

2022~2023 学年高三年级模拟试卷

物 理

(满分: 100 分 考试时间: 75 分钟)

2023. 1

一、单项选择题: 本题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分. 每小题只有一个选项最符合题意.

1. 2022 年 1 月, 中国锦屏深地实验室发表了首个核天体物理研究实验成果, 表明我国核天体物理研究已经跻身国际先进行列. 实验中所用核反应方程为 $X + {}^{12}_{2}\text{Mg} \rightarrow {}^{26}_{12}\text{Al}$, 已知 X 、 ${}^{12}_{2}\text{Mg}$ 、 ${}^{26}_{12}\text{Al}$ 的质量分别为 m_1 、 m_2 、 m_3 , 真空中的光速为 c , 该反应中释放的能量为 E . 下列说法正确的是()

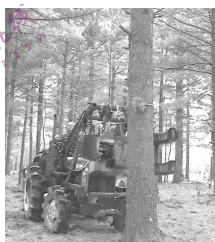
A. 该反应为裂变反应

B. X 为氦核

C. $E = (m_1 + m_2 - m_3)c^2$

D. ${}^{26}_{12}\text{Al}$ 的比结合能为 $\frac{E}{26}$

2. 如图所示, 《我爱发明》节目《松果纷纷落》中的松果采摘机利用机械臂抱紧树干, 通过采摘振动头振动而摇动树干, 使得松果脱落. 则下列说法正确的是()



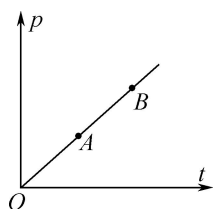
A. 随着振动器频率的增加, 树干振动的幅度一定增大

B. 稳定后, 不同粗细树干的振动频率与振动器的振动频率相同

C. 若拾果工人快速远离采摘机时, 他听到采摘机振动声调变高

D. 针对不同树木, 落果效果最好的振动频率一定相同

3. 如图所示为一定质量理想气体的压强 p 随摄氏温度 t 的变化规律, 则气体从状态 A 变化到 B 的过程中()



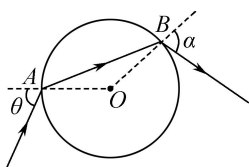
A. 气体内能减小

B. 外界对气体做正功

C. 气体分子在单位时间内对单位面积容器器壁碰撞的次数不变

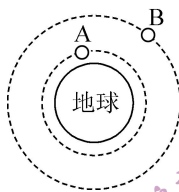
D. 每一个气体分子热运动速率都变大

4. 某种透明玻璃圆柱体横截面如图所示, O 点为圆心, 一束单色光从 A 点射入, 经 B 点射出圆柱体. 下列说法正确的是()



- A. 光线进入玻璃后频率变大
- B. 若 θ 增大, α 可能变小
- C. 若 θ 增大, 光线在圆柱体内可能会发生全反射
- D. 若 θ 增大, 光线由 A 点至第一次射出时间变短

5. 2022 年 11 月 30 日, 我国“神舟十五号”飞船通过加速与“天宫号”空间站交会对接, 乘组人员入驻中国人的“太空家园”。设对接前飞船与空间站均在轨做圆周运动, 运行情形如图所示。下列说法正确的是()



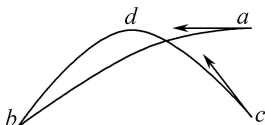
- A. 图中 A 是飞船, B 是空间站
- B. 对接前空间站运行周期比飞船运行周期小
- C. 飞船通过向前方喷气后才能与空间站完成交会对接
- D. 对接后飞船的机械能与在原轨运行时的机械能相等

6. 一地铁在水平直轨道上运动, 某同学为了研究该地铁的运动情况, 他用细线将一支圆珠笔悬挂在地铁的竖直扶手上, 地铁运行时用手机拍摄了如图所示的照片, 拍摄方向跟地铁前进方向垂直, 细线相对竖直扶手偏东。该同学根据照片分析正确的是()



- A. 地铁一定向西加速运动
- B. 地铁可能向东加速运动
- C. 细线中拉力大小与地铁加速度大小无关
- D. 若用刻度尺测量细线的长度和圆珠笔到竖直扶手的距离, 可以估算此时地铁的加速度

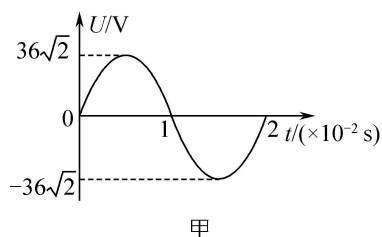
7. 如图所示, 排球比赛中运动员某次将飞来的排球从 a 点水平击出, 球击中 b 点; 另一次将飞来的相同排球从 a 点的正下方且与 b 点等高的 c 点斜向上击出, 也击中 b 点, 排球运动的最高点 d 与 a 点的高度相同, 不计空气阻力。下列说法正确的是()



