

湖北省咸宁市 2023-2024 学年高二下学期期末考试物理试卷

学校:_____姓名:_____班级:_____考号:_____

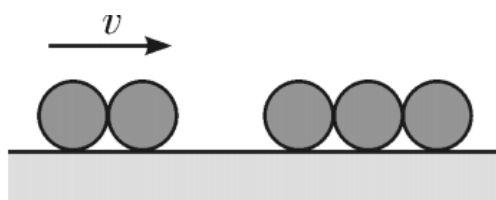
一、单选题

1. 1942 年, 美籍意大利物理学家费米主持建立了世界上第一个称为“核反应堆”的装置, 首次通过可控链式核裂变反应来实现核能的释放。其裂变方程为 ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_x^y\text{Sr} + {}_{54}^{139}\text{Xe} + 3{}_0^1\text{n}$,

下列说法正确的是 ()

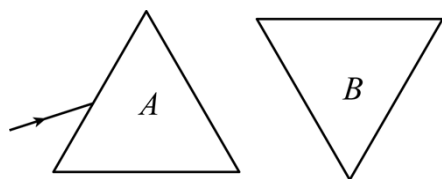
- A. 核反应方程中 Sr 的质量数为 92
- B. 核反应方程中 Sr 的中子数为 56
- C. 因为裂变释放能量, 出现质量亏损, 所以裂变后的总质量数减少
- D. 因为裂变释放能量, 所以 Xe 原子核的比结合能比 U 原子核的小

2. 设在无摩擦的桌面上置有 5 个相同的钢球, 其中三个紧密连接排放一列, 另两个一起自左方以速度 v 正面弹性碰撞此三球, 如图, 碰撞后向右远离的小球个数为 ()



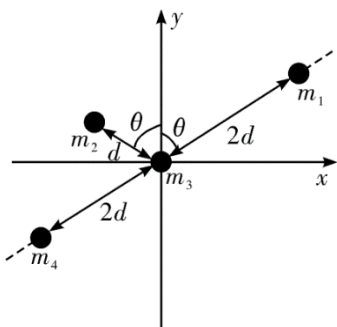
- A. 1 个
- B. 2 个
- C. 3 个
- D. 4 个

3. 两个完全相同的等腰三棱镜如图所示放置, 相邻两侧面相互平行, 一束白光从棱镜 A 的左侧入射, 从棱镜 B 的右侧出射, 则出射光是 ()



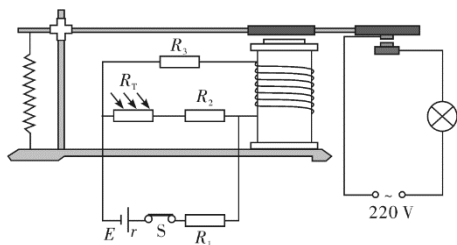
- A. 一束白光
- B. 白光带
- C. 平行彩色带
- D. 不平行彩色带

4. 如图所示, 四个质点质量分别为 $m_1 = 5\text{kg}$ 、 $m_2 = m_3 = m_4 = 1\text{kg}$, 且 m_1 、 m_3 、 m_4 在同一直线上, 它们之间的距离和位置关系如图, 若其它三个质点作用于 m_3 总万有引力值与 m_2 质点作用于 m_3 的万有引力值大小相等, 则 θ 为 ()

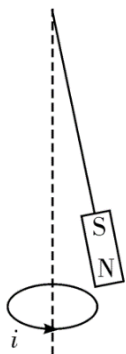


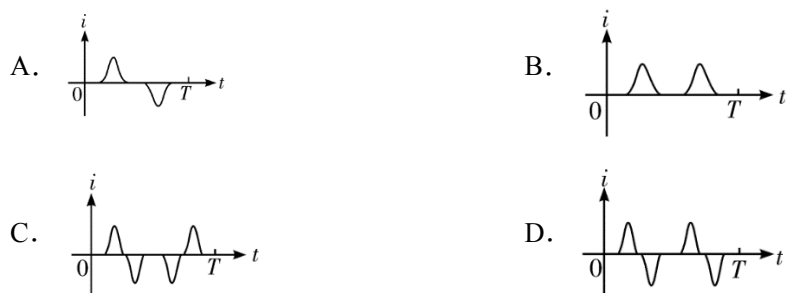
- A. 60° B. 45° C. 30° D. 15°

5. 由光敏电阻和电磁继电器设计的自动控制电路如图所示，该电路能实现灯泡白天不亮、晚上亮的功能。电路中的光敏电阻 R_T 在晚上没有受到光照射（或光较暗）时，阻值较大，在白天有光照射时阻值较小。则下列说法正确的是（ ）

