

物理试卷

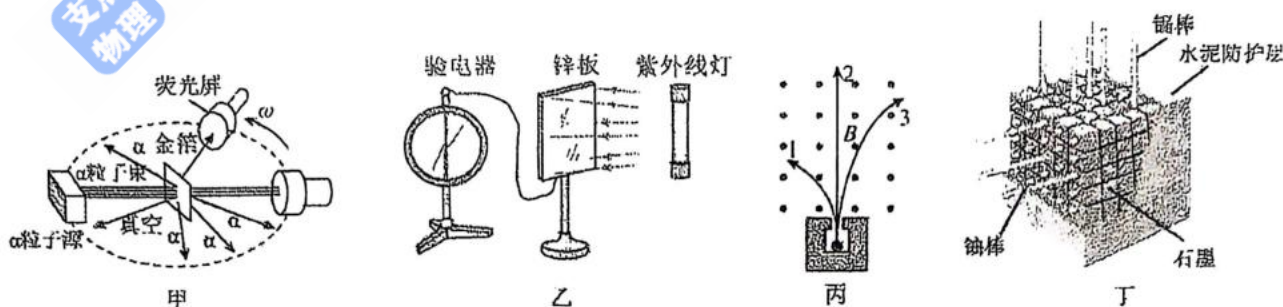
考试时间：75 分钟 满分：100 分

出卷人：郑 丹

审核人：邱晓峰

一、单选题（4 小题，每题 4 分，共 16 分）

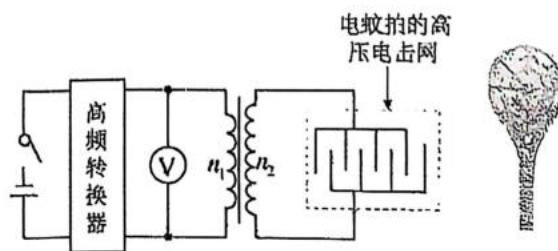
1. 关于下列四幅图的说法正确的是（ ）



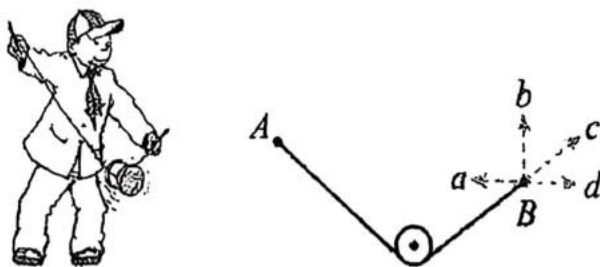
- A. 图甲是 α 粒子散射实验， α 粒子穿过金箔后，多数 α 粒子发生了大角度的偏转
- B. 图乙是光电效应实验，此时张开的验电器带负电，锌板带正电
- C. 图丙是放射源放出三种射线在磁场中的运动轨迹，其中 1 为 β 射线
- D. 图丁是核反应堆示意图，其中石墨作为慢化剂的作用是吸收中子

2. 电蚊拍利用高压电击网来击杀飞近的蚊虫，原理如图所示，将锂电池的 $4V$ 电压通过转换器转变为交变电压 $u=4\sin 10000\pi t (V)$ ，再将其加在理想变压器的原线圈上，副线圈两端接电击网，电压峰值达到 $2800V$ 时可击杀蚊虫。电蚊拍正常工作时，下列说法正确的是（ ）

- A. 交流电压表的示数为 $4V$
- B. 电击网上的高频电压的频率为 $10000Hz$
- C. 通过原线圈的电流大于通过副线圈的电流
- D. 副线圈与原线圈匝数之比需满足小于 700



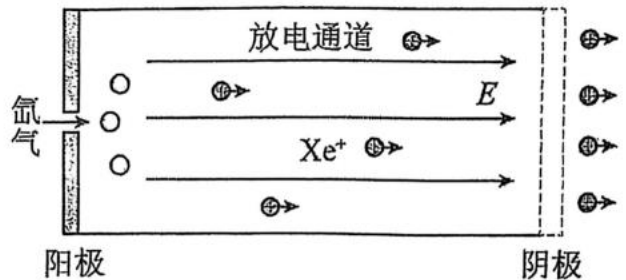
3. “抖空竹”是中华优秀传统文化艺术瑰宝之一。如图所示，表演者一只手控制 A 不动，另一只手控制 B 分别沿图中的四个方向缓慢移动，忽略空竹转动的影响，不计空竹和轻质细线间的摩擦，且认为细线不可伸长。下列说法



正确的是 ()

- A. 绳长不变, 沿虚线 a 向左移动, 细线的拉力增大
- B. 绳长不变, 沿虚线 b 向上移动, 细线的拉力不变
- C. 绳长不变, 沿虚线 c 斜向上移动, 细线的拉力不变
- D. 绳长不变, 沿虚线 d 向右移动, 细线对空竹的合力增大

