

物理试题

2025.8

命题单位:宿城一中 命题人:李康康 杜典晟 邵攀

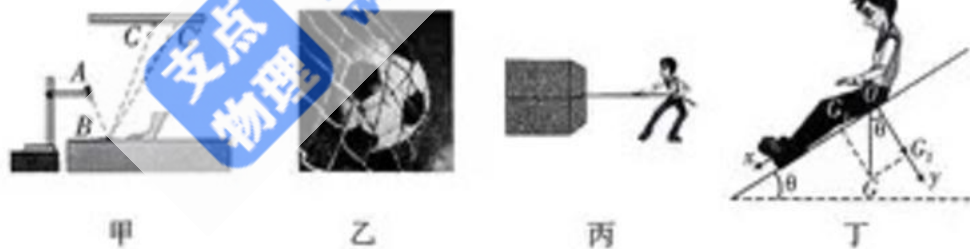
考生注意:

1. 本试卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。
2. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。必须在题号所指示的答题区域作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上答题无效。

第 I 卷(选择题 共 42 分)

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,只有一项是符合要求的。

1. 19 世纪末,科学家发现了打开原子核大门的一把钥匙——物质的放射性。从此原子核越来越清晰地走进了人类的视野,走进了人类的生活。下列说法正确的是
 - A. β 射线是高速运动的电子流,来源于核外电子
 - B. 放射性同位素 ${}_{11}^{23}\text{Na}$ 冬天半衰期为 2 小时,则夏天衰变会加快
 - C. 太阳内部时刻在发生核聚变
 - D. 结合能越大,原子核越稳定
2. 关于下列图像,以下说法正确的是

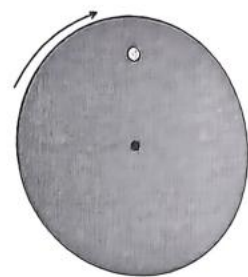


- A. 甲图中,用到的物理思想是等效替代
 - B. 乙图中,打到球网上的足球受到弹力是因为球网发生了形变
 - C. 丙图中,箱子静止不动是因为人对箱子的拉力小于地面对箱子的静摩擦力
 - D. 丁图中,重力分解为沿斜面向下的力和对斜面的压力
3. 某轿车在进行匀加速直线运动测试的过程中,相等时间内连续经过 A、B、C 三点,且 BC 段位移为 AB 段位移的 2 倍,已知经过 A 点时的瞬时速度为 10 m/s,则此车经过 B 点时的瞬时速度为

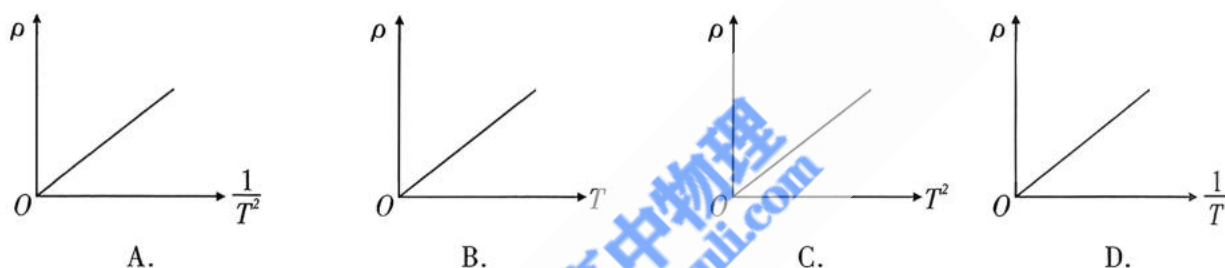


- A. 20 m/s
- B. 30 m/s
- C. 40 m/s
- D. 50 m/s

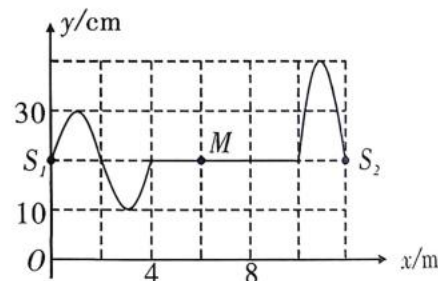
4. 如图所示,一黑色圆盘水平放置,绕过其中心且垂直于盘面的轴沿顺时针方向匀速转动,其上放置一白色小物块,始终与圆盘保持相对静止。现在暗室里用频闪光源照射圆盘,若频闪光源每秒闪光 15 次,则下列说法正确的是



