



高三物理试卷

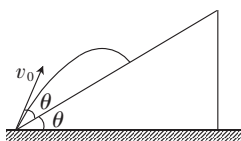
试卷共 6 页,15 小题,满分 100 分。考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡指定位置上。
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. 考生必须保持答题卡的整洁。考试结束后,请将答题卡交回。

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. 硼核(${}_{5}^{10}\text{B}$)吸收慢中子,转变成新核 X 和 ${}_{2}^{4}\text{He}$ 粒子,释放出 γ 射线, γ 射线能杀死肿瘤细胞。该核反应方程为 ${}_{5}^{10}\text{B}+{}_{0}^{1}\text{n}\rightarrow\text{X}+{}_{2}^{4}\text{He}+\gamma$,下列说法正确的是
 - A. X 的质子数比中子数多 1
 - B. ${}_{2}^{4}\text{He}$ 粒子的贯穿能力很强
 - C. X 的比结合能比 ${}_{5}^{10}\text{B}$ 的大
 - D. 该核反应为 β 衰变
2. 北京时间 2025 年 1 月 7 日,我国成功将实践二十五号卫星发射升空,卫星顺利进入预定圆轨道,轨道高度略高于同步轨道。关于实践二十五号卫星的发射和在轨运行,下列说法正确的是
 - A. 发射速度大于 11.2 km/s
 - B. 在轨运行的周期略大于 24 h
 - C. 受到的地球引力比同步卫星的大
 - D. 变轨一次就可以进入另一圆轨道运行
3. 一名战士在倾角为 θ 的斜坡底端以大小为 v_0 的初速度斜向上投掷出一枚手榴弹,手榴弹投出的初速度方向与斜面的夹角也为 θ 。不计手榴弹的大小,不计空气阻力,忽略人的高度,重力加速度大小为 g ,则手榴弹从抛出到落到斜坡上的时间为



A. $\frac{2v_0 \sin \theta}{g}$

B. $\frac{2v_0 \cos \theta}{g}$

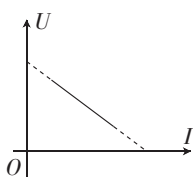
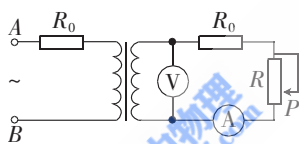
C. $\frac{2v_0 \tan \theta}{g}$

D. $\frac{2v_0}{g \tan \theta}$

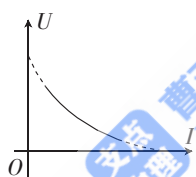
4. 如图, A 、 B 为漂浮在海面上的两个浮标, 两浮标随海洋水波上下振动近似看作简谐振动, 海洋水波视为简谐横波, 若两浮标相距 7 m , 两浮标在 1 min 内都完成 60 个完整振动。 $t=0$ 时刻, 浮标 A 正在平衡位置向下运动, 浮标 B 在波谷, 在两浮标之间还有两个水波的波峰, 水波从 A 向 B 方向传播, 下列说法正确的是



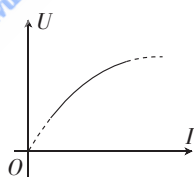
- A. 两浮标间的水平距离会减小
 B. 该列水波的传播速度大小为 4 m/s
 C. 水波从 A 传到 B 的时间为 1.5 s
 D. 浮标 A 做自由振动, 浮标 B 做受迫振动
5. 如图所示电路中, 变压器是理想变压器, 两个定值电阻的阻值均为 R_0 , 电压表和电流表均为理想电表, R 为滑动变阻器, 导线电阻不计。在 A 、 B 两端加上电压恒定的正弦交流电压, 在滑动变阻器的滑片 P 向上移的过程中, 电压表的示数 U 和电流表的示数 I 关系图像可能正确的是



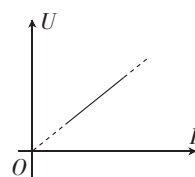
A



B

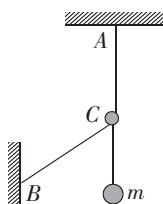


C



D

6. 如图所示为一种吊装装置, 绕过光滑动滑轮 C 的轻绳 A 端固定在天花板上, B 端固定在竖直墙面上, 动滑轮 C 上吊着质量为 m 的小球, 动滑轮 C 质量不计, 给动滑轮 C 施加一个拉力 (图中未画出), 使小球缓慢上升, 当 AC 段轻绳竖直时, 动滑轮 C 两边的轻绳夹角为 120° , 重力加速度大小为 g , 则此时加在动滑轮 C 上的拉力最小值为



