

# 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: \_\_\_\_\_

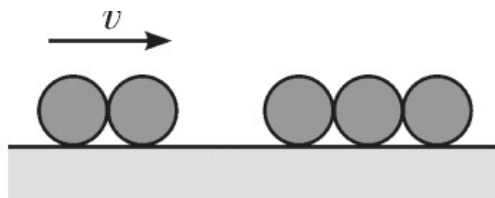
## 一、单选题

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

$${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_x^y\text{Sr} + {}_{54}^{139}\text{Xe} + 3{}_0^1\text{n}, \text{ 下列说法正确的是 ( )}$$

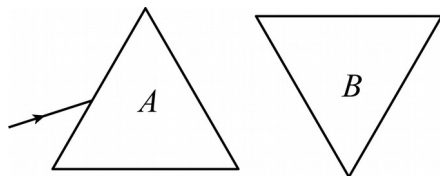
- A. 核反应方程中 Sr 的质量数为 92
- B. 核反应方程中 Sr 的中子数为 56
- C. 因为裂变释放能量, 出现质量亏损, 所以裂变后的总质量数减少
- D. 因为裂变释放能量, 所以 Xe 原子核的比结合能比 U 原子核的小

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 ( )



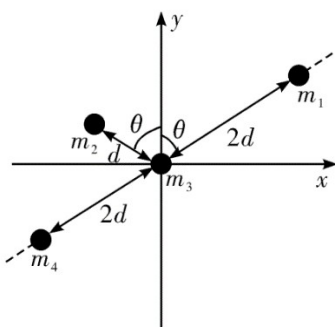
- A. 1 个
- B. 2 个
- C. 3 个
- D. 4 个

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 ( )

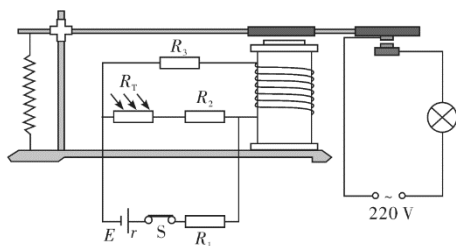


- A. 一束白光
- B. 白光带
- C. 平行彩色带
- D. 不平行彩色带

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  $\theta$  为（ ）



- A.  $60^\circ$       B.  $45^\circ$       C.  $30^\circ$       D.  $15^\circ$
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（ ）

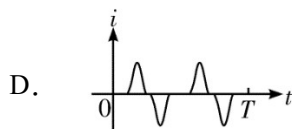
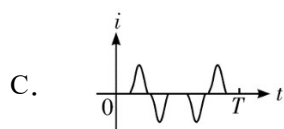
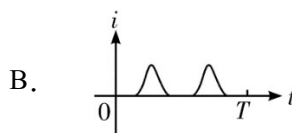
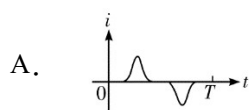
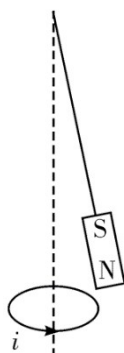


- A. 通电螺线管产生的磁场白天比晚上强
- B. 白天流过  $R_1$  的电流小于晚上流过  $R_1$  的电流
- C. 白天光敏电阻  $R_T$  的电压小于晚上  $R_T$  上降落的电压
- D. 继电器所在电路，电源内阻消耗的功率晚上比白天的大
6. 一细长磁铁棒系于棉线下端形成单摆，并于此摆的正下方放置一环形导线，如图所示，

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 ( )



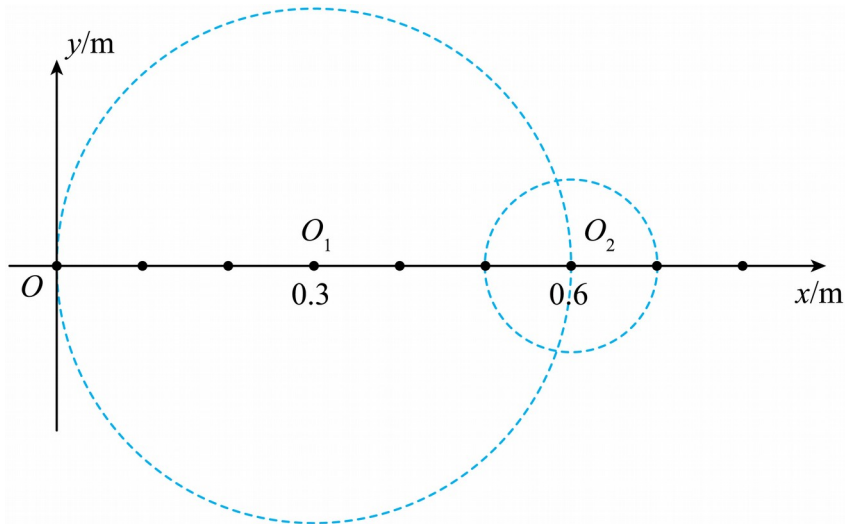
7. 如图所示，在一平静水面上建立  $xoy$  坐标系。甲、乙两波源分别在  $O_1(x=0.3\text{m})$ 、