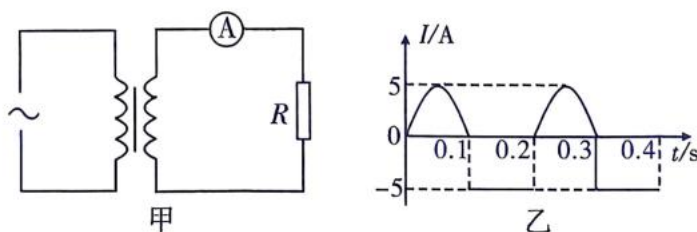
- A. 转动过程中小物块受到与其运动方向相反的静摩擦力
 - B. 若圆盘转速为 10 r/s,则观察到小物块的转动方向为顺时针方向且转动周期为 0.2 s
 - C. 若圆盘转速由 10 r/s 调整到 20 r/s,则观察到小物块的转动方向不发生变化
 - D. 若圆盘转速由 10 r/s 调整到 20 r/s,则观察到小物块的转动周期不变
5. 太阳系目前公认有八大行星,按照距离太阳由近及远依次为水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星和海王星。已知某行星的平均密度为 ρ ,靠近该行星表面运行的卫星运转周期为 T ,关于行星平均密度 ρ 和其表面卫星周期 T 之间的函数关系图像,下列正确的是



6. 一根绳子的两端点沿 y 轴方向做简谐振动,形成两列简谐波。某一时刻(记为 $t = 0$)绳子上的波形如图所示。已知绳子上波的传播速度为 2 m/s,则

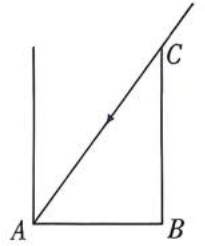


- A. 两列波的周期都是 1 s
 - B. $t = 4$ s 时,绳子中点 M 正在向 y 轴正方向振动
 - C. 两列波的绳子中点 M 为振动减弱点
 - D. 从 $t = 0$ 到 $t = 10$ s 内,绳子中点 M 运动的路程为 1.8 m
7. 一理想变压器的原、副线圈的匝数比为 3:1,在副线圈的回路中接有交流电流表和一定值电阻 R ,如图甲所示。原线圈一侧接在如图乙所示的交流电上,交流电的前半个周期为正弦交流电,后半个周期为恒定电流。则此电流表的示数为



- A. $\frac{15\sqrt{3}}{2}$ A
- B. $\frac{15\sqrt{2}}{2}$ A
- C. $\frac{15}{2}$ A
- D. 15 A

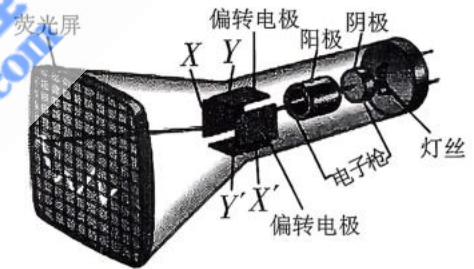
8. 如图所示,某同学用激光笔斜向下掠过 C 点发射一束黄色细激光,光斑正好打在圆柱形水杯的底部 A 点。现往水杯内缓慢加水,光斑随之向 B 端移动,已知水的折射率为 $\frac{4}{3}$,水杯的底面直径 $AB = 9\text{ cm}$,水杯高 $BC = 12\text{ cm}$ 。则



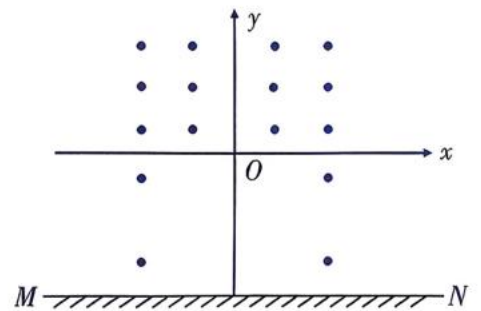
- A. 激光光斑的位置最终可以到达水杯底部中心处
- B. 激光在水中的频率比在空气中的频率大
- C. 缓慢加水过程中,某一时刻增大入射角,有可能发生全反射
- D. 缓慢加水过程中,某一时刻若将黄色激光换成蓝色激光,则杯底处光斑向右侧移动

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,选对但不全得 3 分,有选错的得 0 分。

9. 如图所示为示波器的核心部件——示波管。电子束经加速电场加速后,在偏转电极 XX' 、 YY' 中受到电场力的作用而发生偏转,打到荧光屏上形成亮斑。不计电子所受的重力,下列说法正确的是



- A. 经过偏转电场时,电子会向带正电的电极方向偏转
 - B. 偏转电压越小,电子在偏转电场中的运动时间越长
 - C. YY' 方向偏移量与电子枪的加速电压成正比
 - D. 若增加 YY' 方向电压,可以观察到波形图纵向拉长
10. 如图所示,在平面直角坐标系的第一、二象限内存在方向垂直坐标平面向外的匀强磁场,磁感应强度大小为 $4B$,在第三、四象限内也存在方向垂直坐标平面向外的匀强磁场,磁感应强度大小为 B 。一带负电的粒子从坐标原点沿 y 轴正方向以初速度 v_0 射入磁场中,恰好在坐标 $(0, -L)$ 处与挡板 MN 发生碰撞。带电粒子与挡板碰撞前后 x 轴方向速度保持不变, y 轴方向速度大小不变,方向相反。不计粒子所受的重力,则

