2025 年广西

1. 已知金属铷、钾、钠、钙的逸出功分别为 2.13 eV、2.25 eV、2.29 eV、3.20 eV，用光子能量为 2.20 eV 的单色光照射这些金属的表面，能逸出光电子的金属是（　）

A. 铷　　B. 钾　　C. 钠　　D. 钙

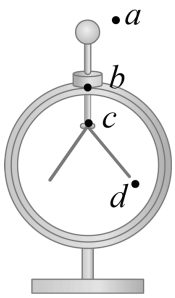
2. 某变压器输入正弦交流电的电压有效值为 220 V，输出电压最大值为 $11\sqrt{2}$ V，该变压器视为理想变压器，其原、副线圈匝数之比为（　）

A. $20:\sqrt{2}$　　B. $20\sqrt{2}:1$　　C. $20:1$　　D. $1:20$

3. 某乘客乘坐的动车进站时，动车速度从 36 km/h 减小为 0，此过程可视为匀减速直线运动，期间该乘客的脉搏跳动了 70 次。已知他的脉搏跳动每分钟约为 60 次，则此过程动车行驶距离约为（　）

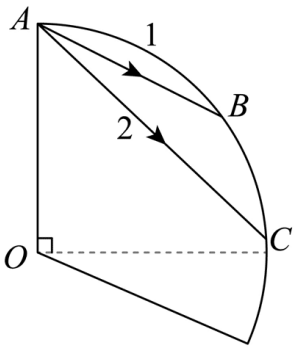
A. 216 m　　B. 350 m　　C. 600 m　　D. 700 m

4. 用带电玻璃棒接触验电器的金属球，移走玻璃棒，验电器内的两片金属箔张开，稳定后如图。图中 a、b、c、d 四点电场强度最强的是（　）



A. a 点　　B. b 点　　C. c 点　　D. d 点

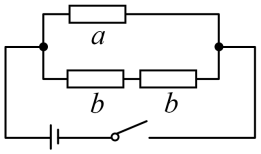
5. 如图扇形的材料，折射率大于 $\sqrt{2}$，现有两条光线 1 和 2，从扇形材料的 A 点传播，光线 1 传到圆弧（$\frac{1}{4}$ 圆）AC 的中点 B，光线 2 传播到 C 点偏上，则两光线发生下列哪种情况（　）



A. 1 不全反射，2 全反射　　B. 都不全反射

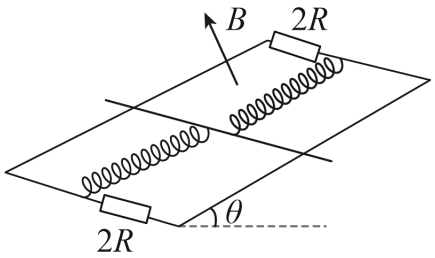
C. 都全反射　　D. 1 全反射，2 不全反射

6. 如图电路中，材质相同的金属导体 a 和 b，横截面积分别为 S_1、S_2，长度分别为 l_1、l_2。闭合开关后，a 和 b 中自由电子定向移动的平均速率之比为（　）



A. $l_1 : 2l_2$　　B. $2l_2 : l_1$　　C. $l_2S_1 : 2l_1S_2$　　D. $2l_2S_2 : l_1S_1$

7. 如图，两条固定的光滑平行金属导轨，所在平面与水平面夹角为 θ，间距为 l，导轨电阻忽略不计，两端各接一个阻值为 $2R$ 的定值电阻，形成闭合回路：质量为 m 的金属棒垂直导轨放置，并与导轨接触良好，接入导轨之间的电阻为 R；劲度系数为 k 的两个完全相同的绝缘轻质弹簧与导轨平行，一端固定，另一端均与金属棒中间位置相连，弹簧的弹性势能 E_p 与形变量 x 的关系为 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$；将金属棒移至导轨中间位置时，两弹簧刚好处于原长状态；整个装置处于垂直导轨所在平面向上的匀强磁场中，磁感应强度大小为 B。将金属棒从导轨中间位置向上移动距离 a 后静止释放，金属棒沿导轨向下运动到最远处，用时为 t，最远处与导轨中间位置距离为 b，弹簧形变始终在弹性限度内。此过程中（　）