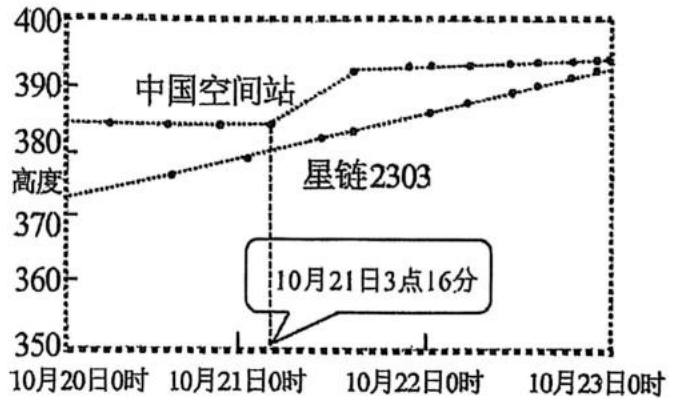
4. 我国是世界上第三个突破嵌套式霍尔电推进技术的国家. 霍尔推进器的工作原理简化如图所示, 放电通道的两极间存在一加速电场. 工作物质氙气进入放电通道后被电离为氙离子, 经电场加速后以某一速度喷出, 从而产生推力. 某次实验中, 加速电压为 U , 氙离子向外喷射形成的电流强度为 I . 氙离子的电荷量与质量分别为 q 和 m , 忽略离子的初速度及离子间的相互作用, 则离子推进器产生的推力为 ()



- A. $I\sqrt{\frac{mU}{2q}}$
- B. $\frac{1}{2}I\sqrt{\frac{mU}{q}}$
- C. $I\sqrt{\frac{mU}{q}}$
- D. $I\sqrt{\frac{2mU}{q}}$

二、双选题 (4 小题, 每题 6 分, 共 24 分, 漏选得 3 分, 错选不得分)

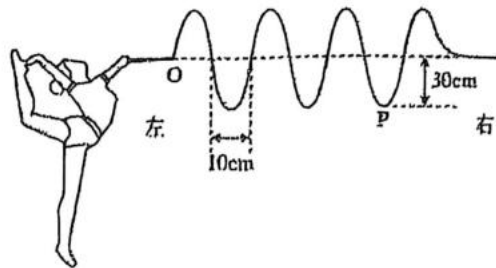
5. 2021 年 10 月 19 日至 23 日, 美国星链 2305 轨道持续变化, 对中国空间站产生安全影响. 中国空间站于 10 月 21 日 3 点 16 分进行变轨规避风险. 图示为 10 月 20 日至 23 日期间星链 2305 和中国空间站的轨道距离地面高度的数据图. 假设除变轨过程, 中国空间站在不同高度轨道上均是绕地球做匀速圆周运动, 则下列说法正确的是 ()



- A. 10 月 21 日 3 点 16 分, 中国空间站速度增大
- B. 10 月 21 日 3 点 16 分, 中国空间站速度减小
- C. 中国空间站在 10 月 22 日运行的向心加速度小于其在 10 月 20 日运行的向心加速度
- D. 中国空间站在 10 月 22 日运行的向心加速度大于其在 10 月 20 日运行的向心加速度

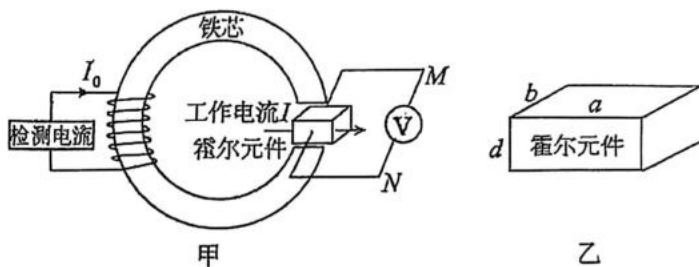


6. 艺术体操作为体育项目同时又具有观赏性. 艺术体操运动员以 5Hz 的频率上下抖动长绸带的一端, “抖”出了一列以 O 点为波源、水平向右传播的正弦波. $t=0$ 时刻的波形如图所示, 质点 P 恰处于波谷位置, 下列说法正确的是 ()



- A. 该波的波速大小为 1m/s
- B. 从 $t=0$ 至 $t=0.5\text{s}$ 质点 P 通过的路程为 150cm
- C. 质点 P 的振动方程为 $y = 30 \sin\left(10\pi t - \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$
- D. 若运动员保持抖动幅度不变, 增大抖动频率, 则波长变长

7. 图甲为判断检测电流 I_0 大小是否发生变化的装置, I_0 的方向如图所示, 该检测电流在铁芯中产生磁场, 磁感应强度与检测电流 I_0 成正比. 现给金属材料制成的霍尔元件 (如图乙所示, 其长、宽、高分别为 a 、 b 、 d) 通以恒定工作电流 I , 通过右侧电压表示数的变化来判断 I_0 的大小是否发生变化, 下列说法正确的是 ()



- A. M 端应与电压表的“-”接线柱相连
- B. 要提高检测灵敏度可适当减少高度 d 的大小
- C. 如果仅将工作电流反向, 电压表的“+”、“-”接线柱连线位置无需改动
- D. 当霍尔元件尺寸给定, 工作电流 I 不变时, 电压表示数变大, 说明检测电流 I_0 变大

8. 如图所示, 在光滑的水平面上, 质量为 $4m$ 、长为 L 的木板右端紧靠竖直墙壁, 与墙壁不粘连. 质量为 m 的滑块 (可视为质点) 以水平向右的速度 v 滑上木板左端, 滑到木板右端时速度恰好为零. 现滑块以水平速度 kv (k 未知) 滑上木板左端, 滑到木板右端时与竖直墙壁发生弹性碰撞, 滑块以原速率弹回, 刚好能够滑到木板左端而不从木板上落下, 重力加速度大小为 g . 下列说法正确的是 ()