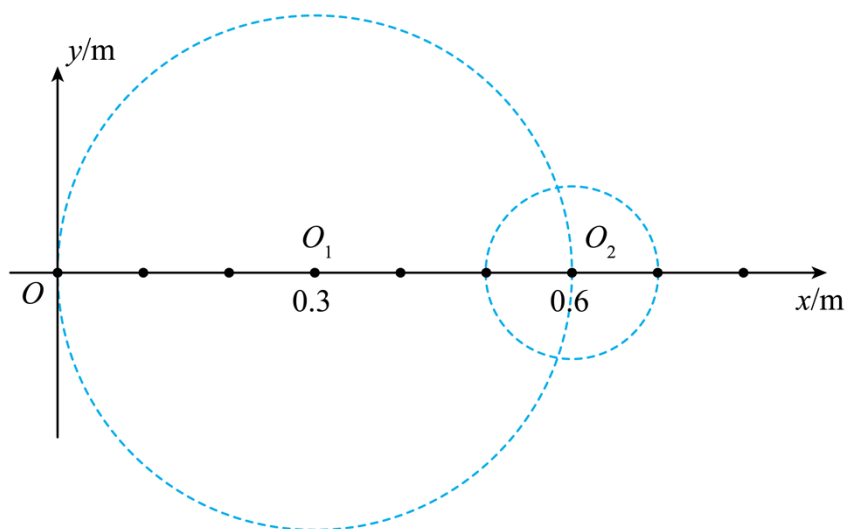


- A. 通电螺线管产生的磁场白天比晚上强
 B. 白天流过 R_1 的电流小于晚上流过 R_1 的电流
 C. 白天光敏电阻 R_T 的电压小于晚上 R_T 上降落的电压
 D. 继电器所在电路，电源内阻消耗的功率晚上比白天的大
6. 一细长磁铁棒系于棉线下端形成单摆，并于此摆的正下方放置一环形导线，如图所示，箭头所示方向表示导线上电流的正方向。当时间 $t=0$ 时，单摆由图示位置自静止释放而来回摆动，若此单摆的摆动可视为周期运动，其周期为 T ，则最可能表示该导线上的电流 i 与时间 t 在一个周期内的关系图的是（ ）





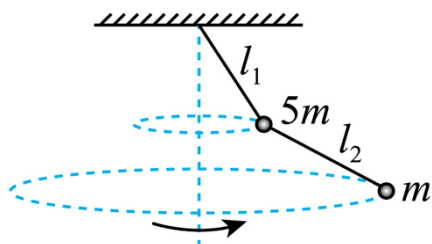
7. 如图所示，在一平静水面上建立 xoy 坐标系。甲、乙两波源分别在 $O_1(x=0.3\text{m})$ 、 $O_2(x=0.6\text{m})$ 处先后以 5Hz 的频率上下振动，在水面上产生简谐横波。图中虚线为某一时刻两列波到达的位置，此时 $x=0.4\text{m}$ 处的质点沿振动方向的位移为零且速度向下。已知该水波的波速为 0.5m/s ，振幅为 2cm ，两波源起振方向相同，传播过程中能量损耗不计。则下列说法正确的是 ()



- A. 波源 O_1 、 O_2 起振方向向上
 B. 波源 O_1 比 O_2 振动提前 0.2s
 C. 图示时刻 $x=0.5\text{m}$ 处的质点向下振动
 D. 图示时刻 $x=0.55\text{m}$ 处的质点位移大小为 4cm

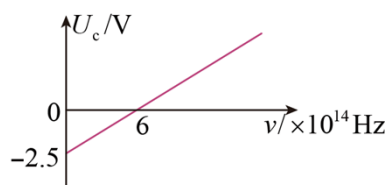
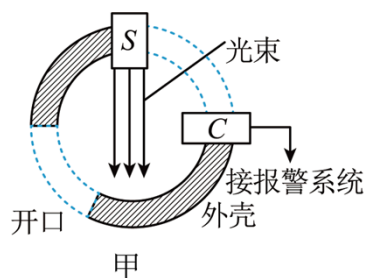
二、多选题