$O_2(x=0.6\text{m})$  处先后以  $5\text{Hz}$  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  $0.5\text{m/s}$ ，振幅为  $2\text{cm}$ ，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 ( )

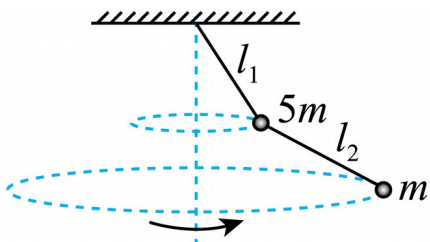


- A. 波源  $O_1$ 、 $O_2$  起振方向向上
- B. 波源  $O_1$  比  $O_2$  振动提前 0.2s
- C. 图示时刻  $x=0.5\text{m}$  处的质点向下振动
- D. 图示时刻  $x=0.55\text{m}$  处的质点位移大小为 4cm

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 ( )



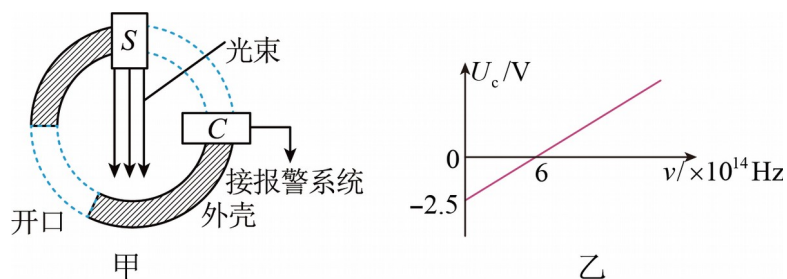
- A. 两细绳拉力的比值  $T_1:T_2=3:1$       B. 两细绳拉力的比值  $T_1:T_2=3:2$
- C. 两细绳绳长的比值  $l_1:l_2=2:9$       D. 两细绳绳长的比值  $l_1:l_2=1:5$

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  $\nu$  的变化规律如图乙所示，

则 ( )



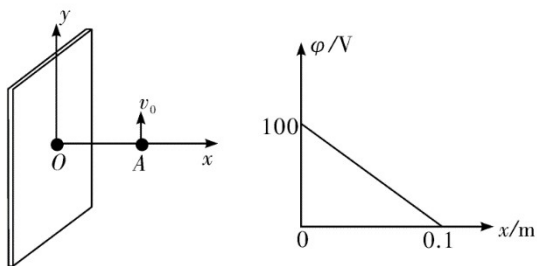
- A. 图乙中图像斜率的物理意义为普朗克常量  $h$
- B. 要使该探测器正常工作，光源  $S$  发出的光波波长不能大于  $5.0 \times 10^{-7}m$
- C. 触发报警系统时钠表面每秒释放出的光电子数最少是  $N = 6.25 \times 10^{10}$  个
- D. 通过调节光源发光的强度来调整光电烟雾探测器的灵敏度是可行的

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

$q=1 \times 10^{-10}C$  质量  $m=1 \times 10^{-6}kg$  的带电粒子从离坐标原点距离  $x=0.02m$  处的  $A$  点以初速度

$v_0=1m/s$  沿  $y$  轴正方向运动，忽略粒子所受的重力。 ( )

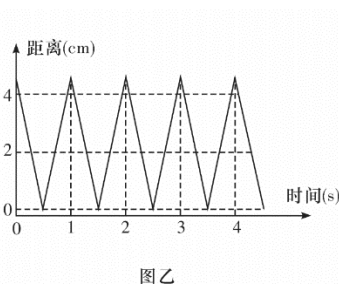
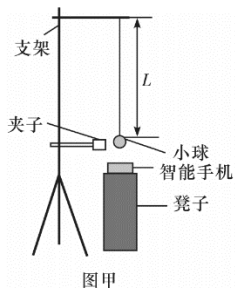


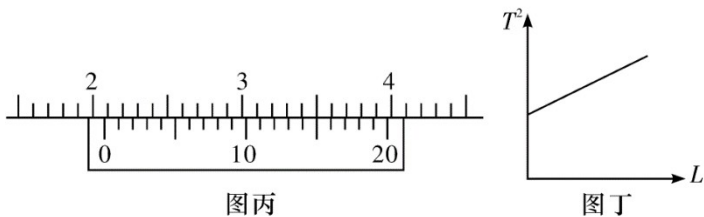
- A. 该电场  $x = 0.02\text{m}$  处的场强大小为  $4000\text{V/m}$
- B.  $t = 1\text{s}$  时, 粒子离平板的距离为  $0.07\text{m}$
- C.  $t = 0.4\text{s}$  时, 粒子的电势能为  $0$
- D. 当粒子运动到  $x = 0.22\text{m}$  时, 其偏离  $x$  轴的距离为  $2\text{m}$