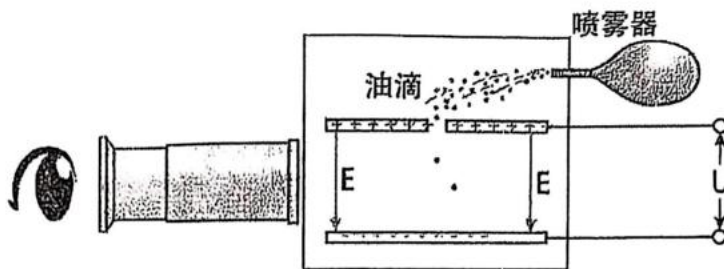
- A. 滑块向右运动的过程中, 加速度大小为 $2v^2/L$
- B. 滑块与木板间的动摩擦因数为 $v^2/8gL$
- C. $k=1.5$
- D. 滑块弹回瞬间的速度大小为 $\frac{\sqrt{5}}{2}v$



三、填空题（3小题，每空1分，共9分）

9. 一列火车由静止从车站出发作匀加速直线运动. 小张站在这列火车第一节车厢的前端, 经过 $2s$, 第一节车厢全部通过小张所在位置; 全部车厢从他身边通过历时 $6s$. 设各节车厢长度相等, 且不计车厢间距离, 则这列火车共有_____节车厢; 最后 $2s$ 内从他身边通过的车厢有_____节; 最后一节车厢通过小张需要的时间是_____s (可保留根号).

10. 美国物理学家密立根在 1907~1913 年间进行了多次实验, 比较精确地测定了电子的电荷量. 密立根实验如图所示. 若与水平金属板连接的电源的电压为 U , 两水平金属板之间的距离为 d , 则金属板之间的电场强度 $E=$ _____;



密立根实验示意图

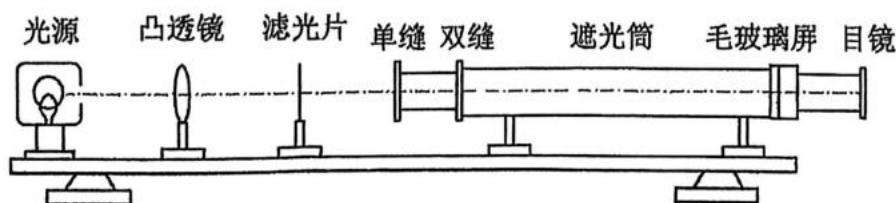
若实验中处于悬浮状态的油滴的质量为 m , 重力加速度为 g , 则油滴的带电荷量为_____;

若电子的带电荷量为 e , 则该油滴中带的净电子数为_____.

11. 二氧化碳是导致“温室效应”的主要原因之一, 目前正在研究二氧化碳的深海填埋处理技术. 某次试验, 将一定质量的二氧化碳气体封闭在可以自由压缩的导热容器中, 从海面缓慢移到深海中 A 处后会自主下沉, 从而实现深海填埋处理. 已知初始时容器内的气体压强为 p_0 、热力学温度为 T_0 , A 处热力学温度为 T_1 ($T_0 > T_1$), 气体体积减小为初始时的一半, 该过程容器内气体可视为理想气体, 则此过程中容器内气体的内能_____ (选填“增加”、“减小”或“不变”), 气体_____ (选填“吸收”或“放出”) 热量, 容器位于 A 处时内部气体压强为_____.

四、实验题（2小题，每题6分，共12分）

12. (6分) 现用如图所示双缝干涉实验装置来测量光的波长.



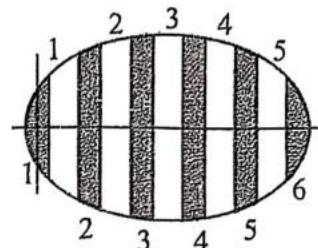
(1) 在组装仪器时单缝和双缝应该相互_____放置; (选填“垂直”或“平行”)



(2) 为减小误差, 该实验并未直接测量相邻亮条纹间的距离 Δx , 而是先测量 n 个条纹的间距再求出 Δx . 下列实验采用了类似方法的有_____;

- A. 《探究两个互成角度的力的合成规律》的实验中合力的测量
- B. 《用单摆测重力加速度》实验中单摆周期的测量
- C. 《探究弹簧弹力与形变量的关系》实验中弹簧形变量的测量

(3) (2分) 若双缝的间距为 d , 屏与双缝间的距离为 l , 如上页图所示, 测得第 1 条暗条纹中心到第 5 条亮条纹中心之间的距离为 x , 则单色光的波长 λ =_____;



(4) 若改用频率较小的单色光照射, 得到的干涉条纹间距将_____ (填“变大”、“不变”或“变小”); 将单缝远离双缝, 干涉条纹宽度_____ (填“变大”、“不变”或“变小”).

13. (6分) 某同学测量一段长度已知的电阻丝的电阻率. 部分实验操作如下:

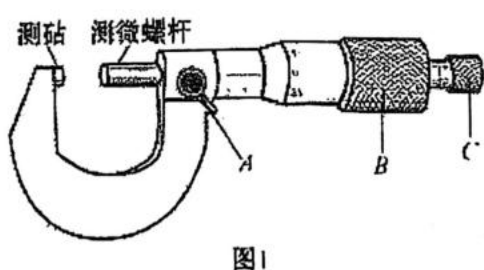


图1

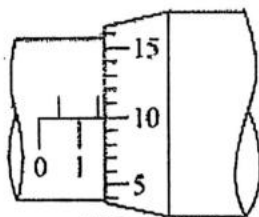


图2

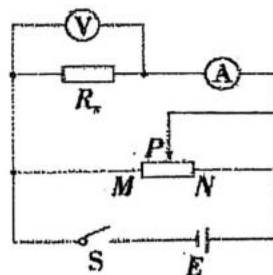


图3

(1) 螺旋测微器如图 1 所示. 在测量电阻丝直径时, 先将电阻丝轻轻地夹在测砧与测微螺杆之间, 再转动_____ (选填“ A ”、“ B ”或“ C ”), 直到听见“喀喀”的声音, 以保证压力适当, 同时防止螺旋测微器的损坏.

