 由静止释放, 粒子经过坐标原点 O 时速度方向沿 y 轴负方向, 不计粒子重力.
 (1) 求两磁场的磁感应强度大小;
 (2) 求粒子从释放到第三次经过 y 轴时所用的时间 (整个运动过程中, 粒子在经过 y 轴时均能跨越磁场边界);
 (3) 若将粒子改由点 $M(-5l, 0)$ 静止释放, 求粒子第二次经过 y 轴时到 x 轴的距离.



15. (18 分) 如图所示, 光滑水平地面右侧平滑连着一传送带底端, 传送带以 $v = 2 \text{ m/s}$ 的速度沿顺时针方向运动. 某时刻, 质量为 $m_A = 2 \text{ kg}$ 的滑块 A (可视为质点) 从地面某处以某一速度向右运动, 质量为 $m_B = 1 \text{ kg}$ 的滑块 B (可视为质点) 从传送带顶端由静止滑下, A, B 恰好在传送带的中点相遇并发生碰撞, 碰撞时间极短, 碰撞后 A, B 粘在一起向上运动, 恰能回到传送带顶端. 已知传送带与水平面所成的夹角 $\theta = 37^\circ$, 传送带底端到顶端距离为 $L = 8 \text{ m}$, 两滑块与传送带间的动摩擦因数均为 $\mu = 0.5$, g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, 不计空气阻力, 求:

- (1) 碰撞前一瞬间滑块 B 的速度大小;
 (2) 滑块 A 滑上传送带瞬间的速度大小;
 (3) 滑块 A 从滑上传送带到运动至顶端的过程中, 摩擦力对滑块 A 的冲量.

