

2021 年重庆市普通高中学业水平选择性考试

高三第二次联合诊断检测 物理

物理测试卷共 4 页，满分 100 分。考试时间 75 分钟。

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. 某同学在学校篮球场上将一篮球斜向上抛出，最后落回地面。篮球脱手后，在空中运动过程中，篮球所受空气阻力不能忽略不计，则篮球的机械能

A. 不断减小
B. 保持不变
C. 先增大后减小
D. 先减小后增大
2. 处于 $n=5$ 能级的一个氢原子，自发地向低能级跃迁，可能辐射的光子个数最多为

A. 3
B. 4
C. 6
D. 20
3. 重庆欢乐谷主题公园内有全球第六、西南地区最高的观光摩天轮，约 40 层楼高，如题 3 图所示。游客乘坐时，转轮始终在竖直面内匀速转动，则在乘坐过程中游客

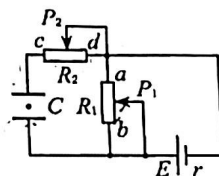
A. 向心加速度始终不变
B. 对座椅的压力始终不变
C. 重力的瞬时功率始终不变
D. 所受合力的大小始终不变



题 3 图

4. 如题 4 图所示电路中，直流电源 E 的内阻 $r \neq 0$ ，滑动变阻器 R_1 的滑片 P_1 位于 ab 中点，滑动变阻器 R_2 的滑片 P_2 位于 cd 中点，水平平行板电容器 C 的两极板中间有一带电微粒恰好处于静止状态，则能使该带电微粒竖直向上运动的操作是

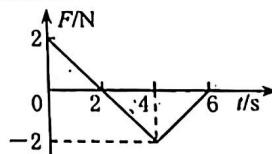
A. 滑片 P_2 向 c 端移动
B. 滑片 P_2 向 d 端移动
C. 滑片 P_1 向 b 端移动
D. 滑片 P_1 向 a 端移动



题 4 图

5. 如题 5 图所示，一质量为 2kg 的物体只在力 F 的作用下由静止开始运动，则下列说法正确的是

A. 物体做折线运动
B. 2s 末物体的速度方向改变
C. 4s 末物体回到出发点
D. 6s 末物体的速度大小为 1m/s



题 5 图

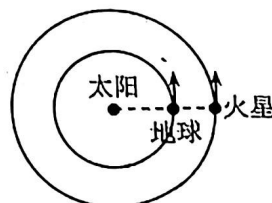
6. 中国对火星探测不懈追求，火星与地球距离最近的时刻最适合登陆火星和在地面对火星进行观测。设定火星、地球绕太阳做匀速圆周运动的轨道在同一平面内，火星绕太阳运动的轨道半径是地球绕太阳运动的轨道半径的 k 倍 ($k > 1$)，地球绕太阳运动的周期为 T_0 。题 6 图为某时刻火星与地球距离最近时的示意图，则到火星与地球再次距离最近所需的最短时间为 ()

- A. $\frac{k^{\frac{3}{2}}}{k^{\frac{3}{2}} - 1} T_0$

B. $\frac{k^{\frac{2}{3}}}{k^{\frac{2}{3}} - 1} T_0$

C. $\frac{k^{\frac{3}{2}} + 1}{k^{\frac{3}{2}}} T_0$

D. $\frac{k^{\frac{2}{3}} + 1}{k^{\frac{2}{3}}} T_0$



题 6 图

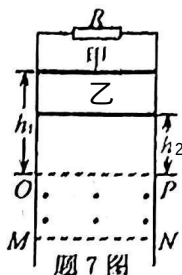
7. 如题 7 图所示，两根电阻忽略不计的平行光滑金属导轨竖直放置，其上端接定值电阻 R 。在水平虚线 OP 、 MN 和导轨之间充满垂直导轨所在平面向外的匀强磁场。导体棒甲、乙与导轨垂直且等宽，导体棒甲的质量为 m_1 ，导体棒乙的质量为 m_2 ，导体棒甲、乙和定值电阻 R 三者电阻值均相同，导体棒甲、乙距离水平虚线 OP 的高度分别为 h_1 、 h_2 。两导体棒同时由静止开始沿导轨竖直向下滑动，都能匀速穿过磁场区域。导轨足够长，两导体棒与导轨始终接触良好，不计空气阻力，在整个过程中，设导体棒甲、乙克服安培力做功分别为 W_1 、 W_2 ，下列说法正确的是

