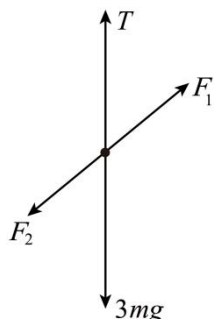


2026 届高三四月第一次检测（二模）

参考答案

1. C

【详解】对两球构成的整体进行受力分析



两小球受电场力等大反向，可知绳子拉力和重力等大反向，故上面绳应该处于竖直方向。

故选 C。

2. B

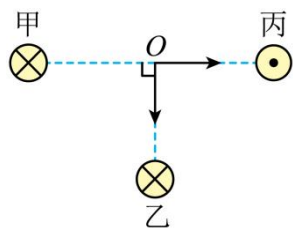
【详解】AB. 光在晶体中的双折射现象就是光学各向异性的表现，所以图中方解石的双折射现象说明方解石是晶体，具有固定的熔点，A 错误，B 正确；

CD. 单晶体具有规则的几何形状、各向异性和一定的熔点等性质；而多晶体是由许多小的晶体杂乱无章地排列在一起组成的，使得多晶体不再具有规则的几何外形，而且也看不出各向异性的特点，故 CD 错误。

故选 B。

3. A

【详解】通过三根输电线的电流大小相等，到 O 点距离相等，则三根输电线在 O 点产生的磁感应强度大小都为 B，方向如图所示



则三根输电线中的电流在 O 点产生的磁感应强度大小是

$$B_{\text{合}} = \sqrt{B^2 + (2B)^2} = \sqrt{5}B$$

故 A 正确，BCD 错误。

故选 A。

4. D

【详解】A. 从状态 A 到状态 B 发生等压变化，根据

$$\frac{V_A}{T_A} = \frac{V_B}{T_B}$$

可知从状态 A 到状态 B ，温度升高，体积膨胀，因此单位体积内的分子数减少，A 错误；

B. 从状态 A 到状态 B 温度升高，内能增加；体积膨胀对外做功，根据热力学第一定律

$$\Delta U = W + Q$$

可知气体需要吸收热量，B 错误；

C. 由于状态 B 的温度比状态 C 的温度高，因此分子运动速率大的分子数，状态 B 大于状态 C ，C 错误；

D. 状态 A 与状态 C 温度相同，分子的平均速率相同，而状态 A 的压强大于状态 C 的压强，因此单位时间内撞击单位面积器壁的分子数，状态 A 大于状态 C ，D 正确。

故选 D。

5. A

【详解】A. 中国空间站距离地面约 400km，其重力加速度为 g 。因为重力全部提供向心力，所以绕地球运动向心加速度

$$a = g$$

故 A 正确；

B. 航天员在空间站受的重力为

$$G = mg$$

全部提供向心力，故 B 错误；

C. 根据开普勒第三定律可知，中国空间站轨道半径小于静止卫星轨道半径，所以周期小于 24h，故 C 错误；

D. 近地卫星环绕速度是圆轨道最大环绕速度，所以中国空间站速度小于 8km/s，故 D 错误。

故选 A。

6. D

【详解】A. 用一个安培表、一个伏特表和一个滑动变阻器做实验可以测出多组 U 、 I 值，根据闭合回路欧姆定律可得

$$E = U + Ir$$

可测量多组数据到式求解，故 A 可取；

B. 用一个伏特表和多个定值电阻做实验，可以测出多组 U 、 R 值，根据欧姆定律可得

$$E = U + \frac{U}{R}r$$

可以列方程组求出 E 、 r ，故 B 可取；

C. 用一个安培表和一个电阻箱，可以测出多组 I 、 R 值，根据欧姆定律可得

$$E = I(r + R)$$

可以列方程组求出 E 、 r ，故 C 可取；

D. 两个安培表和一个滑动变阻器，由于不知道滑动变阻器电阻，故无法测量，故 D 不可取。

故选 D。

7. B

【详解】开始时线圈与磁场的方向平行，则穿过线圈的磁通量为零；经过时间 t ，面积为 S 的线圈平面逆时针转动至与磁场夹角为 θ 处，磁通量变化为

$$\Delta\Phi = BS\sin\theta$$

则 $0-t_1$ 时间内磁通量的平均变化率是

$$\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{BS\sin\theta}{t}$$

故选 B。

8. C

【详解】设光滑圆弧轨道的半径为 R ，则钢球从最高点滑到圆弧轨道最低点过程中由动能定理有