8. 如图所示，两条不可伸长的轻绳 l_1 、 l_2 分别系着质量为 $5m$ 和 m 的质点，两质点以相同的角速度绕同一竖直线做水平匀速圆周运动。已知重力加速度为 g ，两绳的拉力分别为 T_1 及 T_2 ，两绳与竖直线夹角的正弦值分别是 $\frac{1}{\sqrt{5}}$ 及 $\frac{2}{\sqrt{5}}$ ，则 ()

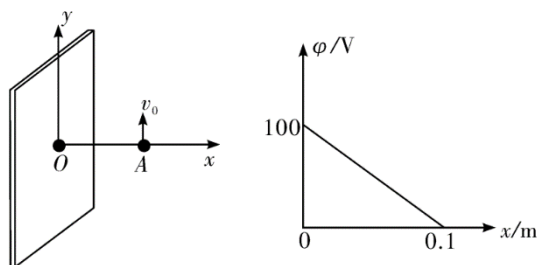


- A. 两细绳拉力的比值 $T_1:T_2 = 3:1$ B. 两细绳拉力的比值 $T_1:T_2 = 3:2$
- C. 两细绳绳长的比值 $l_1:l_2 = 2:9$ D. 两细绳绳长的比值 $l_1:l_2 = 1:5$

9. 如图甲所示是一款烟雾探测装置的原理图。当有烟雾进入时，来自光源S的光被烟雾散射后进入光电管C，光射到光电管中的钠表面时会产生光电流。如果产生的光电流大于 10^{-8}A ，便会触发报警系统。金属钠的遏止电压 U_c 随入射光频率 ν 的变化规律如图乙所示，则（ ）



- A. 图乙中图像斜率的物理意义为普朗克常量 h
- B. 要使该探测器正常工作，光源S发出的光波波长不能大于 $5.0 \times 10^{-7}\text{m}$
- C. 触发报警系统时钠表面每秒释放出的光电子数最少是 $N = 6.25 \times 10^{10}$ 个
- D. 通过调节光源发光的强度来调整光电烟雾探测器的灵敏度是可行的
10. 在竖直方向上无限大且均匀带电的平板上以O为原点建立 xOy 坐标系，平板右侧过点O且垂直于平板的 x 轴上的电势随距离 x 的变化如图所示。 $t = 0$ 时刻，一个电荷量 $q = 1 \times 10^{-10}\text{C}$ 质量 $m = 1 \times 10^{-6}\text{kg}$ 的带电粒子从离坐标原点距离 $x = 0.02\text{m}$ 处的A点以初速度 $v_0 = 1\text{m/s}$ 沿 y 轴正方向运动，忽略粒子所受的重力。（ ）



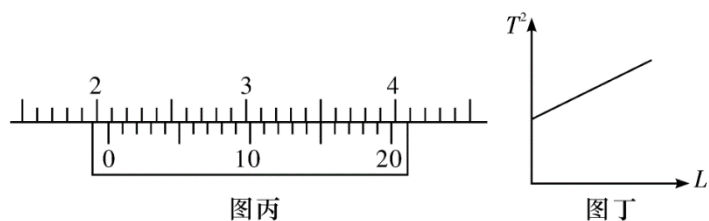
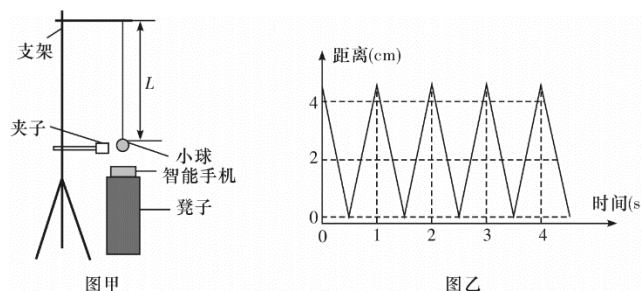
- A. 该电场 $x = 0.02\text{m}$ 处的场强大小为 4000V/m

- B. $t = 1\text{s}$ 时，粒子离平板的距离为 0.07m
- C. $t = 0.4\text{s}$ 时，粒子的电势能为 0
- D. 当粒子运动到 $x = 0.22\text{m}$ 时，其偏离 x 轴的距离为 2m

三、实验题

11. 智能手机中的“近距秒表”功能实时记录运动物体距手机距离和时间的关系。现用手机、小球、铁架台、塑料夹子等实验器材组装成如图甲所示的装置，来测量重力加速度，实验步骤如下：