A. $\frac{W_1}{W_2} = \frac{m_1}{m_2}$, $\frac{h_1}{h_2} = \frac{m_1}{m_2}$

B. $\frac{W_1}{W_2} = \frac{m_1}{m_2}$, $\frac{h_1}{h_2} = \left(\frac{m_1}{m_2}\right)^2$

C. $\frac{W_1}{W_2} = \left(\frac{m_1}{m_2}\right)^2$, $\frac{h_1}{h_2} = \frac{m_1}{m_2}$

D. $\frac{W_1}{W_2} = \left(\frac{m_1}{m_2}\right)^2$, $\frac{h_1}{h_2} = \left(\frac{m_1}{m_2}\right)^2$



二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 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 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8. 一可视为质点的小物块以初速度 v_0 水平抛出, 在空中运动过程中只受重力作用, 经过时间 Δt_1 , 速度变化为 Δv_1 , 经过时间 Δt_2 , 速度变化为 Δv_2 , 且 $\Delta t_1 < \Delta t_2$, 则

$$\text{A. } \frac{\Delta v_1}{\Delta t_1} = \frac{\Delta v_2}{\Delta t_2}$$

B. $\frac{\Delta v_1}{\Delta t_1} < \frac{\Delta v_2}{\Delta t_2}$

C. Δv_1 与 Δv_2 方向一定不同、

D. Δv_1 与 Δv_2 方向一定相同

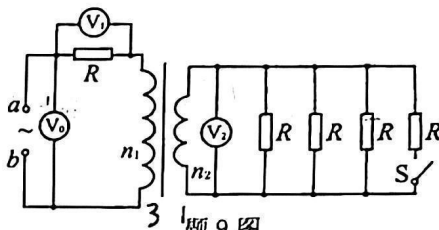
9. 如题 9 图所示, 电路中有阻值均为 R 的五个完全相同的纯电阻元件, a 、 b 两端接交流电源, 所有电表均为理想电表, 理想变压器原、副线圈的匝数分别为 n_1 、 n_2 。开关 S 闭合前、后, 电压表 $\textcircled{V}_1$ 的示数分别为 U_1 、 U_1' , 电压表 $\textcircled{V}_2$ 的示数分别为 U_2 、 U_2' 。已知 $U_1=U_2$, 开关 S 闭合前、后, 电压表 $\textcircled{V}_2$ 的示数 U_2 始终不变, 下列说法正确的是

A. $n_1 = 3n_2$

$$\text{B. } U_1 = \frac{1}{3} U_0$$

$$c. \quad U_1' = \frac{4}{13} U_0$$

D. $U_2' = \frac{4}{13}U_0$



题 9 图

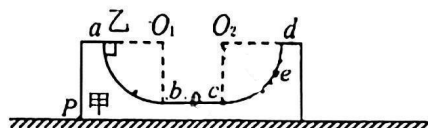
10. 如题 10 图所示, 质量为 M 的“U”型槽甲静置于足够长的光滑水平面上, “U”型槽外侧左端点位于水平面上 P 点, “U”型槽内侧左右两端均为半径为 R 的光滑的四分之一圆弧轨道, 圆心 O_1 、 O_2 等高, 圆弧 ab 、 cd 分别与水平粗糙平面 bc 相切于 b 、 c 处, bc 长度也为 R 。一质量为 m 的小物块乙 (可视为质点), 从 a 点由静止开始无初速度释放, 恰好能运动到 cd 圆弧上的 e 点, 弧长 $\widehat{ce} = 2\widehat{ed}$ 。不计空气阻力, 下列关于最终位置的说法正确的是

A. 小物块乙恰好位于 bc 中点

B. 小物块乙恰好位于 b 点

C. “U”型槽甲外侧左端点位于 P 点左侧 $\frac{m}{M+m}R$ 处

D. “U”型槽甲外侧左端点位于P点左侧 $\frac{M}{M+m}R$ 处



题 10 图

三、非选择题：共 57 分。第 11~14 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 15~16 题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题：共 45 分。

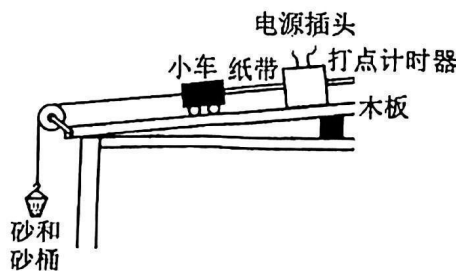
11. (6分)