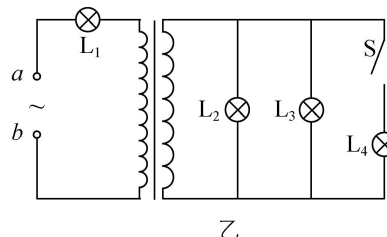
- A. 排球两次在空中速度变化量相等
- B. 排球两次击中 b 点时的动能相等

- C. 两次击球, 运动员对排球所做的功不一定相等
D. 排球从 c 点击中 b 点的过程中, 重力对排球的冲量为零

8. 学校实验室有一台教学用发电机, 输出的交变电压如图甲所示, 将其接在如图乙所示的理想变压器的 a 、 b 两端, 闭合开关 S , 四只相同灯泡均正常发光. 下列说法正确的是()



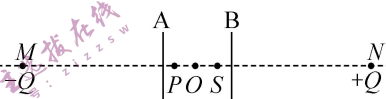
甲



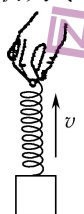
乙

- A. 图甲所示的交变电压瞬时值表达式为 $u = 36\sqrt{2} \sin 2\pi t$
B. 变压器原、副线圈的匝数比为 $1:3$
C. 小灯泡的额定电压为 9 V
D. 若断开开关 S , 灯泡 L_1 变亮、 L_2 变暗

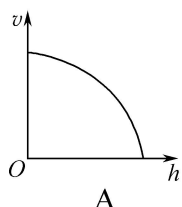
9. 如图所示, 竖直放置的金属板 A 、 B 组成一平行板电容器, O 点为两板中心, 在过 O 点且与板垂直的直线上, 板外的 M 、 N 两点到 O 点距离相等, 板间的 P 、 S 两点到 O 点的距离相等. 板外 M 、 N 点分别放置等量异种点电荷时, O 点处场强恰好为零. 忽略两点电荷对两板电荷分布的影响, 则()



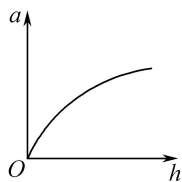
- A. A 极板带负电, B 极板带正电
B. 质子在 P 点的电势能大于在 S 点的电势能
C. P 、 S 两点场强大小相等、方向相反
D. 若仅增加两板之间距离, O 点处场强仍为零



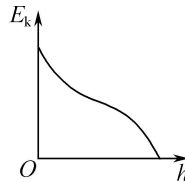
10. 如图所示, 一轻弹簧下端挂一物体, 上端用手牵引使重物匀速上升, 从手突然停止到物体上升至最高点的过程中, 物体运动的速率 v 、加速度大小 a 、动能 E_k 、机械能 E 随物体上升高度 h 变化的图像可能正确的是()



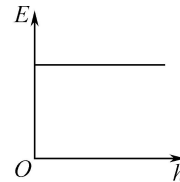
A



B



C



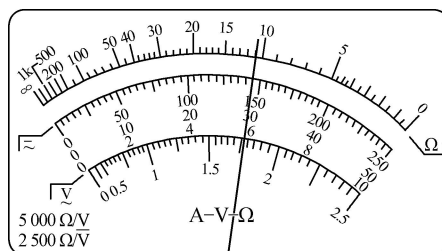
D

二、非选择题: 共 5 题, 共 60 分. 其中第 12 题~第 15 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 只写出最后答案的不能得分; 有数值计算时, 答案中必须明确写出数值和单位.

11. (15 分) 某同学为了测量一蓄电池的电动势 E (约 9 V) 和内阻 r , 从学校实验室借来如下实验器材:

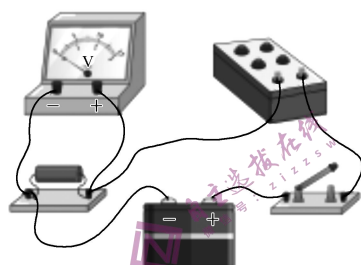
- A. 多用电表 B. 电压表 V(量程为 $0\sim 3\text{ V}$, 内阻很大)
 C. 电阻箱 R (阻值为 $0\sim 999.9\ \Omega$) D. 定值电阻 R_0
 E. 开关、导线若干

(1) 该同学首先用多用电表测定值电阻 R_0 的阻值, 他选用 “ $\times 10\ \Omega$ ” 挡, 正确操作后发现指针偏转角度过大, 因此需选择 _____ (选填 “ $\times 1$ ” 或 “ $\times 100$ ”) 倍率, 重新欧姆调零, 之后测量的示数如图甲所示, 则 $R_0 =$ _____ Ω .

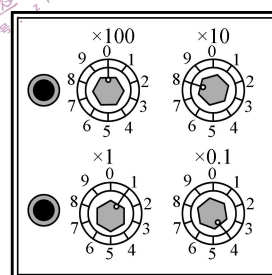


甲

(2) 该同学设计了如图乙所示的电路. 在某次实验时, 电阻箱调至如图丙所示位置, 则此时电阻箱接入电路的阻值为 _____ Ω .