A. $\frac{\sqrt{3}}{4}mg$

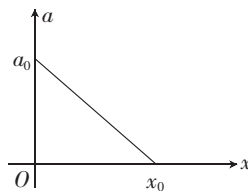
B. $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$

C. mg

D. $\sqrt{3}mg$

7. 科学家在研究粒子运动时, 常用叠加电场控制粒子的运动。在某叠加静电场中 x 轴上的坐标原点处, 由静止释放一个质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子, 粒子仅在电场力作用下沿 x 轴正向运动, 粒子在 x 轴上运动的加速度 a 随 x 变化的图像如图所示, 下列说法正确的是

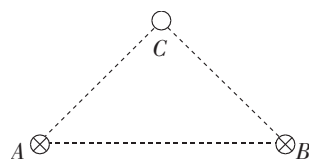
- A. $x=0$ 与 $x=x_0$ 间电场强度沿 x 轴负方向
 B. 粒子在 x 轴上做匀减速运动
 C. $x=0$ 与 $x=x_0$ 间的电势差为 $\frac{ma_0x_0}{q}$
 D. 粒子运动到 $x=x_0$ 处速度大小为 $\sqrt{a_0x_0}$



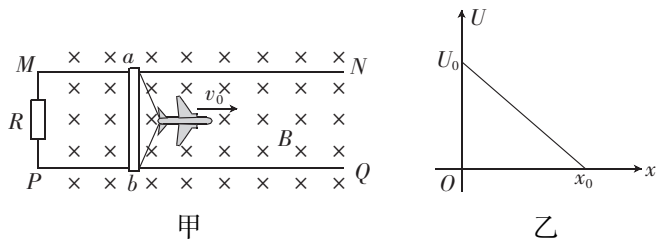
8. 如图,在空的易拉罐口接一段竖直的玻璃管,玻璃管中吸入一段红色水柱,玻璃管与易拉罐接口处用蜡密封,易拉罐导热性能良好,罐内气体看成理想气体,水柱始终在玻璃管中,下列说法正确的是



- A. 轻压易拉罐,水柱上升,罐内气体压强增大
 B. 仅环境温度升高,罐内气体吸收的热量大于气体对外做的功
 C. 仅环境压强增大,罐内气体分子密度减小
 D. 若仅将易拉罐在竖直面内缓慢转过 90° ,罐内气体会吸收热量
9. 如图, A 、 B 是在同一水平面上的固定平行通电长直导线,通入的电流大小相等,方向均垂直纸面向里,在 C 点放一段质量为 m 、长为 L 且平行于 A 、 B 的通电直导线,通入的电流大小为 I ,导线刚好处于静止状态, AC 与 BC 垂直,且 $AC=BC$,重力加速度大小为 g ,下列说法正确的是



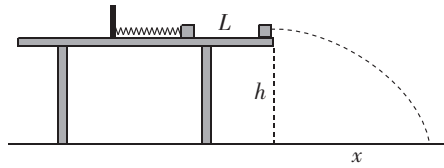
- A. C 处导线中电流垂直纸面向里
 B. A 、 B 导线中电流在 C 处产生的合磁场方向水平向右
 C. A 导线中电流在 C 处产生的磁场磁感应强度大小为 $\frac{\sqrt{2}mg}{2IL}$
 D. 将 B 中电流瞬间减为零,该瞬间 C 处导线的加速度方向竖直向下
10. 截至目前,我国航母福建舰已完成五次电磁阻拦系统的海试。电磁阻拦简图如图甲所示,飞机着舰时,关闭动力系统并通过绝缘阻拦索钩住固定平行导轨上的金属棒 ab ,飞机减速滑行 x_0 后停下。已知飞机拉动金属棒 ab 时的初速度为 v_0 ,除电磁阻力外,其他阻力不计,导轨间距为 L ,导轨电阻不计,导轨左端定值电阻和金属棒 ab 接入电路的电阻均为 R ,测得金属棒 ab 两端的电压 U 与金属棒 ab 运动位移 x 的关系如图乙所示,下列说法正确的是



- A. 匀强磁场的磁感应强度大小为 $\frac{U_0}{Lv_0}$
 B. 通过金属棒 ab 截面的总电量为 $\frac{U_0x_0}{Rv_0}$
 C. 金属棒 ab 、阻拦索和飞机的总质量为 $\frac{2x_0U_0^2}{Rv_0^3}$
 D. 定值电阻 R 中产生的焦耳热为 $\frac{x_0U_0^2}{4Rv_0}$