A. 金属棒所受安培力冲量大小为 $\frac{B^2l^2(a+b)}{R}$

B. 每个弹簧对金属棒施加的冲量大小为 $\frac{B^2l^2(a+b)}{4R} + \frac{mgt\sin\theta}{2}$

C. 每个定值电阻产生的热量为 $\frac{k(a^2-b^2)}{8} + \frac{mg(a+b)\sin\theta}{4}$

D. 金属棒的平均输出功率为 $\frac{k(a^2-b^2)+mg(a+b)\sin\theta}{2t}$

8. 在“用油膜法估测油酸分子的大小”实验中（　）

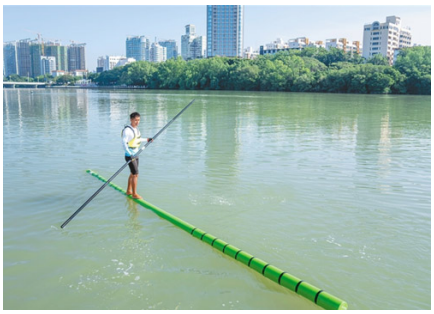
A. 估测油酸分子大小时，油酸分子可以视为球形

B. 油膜的形状稳定后，油酸分子仍然在做热运动

C. 计算油膜面积时，忽略所有不完整的小正方形

D. 与油酸酒精溶液相比，纯油酸更容易在水面形成单分子油膜

9. 独竹漂是我国一项民间技艺。如图，在平静的湖面上，独竹漂选手手持划杆踩着楠竹，沿直线减速滑行，选手和楠竹相对静止，则（　）



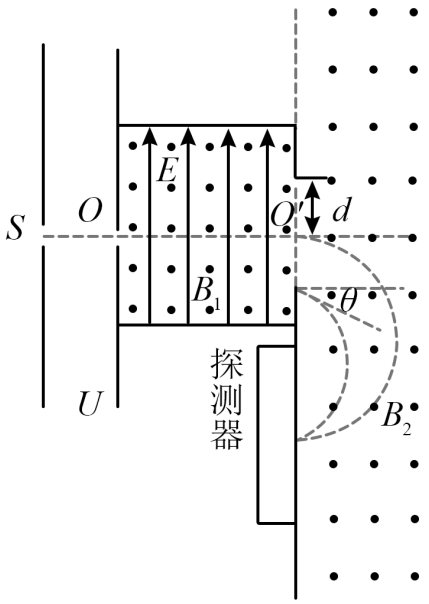
A. 选手所受合力为零

B. 楠竹受到选手作用力的方向一定竖直向下

C. 手持划杆可使选手（含划杆）的重心下移，更易保持平衡

D. 选手受到楠竹作用力的方向与选手（含划杆）的重心在同一竖直平面

10. 如图，带等量正电荷 q 的 M、N 两种粒子，以几乎为 0 的初速度从 S 飘入电势差为 U 的加速电场，经加速后从 O 点沿水平方向进入速度选择器（简称选择器）。选择器中有竖直向上的匀强电场和垂直纸面向外的匀强磁场。当选择器的电场强度大小为 E，磁感应强度大小为 B_1，右端开口宽度为 $2d$ 时，M 粒子沿轴线 OO' 穿过选择器后，沿水平方向进入磁感应强度大小为 B_2、方向垂直纸面向外的匀强磁场（偏转磁场），并最终打在探测器上；N 粒子以与水平方向夹角为 θ 的速度从开口的下边缘进入偏转磁场，并与 M 粒子打在同一位置，忽略粒子重力和粒子间的相互作用及边界效应，则（　）



A. M 粒子质量为 $\frac{2qUB_1^2}{E^2}$

B. 刚进入选择器时，N 粒子的速度小于 M 粒子的速度

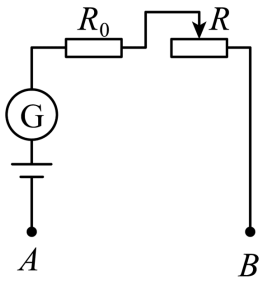
C. 调节选择器，使 N 粒子沿轴线 OO' 穿过选择器，此时选择器的电场强度与磁感应强度大小之比为 $\frac{4EU\cos\theta}{4UB_1-EdB_2}$

D. 调节选择器，使 N 粒子沿轴线 OO' 进入偏转磁场，打在探测器上的位置与调节前 M 粒子打在探测器上的位置间距为 $\frac{4UB_1}{EB_2}+\frac{(EdB_2-4UB_1)\sqrt{U}}{EB_2\cos\theta\sqrt{U-Ed}}$