$$mgR = \frac{1}{2}mv^2$$

钢球从轨道最低点飞出后在空中做平抛运动，有

$$6h - R = \frac{1}{2}gt^2$$

$$x = vt$$

综合解得

$$x = \sqrt{-4R^2 + 24hR} = \sqrt{-4(R - 3h) + 36h^2}$$

可知当光滑圆弧轨道的半径 R 满足

$$R = 3h$$

钢球落地点距 O 点最远，此时出口端离地高度为 $3h$ ，为丙球。

故选 C。

9. C

【详解】A. 图乙为质点 Q 的振动图像，0 时刻向上振动，根据平移法可知，波沿 x 轴正方向传播，故 A 错误；

B. 根据图像可知，波长为 8m，周期为 0.2s，所以波速

$$v = \frac{\lambda}{T} = 40\text{m/s}$$

故 B 错误；

C. 根据图像可知，从实线时刻到虚线时刻经过的时间为

$$\Delta t = \frac{T}{4} + nT = 0.05 + 0.2n \quad (n=0.1.2\dots)$$

所以 t_2 时刻可能为 0.45s，故 C 正确；

D. 质点 P 做简谐运动的位移表达式为

$$y = A \sin\left(\frac{2\pi}{T}t + \varphi\right)$$

由图知 $A=10\text{cm}$ ， $t=0$ 时

$$y = A \sin \frac{\pi}{4} = 5\sqrt{2}\text{cm}$$

且向 y 轴负方向运动，代入上式解得

$$y = 10 \sin\left(10\pi t + \frac{3\pi}{4}\right)\text{cm}$$

故 D 错误。

故选 C。

10. C

【详解】AB. 无论盖上盖板还是打开盖板，霍尔元件磁场方向向下，电流方向向左，根据左手定则可得，载流子受力方指向 a ，因此 a 端带负电，AB 错误；

CD. 盖上屏幕过程中，磁感应强度变大，霍尔电压增大， a 、 b 间电势差逐渐增大，C 正确，D 错误。

故选 C。

11. D

【详解】A. B 下落，即将与 A 碰撞时有

$$mgl \sin \theta = \frac{1}{2}mv_0^2$$

A、B 碰撞动量守恒，则有

$$mv_0 = 2mv$$

得

$$v = \frac{\sqrt{2gl \sin \theta}}{2}$$

选项 A 正确;

B. A、B 碰撞后一起向下运动至最低点, 位移设 x , 根据能量守恒得

$$\frac{1}{2}k(l+x)^2 - \frac{1}{2}kl^2 = \frac{1}{2} \times 2mv^2 + 2mgx \sin \theta$$

A 原来静止满足

$$mg \sin \theta = kl$$

解之得

$$x = \sqrt{2}l + l$$

选项 B 错误;

CD. A、B 分开临界条件为加速度相等, A、B 之间的弹力为零, 对 B 分析可得

$$mg \sin \theta = ma_0$$

得

$$a_0 = g \sin \theta$$

碰后至再次返回到碰撞位置, 速度大小不变, 方向反向。假设不分离, 向上运动位移为 x_1 ,

则有

$$2mgx_1 \sin \theta + \frac{1}{2}k(l-x_1)^2 - \frac{1}{2}kl^2 = \frac{1}{2}mv^2$$

$$x_1 = \sqrt{2}l - l$$

此时整体受力可得

$$2mg \sin \theta - kx_1 = 2ma$$

得

$$a = \frac{3-\sqrt{2}}{2}g \sin \theta < g \sin \theta$$

碰后两物体一定不分离且不能再次回到释放点, C 错误, D 正确。

故选 D。

12. A 1.17 $\frac{\pi R_0 D^2}{4L_0}$ $\frac{R_0}{3}$ 无

【详解】(1)[1] 测量管道的内直径, 应该使用部位甲, 故选 A;