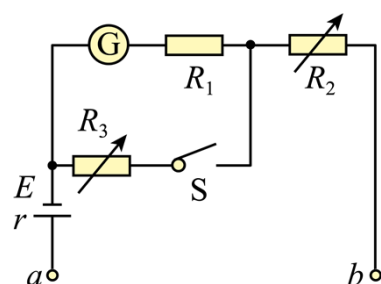
- ①在小球自然悬垂的状态下，用米尺测出摆线长 L ，用游标卡尺测得小球的直径为 d 。
- ②把智能手机正面朝上放在悬点的正下方，接着往侧边拉开小球，并用夹子夹住。
- ③打开夹子释放小球，小球运动，取下夹子。
- ④运行手机“近距秒表”功能，记录下小球距手机距离和时间的关系。
- ⑤改变摆线长和夹子的位置，重复实验测量出各次实验的摆线长 L 及相应的周期 T 。



- (1)如图丙，用游标卡尺测得小球的直径 $d = \underline{\hspace{2cm}} \text{mm}$ 。
- (2)某次实验中“近距秒表”描绘的小球距手机距离和时间的关系如图乙所示，则单摆的周期 $T = \underline{\hspace{2cm}} \text{s}$ 。
- (3)得到多组摆线长 L 及相应的周期 T 后，作出了 $T^2 - L$ 图线，如图丁所示，图线的斜率为 k ，由此得到当地重力加速度 $g = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

12. 某同学用普通的干电池（电动势 $E = 1.5\text{V}$ ，内阻 $r = 2\Omega$ ）、直流电流表（量程 $I_g = 1\text{mA}$ ，内阻 $R_g = 350\Omega$ ）、定值电阻 $R_1 = 1000\Omega$ 和电阻箱 R_2 、 R_3

等组装成一个简单的欧姆表，电路如图所示，通过控制开关 S 和调节电阻箱，可使欧姆表具有“ $\times 10$ ”和“ $\times 100$ ”两种倍率。



- (1) 图中的 a 端应与_____（选填“红”或“黑”）表笔连接。
- (2) 当开关 S 断开时，将两表笔短接，调节电阻箱 R_2 ，使电流表达到满偏，此时 $R_2 =$ _____ Ω ，欧姆表的倍率是_____（填“ $\times 10$ ”或“ $\times 100$ ”）。
- (3) 闭合开关 S ，调节电阻箱 R_3 ，当 $R_3 =$ _____ Ω 时，将红、黑表笔短接，调节电阻箱 R_2 使电流表再次满偏，此时就改装成了另一倍率的欧姆表。
- (4) 欧姆表使用一段时间后，电池的电动势变为 1.44V ，内阻变为 5Ω ，但此表仍能进行欧姆调零。若用此表规范操作，测量某待测电阻得到的测量值为 150Ω ，则该电阻的真实值为_____ Ω 。

四、解答题

13. 汽车行驶时轮胎的胎压太高或太低容易造成安全隐患。暑假黄同学一家人计划自驾游去咸宁九宫山避暑。出行前汽车停放室外停车位，由于太阳暴晒，胎压监测仪显示轮胎的胎压为 2.8bar 、温度为 47°C ，该同学查询说明书得知：该汽车轮胎胎压的正常范围为 $2.0\text{bar} \sim 3.0\text{bar}$ ，厂家建议标准胎压为 2.4bar 。轮胎内气体可看作理想气体，车胎的容积可视为不变，热力学温度与摄氏温度的关系 $T = (t + 273)\text{K}$ 。

(1) 夏季高温时汽车在行驶过程中轮胎内气体的温度可达到 87°C ，为了安全起见，请通过计算判断黄同学出发前是否需要调整该车胎压。

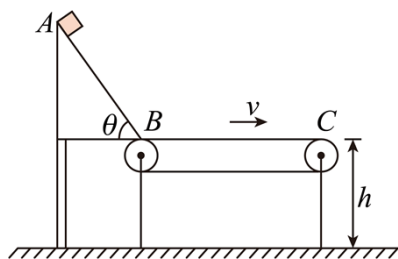
(2) 黄同学查询天气预报得知未来几天九宫山上平均气温大约为 27°C ，为了使汽车在山上且胎内气体在环境温度下能以标准胎压 2.4bar 行驶，需要提前放出一部分气体以减小胎压。请计算出发前应该将胎压调整为多少？若放气过程中车胎内气体温度可视为不变，求出发前从轮胎放出的气体质量占轮胎内气体总质量的百分比。