(2) 选择电阻丝的_____ (选填“同一”或“不同”) 位置进行多次测量, 取其平均值作为电阻丝的直径. 某次测量结果如图 2 所示, 电阻丝的直径为_____ mm .

(3) 采用图 3 所示的电路图来测量金属丝的电阻 R_x . 则 R_x 的测量值比真实值_____ (选填“偏大”、“偏小”或“不变”).

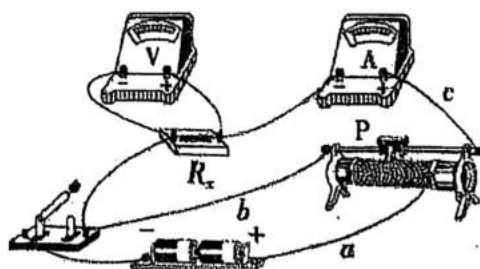


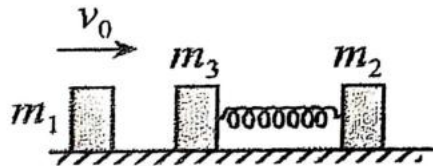
图4

(4) 实物图如图 4 所示, 闭合开关前检查电路时, 发现有一根导线接错, 该导线为_____ (选填“ a ”、“ b ”或“ c ”), 若闭合开关, 该错误连接会带来的问题是_____.



五、计算题（3小题，共39分）

14. （10分）如图质量为 $m_2=4\text{kg}$ 和 $m_3=3\text{kg}$ 的物体静止放在光滑水平面上，两者之间用轻弹簧拴接。现有质量为 $m_1=1\text{kg}$ 的物体以速度 $v_0=8\text{m/s}$ 向右运动， m_1 与 m_3 碰撞（碰撞时间极短）后粘合在一起。试求：（1） m_1 和 m_3 碰撞过程中损失的机械能是多少；（2）弹簧能产生的最大弹性势能是多少；（3）弹簧在第一次获得最大弹性势能的过程中，对 m_3 冲量的大小是多少？

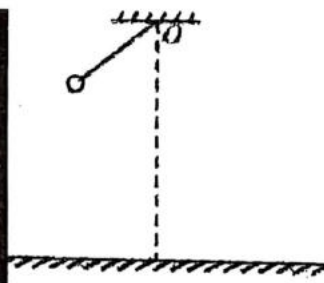


15. （13分）动画片《熊出没》中有这样一个情节：某天熊大和熊二中了光头强设计的陷阱，被挂在了树上（如图甲），聪明的熊大想出了一个办法，让自己和熊二荡起来使绳断裂从而得救，其过程可简化如图乙所示，设悬点为 O ，离地高度为 $2L$ ，两熊总质量为 m 且可视为质点，绳长为 $L/2$ 且保持不变，绳子能承受的最大张力为 $3mg$ ，不计一切阻力，重力加速度为 g ，求：

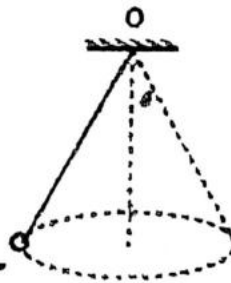
- （1）设熊大和熊二刚好在向右摆到最低点时绳子刚好断裂，则他们的落地点离 O 点的水平距离为多少；
- （2）改变绳长，且两熊仍然在向右到最低点绳子刚好断裂，则绳长为多长时，他们的落地点离 O 点的水平距离最大，最大为多少；
- （3）若绳长改为 L ，两熊在水平面内做圆锥摆运动，如图丙，且两熊做圆锥摆运动时绳子刚好断裂，则他们落地点离 O 点的水平距离为多少？



甲



乙



丙

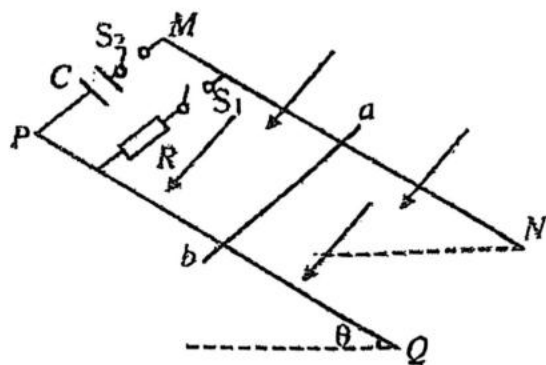


16. (16分) 如图所示, 足够长的倾斜金属导轨两侧与水平地面的夹角 $\theta=37^\circ$, 其间距 $L=0.5m$, 电容 $C=1.0\times 10^4\mu F$, 电阻 $R=10\Omega$, 导轨所在区域存在垂直导轨平面向下的匀强磁场 B , 磁感应强度大小 $B=2T$, 现使质量 $m=10g$ 的导体棒 ab 静止在轨道上, 导体棒 ab 始终与两侧金属导轨垂直且接触良好, 两者间动摩擦因数处处相同, 导轨和导体棒 ab 电阻均不计, 重力加速度 $g=10m/s^2$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$.

