

2025 年秋季学期高二开学质量检测卷

物 理

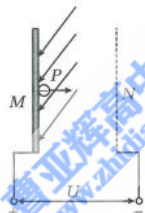
本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

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: 人教版必修第二册, 必修第三册前四章。

一、选择题: 本题共 10 小题, 共 46 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 6 分, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

1. 如图所示, 金属板 M 受到紫外线照射时会不停地发射电子, 在 M 旁放置金属网 N , 在 M 、 N 之间加 $U=40\text{ V}$ 的电压, 其中垂直 M 射出的电子 P 在电场中向右运动, 恰好不能到达金属网 N , 忽略空气阻力和电子间的相互作用力, 电子 P 从 M 向 N 运动的过程中, 电子的电势能



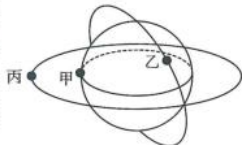
- A. 先变大后变小
- B. 先变小后变大
- C. 越来越小
- D. 越来越大

2. 如图所示, 在某次壁球训练时, 运动员在同一位置以不同的角度斜向上发球, 最后球都能恰好垂直击打在竖直墙面上并反弹。若第一次发球时球的初速度方向与水平方向的夹角为 30° , 球的初速度大小为 v_1 ; 第二次发球时球的初速度方向与水平方向的夹角为 60° , 球的初速度大小为 v_2 。不考虑球在空中受到的阻力, 则 v_1 和 v_2 的大小关系为



- A. $v_1 > v_2$
- B. $v_1 < v_2$
- C. $v_1 = v_2$
- D. 无法确定

3. 甲是地球赤道上的一个物体, 乙是周期约为 90 分钟的卫星, 丙是地球的静止同步卫星, 它们运行的轨道示意图如图所示, 它们都绕地心做匀速圆周运动, 甲的轨道半径为 $R_{\text{甲}}$, 向心加速度大小为 $a_{\text{甲}}$, 乙的轨道半径为 $R_{\text{乙}}$, 向心加速度大小为 $a_{\text{乙}}$, 丙的轨道半径为 $R_{\text{丙}}$, 向心加速度大小为 $a_{\text{丙}}$, 下列判断正确的是



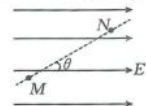
- A. $\frac{a_{\text{丙}}}{a_{\text{乙}}} = \frac{R_{\text{丙}}}{R_{\text{乙}}}$
- B. $\frac{a_{\text{丙}}}{a_{\text{乙}}} = \frac{R_{\text{丙}}^2}{R_{\text{乙}}^2}$
- C. $\frac{a_{\text{丙}}}{a_{\text{甲}}} = \frac{R_{\text{丙}}}{R_{\text{甲}}}$
- D. $\frac{a_{\text{丙}}}{a_{\text{甲}}} = \frac{R_{\text{丙}}^2}{R_{\text{甲}}^2}$

4. 如图所示, 在感受向心力的实验中, 某同学用不可伸长的轻质细绳一端拴住小球, 手握细绳另一端并将小球抡动起来, 最终使小球在水平面内近似做匀速圆周运动。在不改变小球与手的握点间的距离的前提下, 逐渐减小小球做匀速圆周运动的角速度, 当细绳和竖直方向的夹角为 53° 时, 小球的角速度大小为 ω_1 , 当细绳和竖直方向的夹角为 37° 时, 小球的角速度大小为 ω_2 。取 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\sin 53^\circ = 0.8$, 则 ω_1 和 ω_2 的比值为



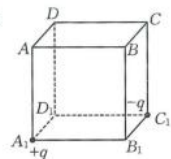
- A. $\frac{4}{3}$
- B. $\frac{3}{4}$
- C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- D. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

5. 如图所示, 空间存在水平向右、电场强度大小为 E 的匀强电场, 质量为 m 的带电微粒恰好沿图中的虚线在竖直平面内做匀速直线运动, 虚线与水平方向的夹角为 θ ($\sin \theta = 0.6$), 微粒受到的空气阻力不能忽略, 重力加速度大小为 g , 下列说法正确的是



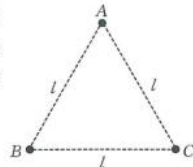
- A. 微粒可能带正电
- B. 微粒可能由 M 点向 N 点运动
- C. 微粒的电势能不断增加
- D. 微粒所带电荷量的绝对值为 $\frac{4mg}{3E}$

6. 如图所示, 正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的边长为 a , 在 A_1 和 C_1 处放置电荷量分别为 $+q$ 、 $-q$ 的点电荷, 静电力常量为 k , 下列说法正确的是