### 三、实验题

11. 智能手机中的“近距离秒表”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“近距离秒表”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  $T$ 。





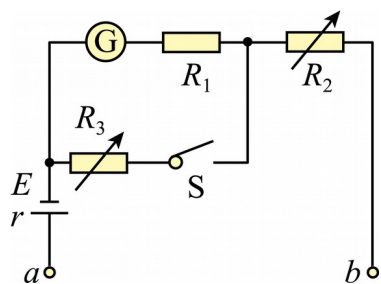
(1)如图丙，用游标卡尺测得小球的直径  $d = \underline{\hspace{2cm}}$  mm。

(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  $T = \underline{\hspace{2cm}}$  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  $R_2$ ，使电流表达达到满偏，此时  $R_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

$\Omega$ ，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  $R_3 = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$  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  $1.44\text{V}$ ，内阻变为  $5\Omega$ ，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  $150\Omega$ ，则该电阻的真实值为  $\underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。

#### 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  $2.8\text{bar}$ 、温度为  $47^\circ\text{C}$ ，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  $2.4\text{bar}$ 。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  $87^\circ\text{C}$ ，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  $27^\circ\text{C}$ ，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  $2.4\text{bar}$  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

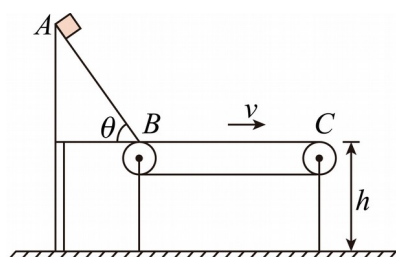
$h = 1.25\text{m}$ ，快递与斜面间动摩擦因数  $\mu_1 = \frac{1}{3}$ ，与传动带间动摩擦因数  $\mu_2 = \frac{1}{2}$ ，传送带以某

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  $30^\circ$  角的方向射入三角形区域，不

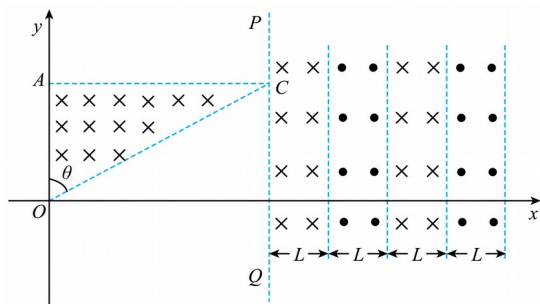
考虑电子间的相互作用。已知电子的电量为  $e$ ，质量为  $m$ ，在  $\triangle OAC$  中， $OA = 2\sqrt{3}L$ ， $\theta = 60^\circ$ ，

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

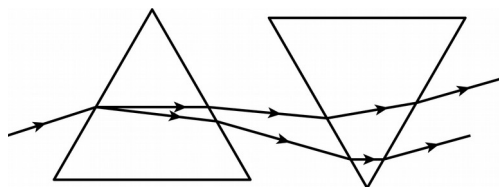
推, 最终球 2、3、4 静止, 球 5 以速度  $v$  向右运动。接着球 1 与球 2 相碰, 同理可得, 最终

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



由于两棱镜相同，相邻两侧面相互平行，根据光路可逆可知，出射光是平行的彩色光带。故选 C。

4. A

【详解】由万有引力公式可知

$$F_{43} = \frac{Gm_3m_4}{(2d)^2} = \frac{G}{4d^2}$$

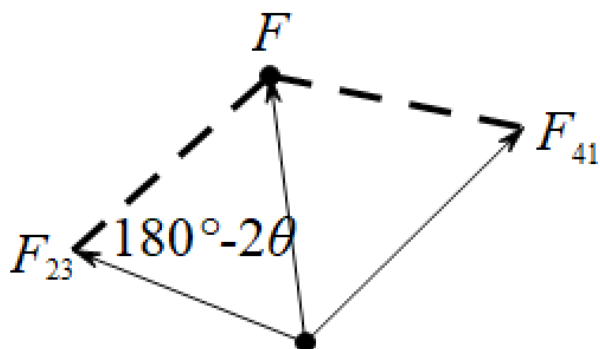
$$F_{13} = \frac{Gm_1m_3}{(2d)^2} = \frac{5G}{4d^2}$$

$$F_{23} = \frac{Gm_2m_3}{d^2} = \frac{G}{d^2}$$

其中  $F_{43}$  与  $F_{13}$  共线，其合力为

$$F_{41} = F_{13} - F_{43} = \frac{G}{d^2}$$

合成三个力，如图所示



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，即

$$F = F_{23}$$

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/248017117020006106>