(1) 若开关 S_1 闭合, S_2 断开, 静止释放金属棒, 金属棒最终以速度 $v=0.2m/s$ 做匀速直线运动, 求金属棒与导轨间的动摩擦因数 μ ;

(2) 若开关 S_2 闭合, S_1 断开, 静止释放金属棒(整个过程中电容器未被击穿), $t_0=0.5s$ 后对金属棒施加沿斜面向上的恒定外力 F , 经过 $t_0/5$ 后金属棒速度恰好为0, 求外力 F 的大小;

(3) 在第(2)问条件下, 求导体棒回到释放点时电容器储存的能量 E_C .



福州三中 2024—2025 学年第二学期高三第十一次质量检查物理答案

【答案】 1. C 2. C 3. B 4. D 5. AC 6. AC 7. BD 8. CD

9. 9 5 $(6 - 4\sqrt{2})$ 10. $\frac{U}{d}$ $\frac{mgd}{U}$ $\frac{mgd}{eU}$ 11. (1)减少; (2)放出; (3) $\frac{2p_0T_1}{T_0}$

12. 平行; $B; \frac{2dx}{9t}$; 变大; 不变

13. (1)C; (2)不同、1.600; (3)偏小; (4)b、无论如何调节滑动变阻器, 电流表和电压表均无示数。

14. (1) 设 m_1 与 m_3 碰撞后的速度为 v_1 , 碰撞过程系统动量守恒, 以向右为正方向,

由动量守恒定律得: $m_1v_0 = (m_1 + m_3)v_1$,

由能量守恒定律得: $\frac{1}{2}m_1v_0^2 = \frac{1}{2}(m_1 + m_3)v_1^2 + \Delta E$,

代入数据解得: $\Delta E = 24J$;

(2) 三物体组成的系统动量守恒, 以向右为正方向,

由动量守恒定律得: $m_1v_0 = (m_1 + m_2 + m_3)v_{共}$, 代入数据解得: $v_{共} = 1m/s$,

由能量守恒定律得: $\frac{1}{2}(m_1 + m_3)v_1^2 = \frac{1}{2}(m_1 + m_2 + m_3)v_{共}^2 + \Delta E_p$,

代入数据解得: $\Delta E_p = 4J$;

(3) 弹簧对 m_2 , 由动量定理得: $I_2 = m_2v_{共} - 0 = 4kg \cdot m/s$,

弹簧对 M_3 冲量的大小是: $I_3 = I_2 = 4kg \cdot m/s$ 。

15. 解: (1) 在最低点 $3mg - mg = m\frac{v_1^2}{\frac{L}{2}}$

绳子断后, 两熊做平抛运动, 则 $\frac{3}{2}L = \frac{1}{2}gt_1^2$

两熊落地点离 O 点的水平距离 $x_1 = v_1t_1$

联立可得 $x_1 = \sqrt{3L}$;

(2) 设绳长为 d 则在最低点 $3mg - mg = m\frac{v_2^2}{d}$

绳子断后, 两熊做平抛运动, 则 $2L - d = \frac{1}{2}gt_2^2$

两熊落地点离 O 点的水平距离 $x_2 = v_2t_2$

即 $x_2 = 2\sqrt{(2L - d)d}$

则当 $d = L$ 时, 两熊落地点离 O 点水平距离最远, 此时最大值 $x_2 = 2L$;

(3) 两熊做圆锥摆运动时, 设绳子与竖直方向的夹角为 θ 时, 绳子被拉断。

竖直方向 $3mg\cos\theta = mg$

$$\text{水平方向 } 3mg\sin\theta = m\frac{v_3^2}{L\sin\theta}$$

此时两熊离地面的高度为 $h = 2L - L\cos\theta$

$$\text{此后两熊做平抛运动 } h = \frac{1}{2}gt_3^2$$

$$\text{水平位移 } x_3 = v_3t_3$$

$$\text{由几何关系：落地点到 } O \text{ 点的水平距离 } s = \sqrt{(L\sin\theta)^2 + x_3^2}$$

$$\text{联立可求得 } s = \frac{2\sqrt{22}}{3}L。$$

16. 解：(1) 闭合 S_1 ，断开 S_2 ，金属棒稳定后做匀速直线运动，对棒受力分析：

$$mg\sin 37^\circ - \mu mg\cos 37^\circ - F_{\text{安}} = 0,$$

$$F_{\text{安}} = BIL,$$

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

$$\mu = 0.5。$$

(2) 闭合 S_2 ，断开 S_1 时，在 Δt 时间内，对金属棒由动量定理可得：

$$(mg\sin\theta - \mu mg\cos\theta)\Delta t - \bar{B}L\Delta t = m\Delta v,$$

$$\text{在 } \Delta t \text{ 对电容器： } \Delta q = \bar{I}\Delta t,$$

$$\Delta q = C\Delta U = CBL\Delta v,$$

$$\text{分析可知金属棒向下做匀加速运动 } a_1 = \frac{mg\sin\theta - \mu mg\cos\theta}{m + CB^2L^2} = 1\text{m/s}^2,$$