14. 如图所示是某快递点分拣快递装置的部分简化示意图，质量 $m = 1.5\text{kg}$ 的快递从倾角为

$\theta = 53^\circ$ 的斜面顶端 A 点静止释放，沿斜面 AB 下滑，进入水平传送带 BC

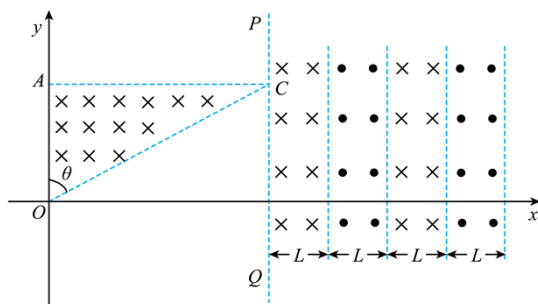
传送，最后能从水平末端 C 点水平抛出，落到水平地面上，斜面与传送带之间由一小段不计长度的光滑圆弧连接。已知斜面 AB 长 $L_1 = 2\text{m}$ ，水平传送带 BC 长 $L_2 = 4\text{m}$ ，传送带上表面距水平地面 $h = 1.25\text{m}$ ，快递与斜面间动摩擦因数 $\mu_1 = \frac{1}{3}$ ，与传动带间动摩擦因数 $\mu_2 = \frac{1}{2}$ ，传送带以某一速度顺时针转动，不考虑传送带滑轮大小，不考虑快递受到的空气阻力，快递可视为质点， $g = 10\text{m/s}^2$ 。求：

- (1) 快递刚滑到传送带上时速度的大小；
- (2) 调节传送带速度使快递落地点与抛出点 C 点的水平距离最大，则传送带速度至少多大，并求出与抛出点的最大水平距离 x_m 和快递落地时的速度 v_0



15. 如图所示，平行于直角坐标系 y 轴的 PQ 左侧有一直角三角形区域，分布着方向垂直 xOy 平面向里、磁感应强度为 B 的匀强磁场。 PQ 右侧依次连续分布着磁感应强度大小均为 $6B$ ，宽度均为 L ，方向垂直于 xOy 平面的多个匀强磁场，相邻区域的匀强磁场方向相反。现有速率不同的电子在纸面内从坐标原点 O 沿与 y 轴成 30° 角的方向射入三角形区域，不考虑电子间的相互作用。已知电子的电量为 e ，质量为 m ，在 $\triangle OAC$ 中， $OA = 2\sqrt{3}L$ ， $\theta = 60^\circ$ ，求：

- (1) 能从 OC 边射出磁场的电子所具有的最大速度；
- (2) 电子以 $v = \frac{eBL}{m}$ 的速率从 O 点射入三角形区域时通过 PQ 时的位置坐标；
- (3) 通过 PQ 的电子打在 x 轴上的范围。



参考答案:

1. B

【详解】AB. 根据核反应过程中质量数和质子数守恒

$$235+1=y+139+3$$

$$92+0=x+54+0$$

解得

$$y=94$$

$$x=38$$

所以核反应方程中 Sr 的质量数为 92，中子数为

$$n=94-38=56$$

故 A 错误，B 正确；

C. 因为裂变释放能量，出现质量亏损，所以裂变后的总质量减少，质量数不变，故 C 错误

D. 因为裂变释放能量，生成核子更稳定，所以 Xe 原子核的比结合能比 U 原子核的大，故 D 错误。

故选 B。

2. B

【详解】设钢球从左到右分别为球 1、2、3、4、5，球 2 先与球 3 相碰，根据动量守恒以及能量守恒可得

$$mv = mv_2 + mv_3$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + \frac{1}{2}mv_3^2$$

解得

$$v_2 = 0, \quad v_3 = v$$

可知球 2 与球 3 互换速度，接着球 3 先与球 4 相碰，同理可得球 3 与球 4 互换速度，依此类推，最终球 2、3、4 静止，球 5 以速度 v 向右运动。接着球 1 与球 2 相碰，同理可得，最终球 1、2、3 静止，球 4 以速度 v 向右运动，故碰撞后向右远离的小球个数为 2 个。

故选 B。

3. C

【详解】由于各种单色光在棱镜中的折射率不相同，当白光进入棱镜后将发生色散，作出上下边缘的两单色光的光路图，如图所示

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/517002066022006130>