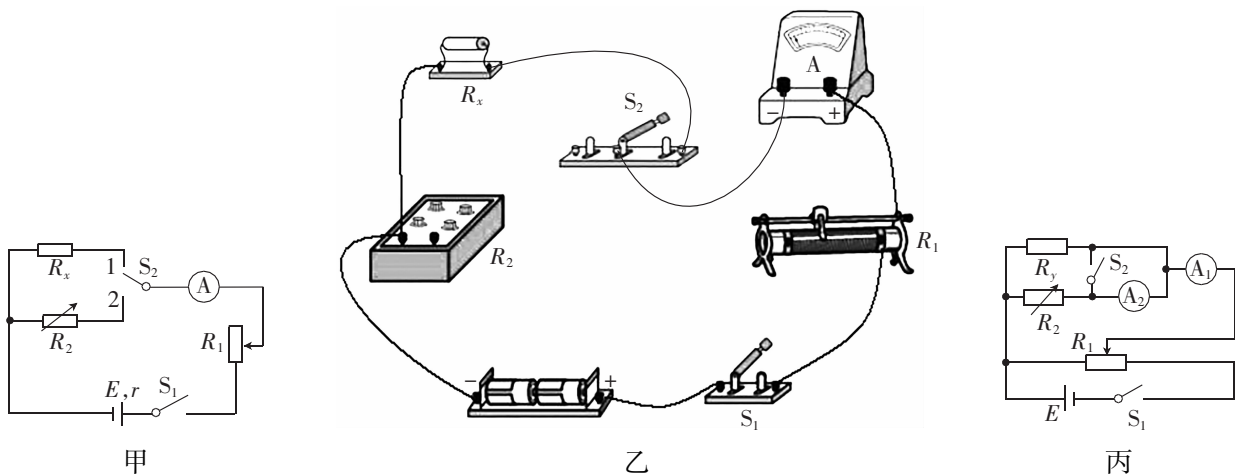
二、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

11. (5 分)某同学用如图所示装置测物块与水平桌面间的动摩擦因数,轻弹簧放在水平桌面上,一端与固定的挡板相连,用物块将弹簧压缩一段距离,由静止释放物块,物块沿桌面滑动并从桌面滑出做平抛运动,改变挡板的位置多次实验,每次实验弹簧的压缩量相同,水平桌面离地面的高度为 h ,重力加速度大小为 g 。



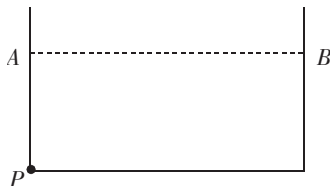
- (1) 本实验_____ (选填“需要”或“不需要”)测量物块的质量。
- (2) 某次实验测得物块做平抛运动的水平位移为 x_1 , 则物块从桌面飞出时的速度大小 $v_1 =$ _____。
- (3) 多次实验,测得多组物块从释放位置到桌面边缘的距离 L 和平抛运动的水平位移 x , 以 L 为纵坐标, x^2 为横坐标, 作 $L-x^2$ 图像, 得到图像的斜率为 k , 则物块与桌面间的动摩擦因数 $\mu =$ _____。