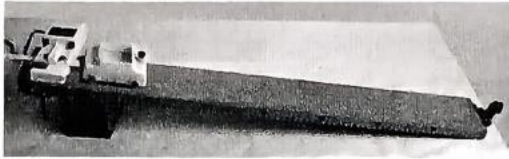


- A. 带电粒子的比荷为 $\frac{\sqrt{3}v_0}{2BL}$
- B. 带电粒子的比荷为 $\frac{\sqrt{3}v_0}{6BL}$
- C. 带电粒子再次回到原点的时间为 $\frac{7\sqrt{3}\pi L}{9v_0}$
- D. 带电粒子再次回到原点的时间为 $\frac{2\sqrt{3}\pi L}{3v_0}$

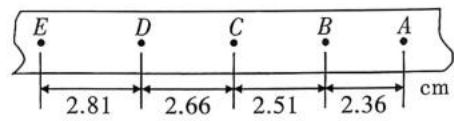
第 II 卷(非选择题 共 58 分)

三、非选择题:本大题共 5 小题,共 58 分。

11. (8 分)某同学用图甲所示的装置测量沿斜面运动小车的瞬时速度与加速度,已知打点计时器所用电源的频率为 50 Hz,小车静止开始下滑过程中所得到纸带的一部分如图乙所示,图中标出了 5 个计数点之间的距离,每两个点之间还有 4 个点未画出。



甲



乙

- (1) 该同学按照正确的操作步骤打出这条纸带的_____ (选填“左端”或“右端”)与小车相连;
 (2) 打 C 点时小车的速度 $v =$ _____ m/s, 小车下滑时的加速度大小 $a =$ _____ m/s^2 。
 (结果均保留两位有效数字);
 (3) 若已知当地的重力加速度为 g , 小车的质量为 m , 斜面的倾角为 θ , 则该小车运动中受到的阻力可以表示为_____ (用 m, g, θ, a 表示)。
12. (10 分)某兴趣小组准备测量一节干电池的电动势和内阻,实验室提供了以下器材:

待测干电池

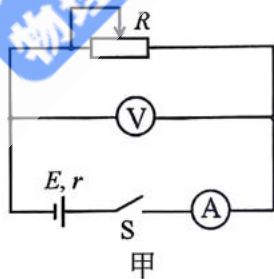
电压表(量程 0 - 3 V, 内阻很大)

电流表(量程 0 - 0.6 A, 内阻 $r_A = 0.2 \Omega$)

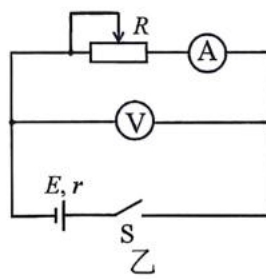
滑动变阻器(阻值范围 0 - 20 Ω)

开关 S、导线若干

- (1) 该小组利用给定的器材设计了甲、乙两种电路,为减小实验误差,应使用图_____ (选填“甲”或“乙”)进行测量;

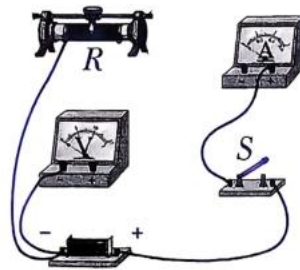


甲



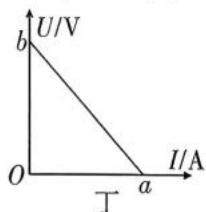
乙

- (2) 根据选择的电路,请将图丙中的实物连线补充完整;

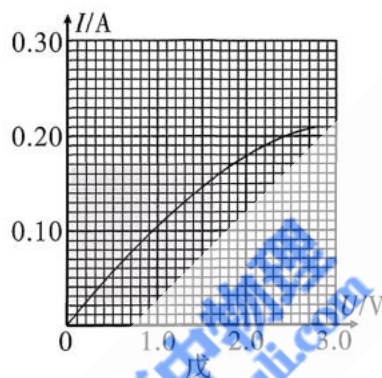


丙

- (3) 闭合开关 S 后, 改变滑动变阻器的阻值, 得到多组电压表的示数 U 和对应的电流表示数 I , 作出的图像如图丁所示, 若测得该图像的横截距为 a , 纵截距为 b , 则该电源的电动势 $E =$ _____; 内阻 $r =$ _____ (用 a, b, r_A 表示);