$$\text{同理可知施加外力 } F \text{ 后，金属棒向下做匀减速运动 } a_2 = \frac{F + \mu mg\cos\theta - mg\sin\theta}{m + CB^2L^2},$$

$$\text{向下加速运动和向下减速运动时， } a_1t_0 = a_2\frac{t_0}{5},$$

$$a_2 = 5\text{m/s}^2, F = 0.12\text{N}。$$

$$(3) \text{金属棒向下减速为 } 0 \text{ 后，向上反向以加速度 } a_3 \text{ 匀加速运动，分析可知： } a_3 = \frac{F - \mu mg\cos\theta - mg\sin\theta}{m + CB^2L^2} = 1\text{m/s}^2,$$

$$\text{金属棒速度为 } 0 \text{ 时离静止释放点的距离 } x = \frac{1}{2}a_1t_0^2 + \frac{1}{2}a_2\left(\frac{t_0}{5}\right)^2 = 0.15\text{m},$$

$$\text{金属棒返回到出发点时速度为 } v, v^2 = 2a_3x,$$

$$v = \frac{\sqrt{30}}{10}\text{m/s},$$

$$\text{对金属棒向上运动过程由功能关系： } Fx - mgx\sin\theta - \mu mg\cos\theta x = \frac{1}{2}mv^2 + E_C,$$

$$E_C = 1.5 \times 10^{-3}\text{J}。$$

【解析】

1. A. 图甲是 α 粒子散射实验， α 粒子穿过金箔后，少数 α 粒子发生了大角度偏转，故 A 错误；
B. 图乙是光电效应实验，锌板失去电子，张开的验电器指针和锌板都带正电，故 B 错误；
C. 图丙是放射源放出三种射线在磁场中的运动轨迹，根据左手定则，1 带负电为 β 射线，故 C 正确；
D. 核反应堆中的石墨起到使中子减速作用，故 D 错误。

故选 C。

2. A、交流电压表的示数是有效值 $\frac{4}{\sqrt{2}}V = 2\sqrt{2}V$ ，故 A 错误；

B、电击网上的高频电压的频率为 $\frac{10000\pi}{2\pi} = 5000Hz$ ，故 B 错误；

C、在理想变压器的原线圈和副线圈的电功率相等， $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{I_2}{I_1}$ ，即通过原线圈的电流大于通过副线圈的电流，故 C 正确。

D、根据题意，副线圈电压峰值达到 2800V，故 $\frac{n_2}{n_1} \geq \frac{2800}{4} = 700$ ，故 D 错误。

3. A. 空竹受力如图所示：

根据平衡条件可得 $2F\sin\theta = mg$

设绳长为 L ，由几何关系可得 $\cos\theta = \frac{d}{L}$

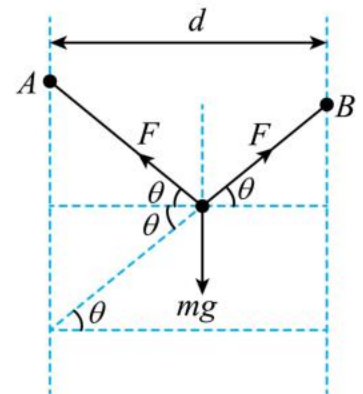
沿虚线 a 向左移动， d 减小， θ 增大，细线的拉力减小，故 A 错误；

B. 沿虚线 b 向上移动， d 不变， θ 不变，细线的拉力不变，故 B 正确；

C. 沿虚线 c 斜向上移动， d 增大， θ 减小，细线的拉力增大，故 C 错误；

D. 沿虚线 d 向右移动， d 增大， θ 减小，细线对空竹的合力不变，等于空竹的重力，故 D 错误。

故选 B。



4. 【分析】

本题主要考查动能定理、动量定理和电流的定义式，关键要明确推进器的工作原理，列式求解。

【解答】以正离子为研究对象，由动能定理得 $qU = \frac{1}{2}mv^2$ ， Δt 时间内通过的总电荷量为 $Q = I\Delta t$ ，喷出的正离子总质量为 $M = \frac{Q}{q}m = \frac{I\Delta t}{q}m$ 。由动量定理可知正离子所受的平均冲量 $\bar{F}\Delta t = Mv$ ，联立以上式子可得 $\bar{F} = I\sqrt{\frac{2mU}{q}}$ ，根据牛顿第三定律可知，发动机产生的平均推力 $\bar{F} = I\sqrt{\frac{2mU}{q}}$ ，故 D 正确。

5. 解：AB. 由图可知，中国空间站从低轨道调整到高轨道运行，则空间站需要做离心运动，空间站做离心运动时，需要发动机向后喷气体使得中国空间站速度增加，使得该位置处万有引力小于空间站所需要的向心力，故 A 正确、B 错误；

CD.由题知假设除开变轨过程,中国空间站在不同高度轨道上均是绕地球做匀速圆周运动,根据牛顿第二定律得: $\frac{GMm}{R^2} = ma$,可得向心加速度为: $a = \frac{GM}{R^2}$,由图可知,中国空间站在10月22日运行的半径大于其在10月20日运行的半径,所以中国空间站在10月22日运行的向心加速度小于其在10月20日运行的向心加速度,故C正确、D错误。

故选:AC。

中国空间站从低轨道调整到高轨道运行,需要加速做离心运动;中国空间站绕地球做匀速圆周运动时,由地球的万有引力提供向心力,由此列式,得到向心加速度速度与轨道半径的关系,再分析空间站在不同轨道上的向心加速度大小。