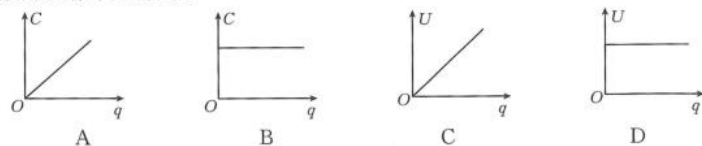
- A. B 点电场强度大小为 $\frac{kq}{2a^2}$
- B. B 点电场强度大小为 $\frac{kq}{a^2}$
- C. D 点电场强度大小为 $\frac{3kq}{2a^2}$
- D. D 点电场强度大小为 $\frac{2kq}{a^2}$

7. 如图所示, A 、 B 、 C 是三个相同的金属球 (可视为质点), 分别位于边长为 l 的正三角形的三个顶点上, 其中 A 球带正电荷, B 球带负电荷, C 球不带电, A 球带电荷量为 Q , B 球带电荷量为 $-3Q$ 。现将 B 球先后与 A 、 C 接触再放回原处, 静电力常量为 k , 则 A 球受到的静电力大小为

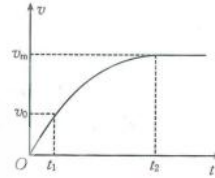


- A. $\frac{kQ^2}{2l^2}$
- B. $\frac{\sqrt{3}kQ^2}{2l^2}$
- C. $\frac{kQ^2}{l^2}$
- D. $\frac{\sqrt{3}kQ^2}{l^2}$

8. 一个平行板电容器的电容为 C , 电容器上所带电荷量为 q , 电容器两极板间的电压为 U , 下列三者的关系图像中正确的是



9. 蹦床深受儿童喜爱,弹性网面起到提高弹跳高度和保护儿童安全的作用。一儿童在一次玩耍中,不计空气阻力和弹性网的质量,儿童从刚接触弹性网面至运动到最低点的过程中,下列说法正确的是
- A. 儿童的动能一直增大
B. 儿童的动能先增大后减小
C. 儿童的机械能一直减小
D. 儿童的机械能不变
10. 质量为 m 的汽车在平直公路上由静止开始运动,其运动的 $v-t$ 图像如图所示,其中 $0 \sim t_1$ 时间内为倾斜直线, t_1 时刻速度大小为 v_0 并达到额定功率,之后保持额定功率运动, t_2 时刻达到最大速度 v_m ,整个过程汽车所受阻力大小恒为 f ,下列说法正确的是
- A. 汽车的额定功率为 fv_0
B. t_1 时刻,汽车的加速度大小为 $\frac{f(v_m - v_0)}{mv_0}$
C. $\frac{1}{2}t_2$ 时刻,汽车的加速度大小为 $\frac{fv_m}{mv_0}$
D. $0 \sim t_2$ 时间内,汽车牵引力做的功小于 $fv_m t_2$



二、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

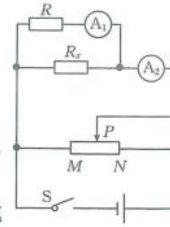
11. (6 分)某实验小组设计了如图所示的装置,利用小球下落过程中减少的重力势能转化为弹簧的弹性势能,来验证系统机械能守恒。已知弹簧弹性势能的表达式 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$,式中 k 为弹簧的劲度系数, x 为弹簧形变量。实验操作步骤如下:
- ①按如图所示安装好实验器材,测得小球自然静止时力传感器的示数为 F_{01} ;
- ②用手将小球缓慢向上托起,当力传感器示数恰好为零时由静止释放小球,测得小球下落过程中力传感器示数的最大值为 F_{m1} ,弹簧始终处于弹性限度内;
- ③换用不同质量的小球重复①②步骤,测出小球静止时对应的力传感器示数(F_{02} 、 F_{03} 、 F_{04} 、 \dots)和小球下落过程中力传感器示数的最大值(F_{m2} 、 F_{m3} 、 F_{m4} 、 \dots)。



根据以上实验步骤,回答下列问题:

- (1)该实验_____ (填“需要”或“不需要”)测出弹簧的劲度系数。
- (2)以 F_m 为纵坐标、 F_0 为横坐标作出 $F_m - F_0$ 图像,不考虑弹簧的质量,若 $F_m - F_0$ 图线的斜率为_____,则可验证系统的机械能守恒。
12. (10 分)某兴趣小组欲精确测量一电子元件的阻值(约为 80Ω),实验室提供如下实验器材:
- A. 电源 E (电动势为 9 V ,内阻约为 2Ω);
B. 电流表 A_1 (量程为 $0 \sim 15 \text{ mA}$,内阻 r_1 为 10Ω);
C. 电流表 A_2 (量程为 $0 \sim 100 \text{ mA}$,内阻 r_2 为 2Ω);

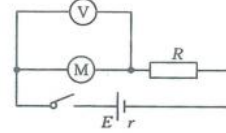
- D. 定值电阻 $R=500\ \Omega$;
 E. 滑动变阻器 R_1 (最大阻值为 $50\ \Omega$);
 F. 滑动变阻器 R_2 (最大阻值为 $4\ \text{k}\Omega$);
 G. 开关 S, 导线若干。