11. 某小组将电流表改装成欧姆表，所用器材有电源（电动势 $E=1.5\,\mathrm{V}$，内阻不计），电流表（满偏电流 $I_g=100\,\mu\mathrm{A}$，内阻 $R_g=100\,\Omega$），电阻 $R_0=500\,\Omega$，滑动变阻器 R（$0\sim20\,\mathrm{k}\Omega$），导线若干，电路如图。

(1) 欧姆调零时，应先将 A、B ____，再调节滑动变阻器，使电流表示数为 ____ μA，此时滑动变阻器的阻值为 ____ kΩ。

(2) 调零后，在 A、B 间接入电阻 R_x，当电流表示数为 60 μA 时，R_x 为 ____ kΩ。



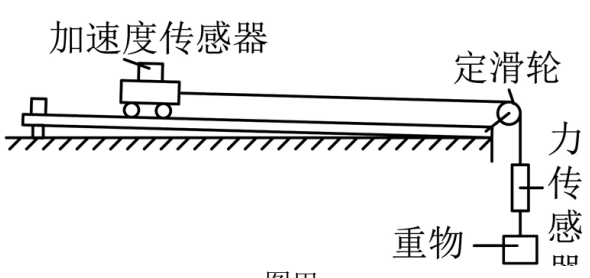
12. 在用如图 甲 的装置做“探究加速度与力、质量的关系”实验中：

(1) 探究小车加速度与小车所受拉力的关系时，需保持小车（含加速度传感器，下同）质量不变，这种实验方法是 _____。

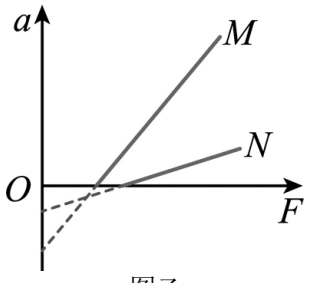
(2) 实验时，调节定滑轮高度，使连接小车的细绳与轨道平面保持 ____。

(3) 由该装置分别探究 M、N 两车加速度 a 和所受拉力 F 的关系，获得 $a-F$ 图像如图 乙 所示，通过该图像分析实验是否需要补偿阻力（即平衡阻力）。如果需要，说明如何操作；如果不需要，说明理由。

(4) 悬挂重物让 M、N 两车从静止释放经过相同位移的时间比为 n，两车均未到达轨道末端，则两车加速度之比 $a_M:a_N=$ _____。



图甲



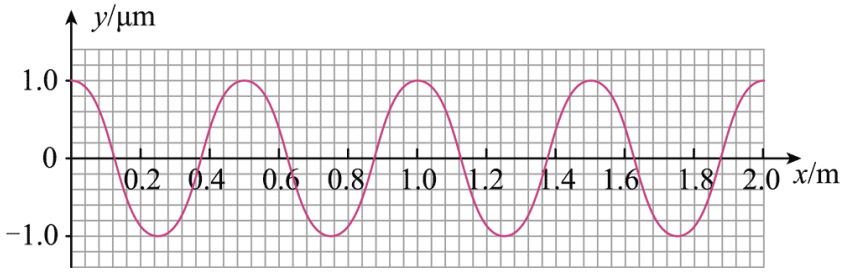
图乙

13. 某乐器发出频率为两倍关系的两个纯音（简谐声波），其波形叠加后呈现一种周期性变化。图 甲 和图 乙 分别为同一时刻两列简谐声波单独沿 x 正方向传播的波形图，图中的坐标原点位于同一质点处，声速为 $340\,\mathrm{m/s}$。