乙



丙

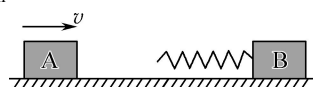
(3) 多次改变电阻箱 R 的阻值, 同时读出对应的电压表的示数 U , 并作记录. 根据实验数据描点, 绘出的 $\frac{1}{U} R$ 图像是一条直线. 若图线的斜率为 k , 纵坐标截距的绝对值为 b , 则该蓄电池的电动势 $E =$ _____, 内阻 $r =$ _____. (用 k 、 b 和 R_0 表示)

(4) 实验前, 该同学设计下列三组关于电阻箱的取值方案, 你认为最安全、最合理的方案是 _____ (选填 “甲” “乙” 或 “丙”).

方案	电阻箱的阻值 R/Ω				
甲	400.0	350.0	300.0	250.0	200.0
乙	80.0	70.0	60.0	50.0	40.0
丙	50.0	40.0	30.0	20.0	10.0

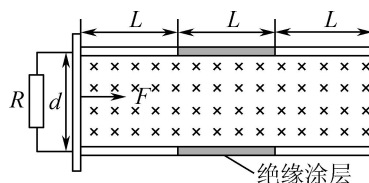
12. (8 分) 如图所示, 质量分别为 m 和 $2m$ 的物体 A、B 静置于光滑水平地面上, B 左端固定一轻质弹簧. 现 A 以速度 v 向右运动, 在 A、B 相互作用的整个过程中, 求:

- (1) 弹簧对 A 的冲量大小 I ;
 (2) 弹簧弹性势能的最大值 E_{pm} .



13. (8 分) 如图所示, 在匀强磁场中有一水平放置的平行金属导轨, 导轨间距为 d 、长为 $3L$, 在导轨的中部刷有一段长为 L 的薄绝缘涂层. 匀强磁场的磁感应强度大小为 B , 方向与导轨平面垂直. 质量为 m 的导体棒在大小为 F 的恒力作用下由静止从导轨的左端运动, 在滑上涂层之前已经做匀速运动, 并一直匀速滑到导轨右端. 导体棒始终与导轨垂直, 且仅与涂层间有摩擦, 接在两导轨间的电阻为 R , 导轨及导体棒电阻不计. 求:

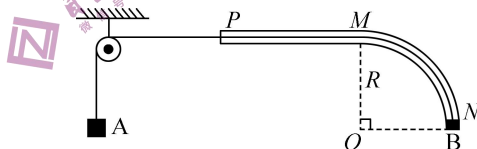
- (1) 导体棒匀速运动的速度大小 v ;
- (2) 整个运动过程中, 流过电阻的电量 q 及电阻产生的焦耳热 Q .



14. (13 分) 如图所示, 内径很小的细管 PMN 竖直固定, PM 段为长为 L 内径粗糙的水平直细管. P 端有一竖直弹性挡板, MN 段为内径光滑半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧细管, 两段细管在 M 处平滑连接. 细绳一端连接质量为 $3m$ 的滑块 A , 另一端跨过滑轮, 穿过挡板 P 的光滑小孔与质量为 m 、略小于细管内径的滑块 B 相连, 已知滑块 B 与 PM 段细管间动摩擦因数为 0.5 . 起初两滑块在外力作用下静止, 现同时释放两滑块. 重力加速度为 g .

- (1) 求滑块 B 在 PM 段向左运动过程中加速度大小 a ;
- (2) 求滑块 B 第一次运动至 M 点时速度大小 v_M ;

(3) 若滑块 B 每次与挡板 P 碰撞后均以原速率弹回. 求整个运动过程中, 滑块 B 在水平 PM 段运动的总路程 S .



15. (16分)如图甲所示，真空中存在匀强电场和匀强磁场，电场、磁场的边界互相平行且与电场方向垂直。一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电的粒子(不计重力)在电场左侧边界某处由静止释放，进入电场和磁场区域。已知电场和磁场的宽度均为 d ，长度足够长，电场强度大小为 E ，方向水平向右，磁感应强度大小为 $\sqrt{\frac{mE}{2qd}}$ ，方向垂直纸面向里。

(1) 求粒子在图甲磁场中运动的轨道半径 r 及运动时间 t ；

(2) 图乙为图甲的多级组合，粒子从第1层电场左侧边界某处由静止释放，若能从第 n 层磁场右边界飞出，求粒子在第 n 层磁场中运动的轨道半径 r_n ；

(3) 改变图乙中电场强度与磁感应强度的大小关系，粒子仍从第1层电场左侧边界某处由静止释放，已知粒子从第6层磁场右侧边界穿出时，速度的方向与水平方向的夹角为 30° 。若保证粒子不能从第 n 层磁场右边界穿出， n 至少为多少。