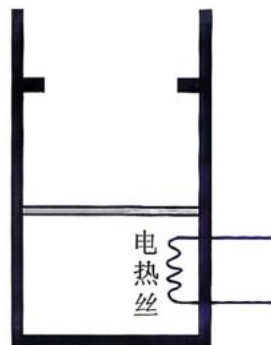


- (4) 若测得电源的电动势为 1.4 V , 内阻为 1.0Ω , 将两节相同的干电池串联后, 直接给伏安特性曲线如图戊所示的小灯泡供电 (额定电压为 4 V), 试推断该电池组的效率为 _____ (保留 2 位有效数字)。

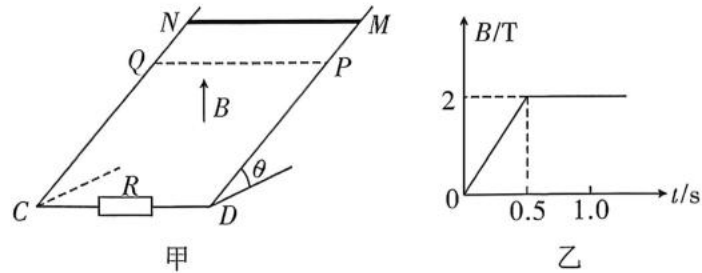


13. (10 分) 如图所示, 一定质量理想气体被活塞封闭在固定的气缸中, 活塞质量为 m , 且大气对活塞的压力大小和活塞的重力大小相等。初始时, 活塞与汽缸底部相距 L , 汽缸和活塞绝热性能良好, 与汽缸底部相距 $2L$ 的位置有两个卡销, 可以限制活塞的运动。现接通电热丝加热气体, 一段时间后停止加热, 活塞缓慢向上移动至恰好接触卡销, 整个过程中气体吸收的热量为 Q 。不计摩擦与活塞的厚度, 求:

- (1) 气体内能的增加量 ΔU ;
- (2) 若活塞恰好接触两卡销时, 给气缸内充入同种理想气体, 达到稳定后, 两卡销对活塞产生的弹力为 mg , 若充气过程中气体温度没有发生变化, 封闭气体充气前质量为 m_1 , 求充入的气体质量 m_2 。



14. (14 分) 如图甲所示,光滑平行足够长金属导轨与水平面间的夹角 $\theta = 30^\circ$, C 、 D 为导轨底端,其间连接阻值为 2Ω 的定值电阻 R 。一导体棒 MN 垂直放在该导轨上,电阻 $r = 1 \Omega$,长度等于导轨宽度为 $L = 40 \text{ cm}$ 。 $PQCD$ 区域内有竖直向上的匀强磁场,磁感应强度 B 的大小随时间变化的规律如图乙所示,已知该区域面积 $S = 0.8 \text{ m}^2$ 。 $t = 0$ 时,将导体棒 MN 由静止释放, $t = 0.5 \text{ s}$ 时进入磁场区域,并恰好做匀速直线运动,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,不计导轨电阻与空气阻力。求:



- (1) 导体棒释放的初始位置与 PQ 之间的距离;
- (2) 导体棒刚进入磁场时,电阻 R 两端的电压;
- (3) 第 1 s 内电路产生的总内能 Q 。

15. (16 分) 如图所示,一半径为 $R = 3.2 \text{ m}$ 的四分之一光滑固定圆弧轨道,最低点与静止在水平地面上的长木板平滑连接。质量为 $m_1 = 1 \text{ kg}$ 的滑块 A 从圆弧轨道顶端由静止释放,当滑块 A 运动到长木板最右端时恰好相对长木板静止,同时刚好到达右侧等高的斜面顶端,而后滑块 A 平滑过渡到(无能量损失)斜面,并沿斜面下滑,与静止在斜面上的滑块 B 发生多次弹性碰撞。已知滑块与长木板间的动摩擦因数为 0.5 ,长木板与地面间的摩擦因数为 0.1 ,长木板质量 $M = 2 \text{ kg}$,斜面的倾角 $\theta = 30^\circ$,滑块 B 的质量 $m_2 = 0.5 \text{ kg}$,初始时离斜面顶端的距离为 $s = 0.03 \text{ m}$ 。滑块 A 、 B 与斜面之间的动摩擦因数分别为 $\frac{\sqrt{3}}{3}$ 、 $\frac{\sqrt{3}}{2}$,两滑块均可以视为质点,重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。

求:

- (1) 滑块 A 对圆弧轨道最低点处的压力大小;
- (2) 长木板长度 L ;
- (3) 若 AB 两物体恰好在斜面底端发生第 $(n+1)$ 次碰撞($n > 1$ 且 n 非无穷大),求斜面的总长度 x 。