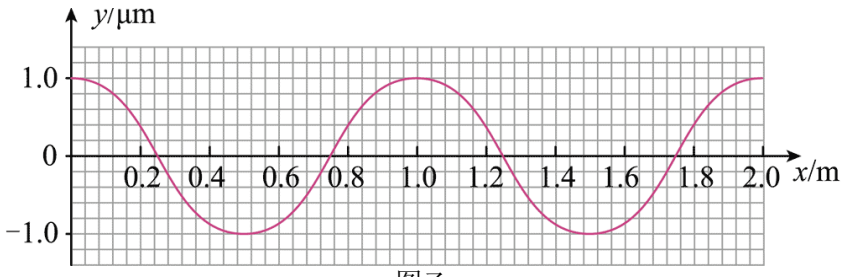
(1) 从图中读出这两列波的波长。

(2) 该时刻这两列波叠加，分别求 $x=0$ 和 $x=0.375\,\mathrm{m}$ 处的质点在该时刻偏离平衡位置的位移。

(3) 求这两列波叠加后的周期。



图甲



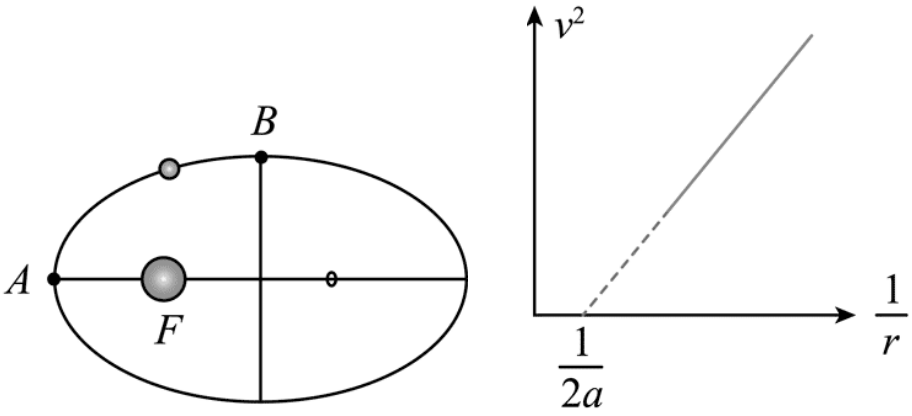
图乙

14. 带电粒子绕着带电量为 $+Q$ 的源电荷做轨迹为椭圆的曲线运动，源电荷固定在椭圆左焦点 F 上，带电粒子电量为 $-q$；已知椭圆焦距为 c，半长轴为 a，电势计算公式为 $\varphi=\frac{kQ}{r}$，带电粒子速度的平方与其到电荷的距离的倒数满足如图关系。

(1) 求在椭圆轨道半短轴顶点 B 的电势；

(2) 求带电粒子从 A 到 B 的运动过程中，电场力对带电粒子做的功；

(3) 用推理论证带电粒子动能与电势能之和是否守恒；若守恒，求其动能与电势能之和；若不守恒，说明理由。

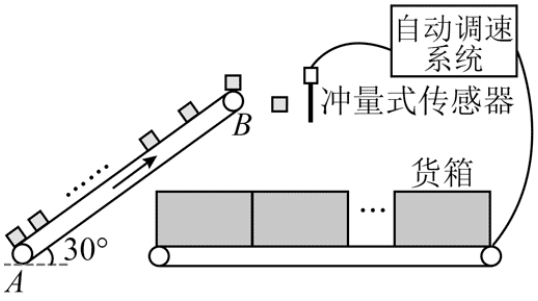


15. 图 甲 为某智能分装系统工作原理示意图，每个散货经倾斜传送带由底端 A 运动到顶端 B 后水平抛出，撞击冲量式传感器使其输出一个脉冲信号，随后竖直掉入以与水平传送带共速度的货箱中，此系统利用传感器探测散货的质量，自动调节水平传送带的速度，实现按规格分装。倾斜传送带与水平地面夹角为 30°，以速度 v_0 匀速运行。若以相同的时间间隔 Δt 将散货以几乎为 0 的速度放置在倾斜传送带底端 A，从放置某个散货时开始计数，当放置第 10 个散货时，第 1 个散货恰好被水平抛出。散货与倾斜传送带间的动摩擦因数 $\mu=\frac{\sqrt{3}}{2}$，到达顶端前已与传送带共速。设散货与传感器撞击时间极短，撞击后竖直方向速度不变，水平速度变为 0。每个长度为 d 的货箱装总质量为 M 的一批散货。若货箱之间无间隔，重力加速度为 g。分装系统稳定运行后，连续装货，某段时间传感器输出的每个脉冲信号与横轴所围面积为 I 如图 乙 所示，求这段时间内：

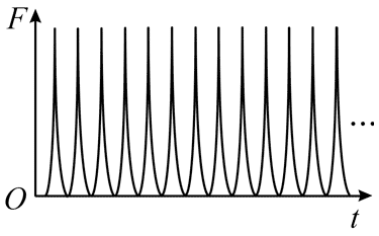
(1) 单个散货的质量。

(2) 水平传送带的平均传送速度大小。

(3) 倾斜传送带的平均输出功率。



图甲



图乙