(2)[2]由图可知，游标卡尺主尺的读数为 1.1cm，副尺的分度值为 $\frac{1}{10}\text{mm}=0.1\text{mm}$ ，因此副尺的读数为 $7\times 0.1\text{mm}=0.7\text{mm}$ ，则该钢笔帽的内径为 $1.1\text{cm}+0.7\text{mm}=1.17\text{cm}$ ；

(3)[3]因为灵敏电流表示数始终满偏，则电阻满足

$$IR_0 = I\left(R + \frac{4\rho L}{\pi D^2}\right)$$

得

$$R = R_0 - \frac{4\rho L}{\pi D^2}$$

根据直线的斜率

$$k = \frac{R_0}{L_0} = \frac{4\rho}{\pi D^2}$$

得

$$\rho = \frac{\pi R_0 D^2}{4L_0}$$

(4)[4]根据电阻定律可得

$$R = \rho \frac{4L}{\pi D^2} = \frac{\pi R_0 D^2}{4L_0} \frac{4L_0}{3\pi D^2} = \frac{R_0}{3}$$

(5)[5]无论电表是否有阻值， R 与 R_x 之间的电压和不变，也就是

$$IR_0 = I\left(R + \frac{4\rho L}{\pi D^2}\right)$$

始终成立，因此灵敏电流表的内阻对本实验结果无影响。

13. (1) $I = 1.25 \times 10^3 \text{ A}$ ，由 b 到 a ；(2) $3.6 \times 10^7 \text{ J}$

【详解】(1) 飞机着舰瞬间金属棒中感应电动势

$$E = BLv_0$$

感应电流

$$I = \frac{E}{R}$$

代入数据解得

$$I = 1.25 \times 10^3 \text{ A}$$

根据右手定则判断感应电流方向由 b 到 a 。

(2) 飞机从着舰到停止，根据动能定理

$$-W_{\text{安}} - W_f = 0 - \frac{1}{2}(M + m)v_0^2$$

代入数据解得

$$Q = W_{\text{安}} = 3.6 \times 10^7 \text{ J}$$

14. (1) 50A; (2) 7.5m/s

【详解】(1) 电梯下落时，线圈上下两边均切割磁感线产生感应电动势，则有

$$E_1 = 2nBLv_1$$

由欧姆定律，可得此时线圈内产生的感应电流大小为

$$I_1 = \frac{E_1}{R}$$

代入数据得

$$I_1 = 50 \text{ A}$$

(2) 当电梯达到最大速度时，电梯所受重力与安培力平衡，有

$$mg = 2nBI_m L$$

又

$$I_m = \frac{2nBLv_m}{R}$$

联立得

$$v_m = 7.5 \text{ m/s}$$

15. (1) $v_{A1} = 4 \text{ m/s}$, $v_{B1} = 4 \text{ m/s}$; (2) 4m , $v_{B2} = 4 \text{ m/s}$; (3) 8J