- (1) 小组设计如图所示的电路图, 其中滑动变阻器应选用_____。
 (填器材前序号)
- (2) 闭合开关 S 前, 滑动变阻器的滑片 P 应处在_____ (填“M”或“N”)端。当开关 S 闭合后, 改变滑动变阻器滑片 P 的位置, 记录多组电流表 (A_1) 的示数 I_1 、电流表 (A_2) 的示数 I_2 , 描点作出了 I_2-I_1 图像, 图像为直线, 已知图线的斜率为 k ($k > 1$), 则该电子元件的阻值 $R_x =$ _____ (用 R, r_1, k 表示)。

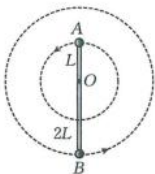
13. (10分) 如图所示, 电源的电动势 $E=12\ \text{V}$, 内阻 $r=1\ \Omega$, 定值电阻 $R=5\ \Omega$, (M) 为直流电动机, 其线圈的电阻 $r_M=1\ \Omega$, 电动机正常工作时, 理想电压表示数 $U=9\ \text{V}$ 。求:

- (1) 回路中的电流 I ;
 (2) 电动机的发热功率 P 。



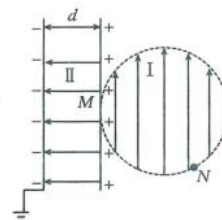
14. (12分)如图所示,轻杆长为 $3L$,在杆的两端分别固定质量均为 m 的球 A 、 B (均可视为质点),光滑水平转轴穿过杆上距球 A 为 L 的 O 点。外界给系统一定能量后,杆和球在竖直平面内转动,球 A 运动到最高点时,杆对球 A 的作用力方向向下、大小为 mg 。忽略空气阻力,重力加速度大小为 g ,求:

- (1)球 A 在最高点时的速度大小 v_A ;
- (2)球 B 在最低点时对轻杆的作用力大小 F_B 。



15. (16分)如图所示,圆形区域内存在竖直向上的匀强电场 I ,圆形区域左侧有两对竖直放置的带电平行金属板,板间存在水平向左的匀强电场 II ,左金属板接地,右金属板与圆形区域相切于 M 处,相切处有一小孔。一质量为 m 、电荷量为 $-q$ 的带电粒子,从圆形边界上的 N 点以一定速度进入电场 I ,恰好从 M 点垂直金属板进入电场 II ,恰好到达左金属板。已知电场 I 、 II 的电场强度大小均为 E ,两金属板间的距离为 d ,劣弧 MN 所对应的圆心角为 120° ,忽略带电粒子受到的重力和空气阻力,求:

- (1)粒子在电场 II 中运动的时间 t_2 ;
- (2)圆形区域的半径 R ;
- (3)粒子从 N 点进入电场时的速度大小 v_0 。



2025 年秋季学期高二开学质量检测卷
物理参考答案

1. D 2. C 3. C 4. D 5. D 6. A 7. B 8. BC 9. BC 10. BD

11. (1)不需要 (3分)

(2)2 (3分)

12. (1)E (3分)

(2)M (3分) $\frac{R+r_1}{k-1}$ (4分)

13. 解: (1)根据闭合电路欧姆定律有

$$E=U+I(r+R) \quad (3分)$$

解得 $I=0.5\text{ A}$ 。 (2分)

(2)根据焦耳定律有

$$P=I^2 r_M \quad (3分)$$

解得 $P=0.25\text{ W}$ 。 (2分)

14. 解: (1)球 A 运动到最高点时,根据题意有

$$mg+mg=m\frac{v_A^2}{L} \quad (2分)$$

解得 $v_A=\sqrt{2gL}$ 。 (3分)

(2)设球 B 在最低点时的速度大小为 v_B ,两球的角速度相等,则有

$$\frac{v_B}{2L}=\frac{v_A}{L} \quad (2分)$$

$$F_B'-mg=m\frac{v_B^2}{2L} \quad (2分)$$

$$F_B=F_B' \quad (1分)$$

解得 $F_B=5mg$ 。 (2分)

15. 解: (1)粒子进入电场 II 中做匀减速直线运动,有

$$qE=ma \quad (2分)$$

$$d=\frac{1}{2}at_2^2 \quad (2分)$$

解得 $t_2=\sqrt{\frac{2md}{qE}}$ 。 (1分)

(2)设粒子进入电场 II 的速度大小为 v ,根据逆向思维,从 M 点到 N 点可以看作类平抛运动,则有

$$v=at_2 \quad (2分)$$

$$R+R\cos 60^\circ=vt \quad (2分)$$

$$R \sin 60^\circ = \frac{1}{2}at^2 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } R = \frac{8\sqrt{3}}{9}d。 \quad (1 \text{分})$$

(3) 粒子从 N 点到 M 点, 根据动能定理有

$$\frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv^2 = qER \sin 60^\circ \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } v_0 = \sqrt{\frac{14qEd}{3m}}。 \quad (2 \text{分})$$