本题以美国星链2305轨道持续变化,对中国空间站产生安全影响为背景,考查了卫星变轨及卫星动力学参数的比较问题,要知道空间站绕地球做匀速圆周运动时,由地球的万有引力提供向心力,通过列式分析向心速度的大小。

6. A、从波动图像,可以得到波长 $\lambda = 20cm$,振幅 $A = 30cm$,结合题意中的振动频率 $f = 5Hz$,可得周期 $T = \frac{1}{f} = 0.2s$,根据波速 $v = \frac{\lambda}{T}$,代入数据得: $v = 1m/s$;故A正确;

B、由图可知,此时P点在波谷,P点在0.5s时间内的路程为: $s = \frac{0.5s}{T} \times 4A$,代入得: $s = 300cm$;故B错误;

C、在0时刻,P点处于波谷,即 $x = 30\sin\varphi(cm) = -30cm$,即 $\sin\varphi = -1$,即初始相位为 $\varphi = -0.5\pi$, $f = 5Hz$,根据 $\omega = 2\pi f$,得 $\omega = 10\pi rad/s$,

故质点P的振动方程为 $y = 30\sin(10\pi t - \frac{\pi}{2})cm$,故C正确;

D、由 $v = \lambda f$ 可知,在频率加快后,波长减小,故D错误;

故选AC。

7. 【分析】

本题考查霍尔效应,通过左手定则分析载流子的偏转方向,从而确定电势的高低。

当稳定时,电场力与洛伦兹力平衡,据此列式,结合电流的微观表达式,得出电势差U的表达式,然后进行分析。

【解答】

A、图甲中检测电流 I_0 流过线圈,根据安培定则,线圈在铁芯中产生逆时针方向的磁场,霍尔元件是金属材料制成,故工作电流是自由电子定向移动形成的,处于向上的磁场中,自由电子受到垂直纸面向外的洛伦

兹力而偏转到外侧面上，使得霍尔元件外侧面电势降低，内侧面电势高，所以应该是M端与电压表的“+”接线柱相连，故A错误；

B、当霍尔元件内外侧面电压稳定时，内部电子受力平衡，则有 $qBv = \frac{qU}{b}$ ，根据电流的微观表达式 $I = nebdv$ ，

联立解得： $U = \frac{BI}{ned}$ ，要提高检测灵敏度可适当减少高度d的大小，故B正确；

C、如果仅将工作电流反向，电子受到垂直纸面向里的磁场力而偏转到内侧面上，使得霍尔元件外侧面电势高，内侧面电势低，N端与电压表的“+”接线柱相连，故C错误；

D、当霍尔元件尺寸给定，工作电流I不变时，电压表示数变大，由 $U = \frac{BI}{ned}$ 可知B变大，说明检测电流 I_0 变大，故D正确。

故选BD。

8. 本题考查动量守恒定律和动能定理的应用，属于经典的木块在木板滑动问题。需要分成两个过程进行解答：撞墙前用动能定理求解撞墙时的速度大小；撞墙后为典型滑块在木板滑动问题，用动量定理和动能定理进行解答。难度不高，只需要分清两过程运动状态即可作答。

B、根据第一次滑块运动，运用动能定理求解摩擦因数： $\mu mgL = \frac{1}{2}mv^2$

解得： $\mu = \frac{v^2}{2gL}$ ，故B错误；

A、根据牛顿第二定律求解加速度： $ma = \mu mg$

解得： $a = \mu g = \frac{v^2}{2L}$ ，故A错误；

CD、第二次滑块运动，撞墙前，木板不动，列写动能定理： $\frac{1}{2}m(kv)^2 - \mu mgL = \frac{1}{2}mv_{初}^{\prime 2}$

解得撞墙前速度大小： $v_{初}^{\prime} = \sqrt{k^2 - 1}v$ ，

则撞墙后速度大小： $v^{\prime} = \sqrt{k^2 - 1}v$ ，方向向左

撞墙后，滑块木板同时运动，由可得两者共速后可列动量守恒定律： $mv^{\prime} = 5mv^{\prime\prime}$

解得共速： $v^{\prime\prime} = \frac{\sqrt{k^2 - 1}}{5}v$ ，方向向左

由题可得，滑块滑到木板左端后共速，两者相对位移为L，摩擦力做功，根据动能定理： $\frac{1}{2}mv^{\prime 2} - \mu mgL =$

$\frac{1}{2}5mv^{\prime\prime 2}$

解得： $k = \frac{3}{2}$ ，故 C 正确；

则滑块弹回瞬间的速度大小： $v' = \frac{\sqrt{5}}{2}v$ ，故 D 正确。

9. 【分析】

解决本题的关键掌握匀变速直线运动的运动学公式，并能灵活运用，本题求解最后一节车厢的时间时，也可以通过初速度为零的匀加速直线运动推论求解

【解答】

(1) 设每节车厢长度为 s ，火车共有 n 节车厢，则有：

$$s = \frac{1}{2}at_1^2,$$

$$ns = \frac{1}{2}at^2$$

解得： $n = 9$ 节

(2) 初速度为 0 的匀加速直线运动，连续相等 $2s$ 内，位移之比为 1: 3: 5: 7.....