【详解】(1) 解除锁定弹开 A、B 过程中，设向右为正方向，由机械能守恒有

$$E_{\text{pA}} = \frac{1}{2} m_A v_{A1}^2 + \frac{1}{2} m_B v_{B1}^2$$

由动量守恒有

$$m_B v_{B1} - m_A v_{A1} = 0$$

两式联立解得

$$v_{A1} = 4 \text{ m/s} , v_{B1} = 4 \text{ m/s}$$

(2) 滑块 B 滑上传送带后做匀减速运动，当速度减为零时，运动距离最远，由动能定理得

$$-\mu m_B g \cdot s_m = 0 - \frac{1}{2} m_B v_{B1}^2$$

解得

$$s_m = 4 \text{ m}$$

滑块 B 沿传送带向左返回时，根据运动的对称性，滑块 B 将在摩擦力作用下一直做匀加速运动直到滑上水平面 MN。由动能定理得

$$\mu m_B g \cdot s_m = \frac{1}{2} m_B v_{B2}^2 - 0$$

解得

$$v_{B2} = 4\text{m/s}$$

(3) 设弹射装置对 A 做功为 W ，则

$$\frac{1}{2} m_A v_{A2}^2 = \frac{1}{2} m_A v_{A1}^2 + W$$

A、B 碰后速度互换，B 的速度

$$v_{B3} = v_{A2}$$

B 要滑出平台 Q 端，由能量关系有

$$\frac{1}{2} m_B v_{B3}^2 \geq \mu m_B g L$$

联立解得

$$W \geq 8\text{J}$$

即装置 P 至少给 A 做 8J 的功才能让 B 从 Q 端滑出。

16. (1) 9000 次; (2) $2.3328 \times 10^6 \text{eV}$; (3) $O_N = O_{N-1} + [(-1)^N \sqrt{N-1} + (-1)^{N-1} \sqrt{N}] \frac{\sqrt{2mqU}}{qB}$

【详解】(1) 根据动能定理可得

$$nqU = E_k$$

解得

$$n = \frac{E_k}{qU} = \frac{18 \times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^3} = 9000$$

要加速 9000 次质子动能才能达到 18MeV。

(2) 质子在磁场中的运动周期应等于加速电压的周期，则有

$$T = T_{\text{电}} = \frac{1}{f_{\text{电}}}$$

又

$$T = \frac{2\pi m}{qB}, \quad f_{\text{电max}} = 1.2 \times 10^7 \text{Hz}$$

联立可得加速电压最高频率对应的最大磁感应强度为

$$B_m = \frac{2\pi m f_{\text{电max}}}{q} = \frac{2 \times 3 \times 1.6 \times 10^{-27} \times 1.2 \times 10^7}{1.6 \times 10^{-19}} \text{T} = 0.72 \text{T} < 1.5 \text{T}$$

当质子在磁场中的运动半径等于 D 形盒半径时，质子在磁场中具有最大动能，由洛伦兹力提供向心力可得

$$qv_m B_m = m \frac{v_m^2}{R}$$

解得

$$v_m = \frac{qB_m R}{m}$$

质子的最大动能为

$$E_{\text{km}} = \frac{1}{2} m v_m^2 = \frac{q^2 B_m^2 R^2}{2m} = \frac{(1.6 \times 10^{-19})^2 \times 0.72^2 \times 0.3^2}{2 \times 1.6 \times 10^{-27}} \text{J} = 3.73248 \times 10^{-13} \text{J} = 2.3328 \times 10^6 \text{eV}$$

(3) 设粒子在电场中经过 N 次加速后，根据动能定理可得

$$NqU = \frac{1}{2} m v_N^2$$

解得

$$v_N = \sqrt{\frac{N \cdot 2qU}{m}}$$

粒子在磁场中，由洛伦兹力提供向心力得

$$qv_N B = m \frac{v_N^2}{r_N}$$

解得

$$r_N = \frac{m v_N}{qB} = \sqrt{N} \cdot \frac{\sqrt{2mqU}}{qB}$$

粒子经过 1 次加速后，粒子圆周运动轨迹的圆心 x 轴上坐标为

$$O_1 = r_1 = \sqrt{1} \cdot \frac{\sqrt{2mqU}}{qB}$$

粒子经过 2 次加速后，粒子圆周运动轨迹的圆心 x 轴上坐标为

$$O_2 = O_1 - (r_2 - r_1) = O_1 - (\sqrt{2} - \sqrt{1}) \cdot \frac{\sqrt{2mqU}}{qB}$$

粒子经过 3 次加速后，粒子圆周运动轨迹的圆心 x 轴上坐标为

$$O_3 = O_2 + (r_3 - r_2) = O_2 + (\sqrt{3} - \sqrt{2}) \cdot \frac{\sqrt{2mqU}}{qB}$$

粒子经过 4 次加速后，粒子圆周运动轨迹的圆心 x 轴上坐标为

$$O_4 = O_3 - (r_4 - r_3) = O_3 - (\sqrt{4} - \sqrt{3}) \cdot \frac{\sqrt{2mqU}}{qB}$$

⋮

综上所述可知，粒子圆周运动轨迹的圆心在 x 轴上（原点为 A ）坐标的变化规律为

$$O_N = O_{N-1} + \left[(-1)^N \sqrt{N-1} + (-1)^{N-1} \sqrt{N} \right] \frac{\sqrt{2mqU}}{qB}$$