某同学用如题 11 图 1 所示实验装置探究小车的加速度 a 与拉力 F 的关系，用砂和砂桶的总重力大小近似表示小车所受拉力 F 的大小。

(1) 把木板的一侧垫高, 以补偿打点计时器对小车的阻力及其他阻力。调节木板的倾斜度, 使小车在不受牵引时能拖动纸带沿木板匀速运动。

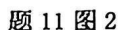
(2) 保持小车质量 m 不变, 改变小车所受的拉力 F , 分别测得不同拉力 F 对应的小车加速度 a 的数据如下表所示。

F/N	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30
$a/(\text{m} \cdot \text{s}^{-2})$	0.17	X	0.33	0.42	0.51

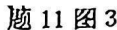


题 11 图 1

时点未画出。实验所用交流电源的频率为 50Hz, 则 $X = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ 。



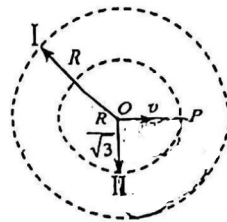
根据 $a-F$ 图象可以得到的实验结论是_____。



题 12 图 2

题 13 图

如题14图所示,纸面内有由半径分别为 R 、 $\frac{R}{\sqrt{3}}$ 的同心圆I和II构成的虚线圆环,虚线圆环内(含边界)有垂直纸面的匀强磁场(图中未画出)。一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子(不计重力),在纸面内从圆心 O 点、以大小为 v 的速度向圆II上的 P 点运动,粒子恰好不能穿出圆I。求:



题14图

(1) 粒子在磁场中运动的半径 r 和磁场的磁感应强度大小 B ;

(2) 粒子能否再次到达 P 点? 若不能, 试说明理由;

若能, 试求粒子再次到达 P 点的最短时间。

(二) 选考题: 共12分。请考生从15、16题中任选一题作答。如果多做, 则按所做的第一题计分。

15. [选修3-3] (12分)

(1) (4分) 下列说法正确的是_____ (在给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的)。

- A. 用高倍光学显微镜能看到分子
- B. 温度一定的物体沿水平面加速运动时, 物体内能增加
- C. 相同温度的液体与固体扩散速度一定相同
- D. 饱和汽压随温度变化

(2) (8分) 如题15(2)图所示为某同学的“家庭实验室”器材“马德堡半球演示器”, 两“半球”合在一起时, 可形成一直径 $d=6\text{cm}$ 的球形空腔。现将两“半球”合起, 球形空腔内的气体压强与大气压强相同, 通过软管用100mL注射器满量从球内缓慢抽出空气后, 关闭软管。球形空腔、软管及注射器气密性好, 忽略软管的容积, 抽气前、后球形空腔形状不变, 环境温度保持不变, 已知大气压强 $p_0=1\times 10^5\text{Pa}$ 。求:

①抽气后, 球形空腔内气体的压强(保留两位有效数字);

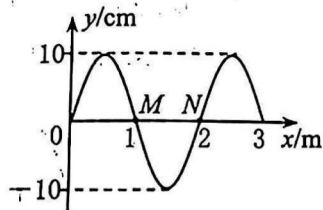
②抽气后, 要将两“半球”分开, 球形空腔每侧至少需要用多大的力 F (保留三位有效数字)?



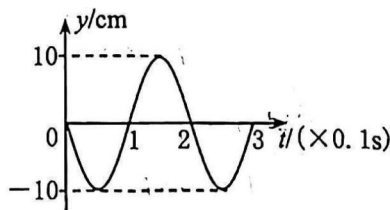
题15(2)图

16. [选修3-4] (12分)

(1) (4分) 一列简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形曲线如题16(1)图1所示, 其中质点 M 、 N 在 x 轴上且坐标分别为1m、2m, 质点 M 的 $y-t$ 振动图象如题16(1)图2所示。下列说法正确的是_____ (在给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的)。



题16(1)图1



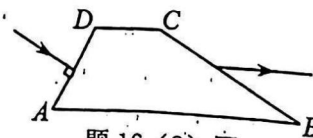
题16(1)图2

- A. 该简谐横波沿 x 轴正向传播
- B. 该简谐横波的频率为0.2Hz
- C. 该简谐横波传播速度大小为10m/s
- D. 质点 N 的振动方程为 $y=10\sin(\pi t)\text{cm}$

(2) (8分) 如题16(2)图所示, 梯形 $ABCD$ 为玻璃砖的横截面, $\angle A=60^\circ$ 、 $\angle B=30^\circ$ 。一单色细光束从空气中垂直 AD 边射向玻璃砖, 通过玻璃砖后平行于 AB 边射出。求:

①玻璃砖对该光束的折射率;

②分析说明 AB 边是否有光射出; 如有, 求其出射方向与 AB 边夹角。



题16(2)图