12. (10 分)要测量某定值电阻 R_x 的阻值, 实验小组成员小李设计了如图甲所示电路。

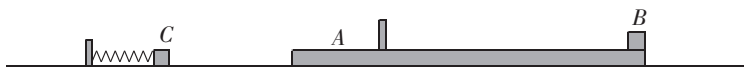


- (1) 请根据小李同学的电路图将图乙实物电路连接完整。
- (2) 闭合开关 S_1 前, 将图乙中滑动变阻器 R_1 的滑片移到最_____ (选填“左”或“右”)端, 电阻箱接入电路的电阻较大, 将开关 S_2 合向 1, 闭合开关 S_1 , 调节滑动变阻器使电流表的指针偏转较大, 记录这时电流表的示数 I_0 , 再将开关 S_2 合向 2, 调节电阻箱使电流表的示数仍为 I_0 , 若这时电阻箱接入电路的电阻值为 R_0 , 则定值电阻的阻值 $R_x =$ _____。
- (3) 小王同学设计了如图丙所示电路测量电阻 R_y 的阻值, 闭合开关 S_1 前, 使滑动变阻器 R_1 的滑片移到最左端, 断开开关 S_2 , 使电阻箱接入电路的电阻较大, 闭合开关 S_1 , 调节滑动变阻器 R_1 , 使电流表 A_1 的指针偏转较大, 记录电流表 A_1 的示数 I'_0 及电阻箱接入电路的电阻值为 R'_2 , 闭合开关 S_2 , 调节电阻箱, 使电流表 A_1 的示数仍为 I'_0 , 记录这时电阻箱接入电路的电阻值为 R''_2 , 则电流表 A_2 的内阻 $r_2 =$ _____; 断开开关 S_2 , 调节电阻箱使电流表 A_1 、 A_2 的指针偏转均较大, 记录这时电阻箱的电阻值为 R_2 , 保持 R_2 不变, 多次调节滑动变阻器, 得到多组电流表 A_1 、 A_2 的示数 I_1 、 I_2 , 以 I_1 为纵坐标, I_2 为横坐标, 作 I_1-I_2 图像, 得到图像的斜率为 k , 则被测电阻的大小 $R_y =$ _____ (用 R_2 、 r_2 、 k 表示)。

13. (10分) 如图, 方形景观水池侧壁底部 P 点有一发出某种单色光的 LED 点光源, 该光源发出的光在水面形成一个半径为 r 的半圆亮斑, P 点在 A 点正下方, AP 长为 $\frac{\sqrt{7}}{3}r$, 水池宽 AB 长度为 $\frac{2\sqrt{7}}{3}r$, 光在真空中传播速度为 c , 求:

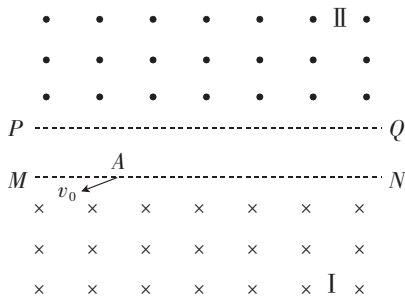


- (1) 水对该单色光的折射率;
 (2) 该单色光从 P 点沿直线传播到 B 点所用的时间。
14. (12分) 如图所示为某款游戏的装置图, 质量为 2 kg 的长木板 A 静止在光滑水平面上, 质量为 1 kg 的物块 B 静止在长木板 A 上表面右端, 长木板 A 上固定一个轻质弹性挡板, 挡板离长木板 A 右端的距离为 1 m 。一轻质弹簧静止在光滑水平面上, 弹簧的左端与水平面上固定挡板连接, 质量为 1 kg 的物块 C 放在水平面上, 用力向左推物块 C 压缩弹簧至某一位置, 撤去推力, 让物块 C 从静止开始在弹力作用下向右运动, 离开弹簧后向右运动与长木板 A 碰撞并粘在一起, 经过一段时间物块 B 恰好与长木板 A 上挡板不碰撞且相对静止。已知物块 B 与长木板 A 上表面间的动摩擦因数为 0.3 , 重力加速度大小为 10 m/s^2 , 物块 B 、 C 均看作质点, 求:



- (1) 物块 C 与长木板 A 碰撞后一瞬间, 长木板 A 和物块 B 的加速度大小;
 (2) 物块 C 与长木板 A 碰撞后一瞬间的共同速度的大小;
 (3) 若要使物块 B 能够与挡板碰撞(碰撞过程无能量损失)且不滑离长木板 A , 弹簧被压缩后的弹性势能应满足什么条件?

15. (17分) 如图, PQ 、 MN 为平行边界, MN 下方有垂直于纸面向里的匀强磁场 I, 在 PQ 上方有垂直于纸面向外的匀强磁场 II, 两磁场的磁感应强度大小均为 B 。在 MN 上的 A 点沿与 AM 成 30° 的方向射出一个质量为 m 、电荷量为 q 、速度大小为 v_0 的带正电的粒子, 此后粒子经两磁场的偏转多次经过 A , 不计粒子的重力, 求:



- (1) 边界 PQ 、 MN 的间距;
- (2) 若在两边界间加一平行于 PQ 水平向右的匀强电场, 粒子第一次进入磁场 II 时速度刚好与 PQ 垂直, 则粒子从 A 点射出后(记为第 1 次), 第 3 次经过 MN 时离 A 点的水平距离为多少?
- (3) 若在磁场 II 中加一平行于 PQ 的匀强电场, 电场方向水平向左, 且电场强度大小 $E = \frac{1}{2}v_0B$, 则粒子第一次从 P 、 Q 上的 S 点(未画出)进入磁场 II 后, 当粒子速度与在 S 点的速度相同时, 粒子离 PQ 的距离为多少?