所以最后两秒，通过节数为 5

(3) 设前 8 节车厢通过它需要的时间为 t_8 ，则：

$$s = \frac{1}{2}at_1^2,$$

$$8s = \frac{1}{2}at_8^2$$

解得： $t_8 = 4\sqrt{2}s$ ，故最后一节通过它的时间 $\Delta t = t - t_8 = (6 - 4\sqrt{2})s$ 。

10. 由匀强电场电场强度与电势差的关系可得 $E = \frac{U}{d}$ ；

油滴悬浮，则 $mg = qE = \frac{qU}{d}$ ，解得 $q = \frac{mgd}{U}$ ；

由 $q = Ne$ 解得该油滴中带的净电子数 $N = \frac{q}{e} = \frac{mgd}{eU}$

11. 首先，我们分析气体在深海中的变化过程。由于气体是从海面缓慢移到深海中，且容器可以自由压缩并导热，因此我们可以认为这个过程是等温变化。但题目中明确给出，A 处的热力学温度 T_1 小于初始时的热力学温度 T_0 ，说明气体在下降过程中温度是降低的，因此这个过程并不是等温变化，而是等容变化(因为气体体积减小为初始时的一半，且容器可以自由压缩，但题目中特别指出了体积的变化，所以我们以题目给出的条件为准)。在等容变化过程中，由于温度降低，根据理想气体的内能只与温度有关，我们可以得出气体的内能是减小的。

接下来，我们利用热力学第一定律来分析气体与外界的热量交换。热力学第一定律的表达式为 $\Delta U = Q + W$ ，其中 ΔU 是内能的变化量， Q 是气体与外界的热量交换(吸热为正，放热为负)， W 是外界对气体做的功(气体

膨胀对外做功为负，外界压缩气体做功为正)。由于气体体积减小，所以外界对气体做了功，即 $W > 0$ ；而内能减小，所以 $\Delta U < 0$ 。将这两个结果代入热力学第一定律的表达式，我们可以得出 $Q < 0$ ，即气体放出了热量。最后，我们利用理想气体状态方程来求解A处时容器内气体的压强。理想气体状态方程为 $\frac{p_0V_0}{T_0} = \frac{p_1V_1}{T_1}$ ，其中 p_0 和 V_0 是初始时的压强和体积， T_0 是初始时的温度； p_1 和 V_1 是A处时的压强和体积， T_1 是A处时的温度。由于题目中给出气体体积减小为初始时的一半，即 $V_1 = \frac{1}{2}V_0$ ，且已知 T_0 和 T_1 ，我们可以将这些已知量代入理想气体状态方程，解出A处时容器内气体的压强

$$p_1 = \frac{p_0V_0T_1}{T_0V_1} = \frac{2p_0T_1}{T_0}。$$

综上所述，此过程中容器内气体的内能减小，气体放出热量，容器位于A处时内部气体压强为 $\frac{2p_0T_1}{T_0}$

12. (1)只有保证单缝和双缝互相平行，才能在屏上出现明暗相间的条纹。

(2)先测量 n 个条纹的间距再求出 Δx ，采用的是放大测量取平均值。

A.《探究两个互成角度的力的合成规律》的实验中合力的测量，属于等效替代法，故A错误；

B.《用单摆测重力加速度》实验中单摆周期的测量，属于放大测量取平均值，故B正确；

C.《探究弹簧弹力与形变量的关系》实验中弹簧形变量的测量，属于多次测量取平均值，故C错误。

故选B。

(3)第1条暗条纹中心到第5条亮条纹中心之间的距离为 x ，则相邻亮条纹间距为 $\Delta x = \frac{x}{4.5} = \frac{2x}{9}$

结合 $\Delta x = \frac{l}{d}\lambda$

可得 $\lambda = \frac{2dx}{9l}$

(4)若改用频率较小的单色光照射，根据 $c = \lambda f$ 可知单色光的波长将变长；由 $\Delta x = \frac{l}{d}\lambda$ 可得干涉条纹间距将变大。

由 $\Delta x = \frac{l}{d}\lambda$ 可知，将单缝远离双缝，式中 l 、 d 、 λ 均不变，则干涉条纹宽度不变。

13. 本题考查测金属丝电阻率的实验，解题的关键是知道实验原理及有关器材的使用和物理量的测量方法。

(1)在测量时，为了不损坏被测物体，最后应旋动微调旋钮即C，直到听见“喀喀”的响声；

(2)测量电阻丝的直径时，应选择不同位置进行多次测量，根据图2可知，电阻丝的直径为 $1.5\text{mm} + 10.0 \times 0.01\text{mm} = 1.600\text{mm}$ ；

(3)图3所示电路采用电流表外接法进行测量，流过电流表的电流大于 R_x 上的电流，根据 $R_x = \frac{U}{I}$ 连接得到的电阻的阻值小于真实值；

(4)根据实物图的连线可知，导线**b**连接错误，导致 R_x 被短路，无论如何调节滑动变阻器，电流表和电压表均无示数。

14. 详细解答和解析过程见【答案】

15. 本题考查了平抛运动和圆周运动的综合运用，知道平抛运动在水平方向和竖直方向上的运动规律以及圆周运动向心力的来源是解决本题的关键。

(1)绳子断后，两熊做平抛运动，根据平抛运动规律求出他们的落地点离 O 点的水平距离；

(2)根据平抛运动规律和向心力公式求出绳长为多长时，他们的落地点离 O 点的水平距离最大；

(3)根据圆锥摆运动列式，结合平抛运动规律求解平抛距离。

16. 详细解答和解析过程见【答案】