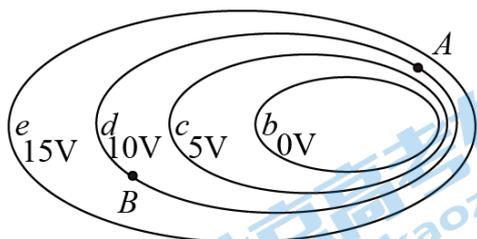


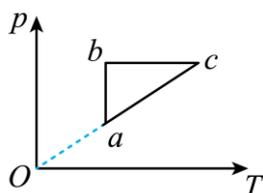
- A. a 光可能是紫光
 B. c 光可能是红光
 C. a 光的频率小于 c 光的频率
 D. c 光的波长大于 b 光的波长

6. 某电场等势面的分布情况如图所示，该电场中 A 、 B 两点的电场强度大小分别是 E_A 、 E_B 将一试探电荷先后放置在电场中的 A 点和 B 点，电势能分别为 E_{pA} 、 E_{pB} ，下列关系式中可以确定的是 ()



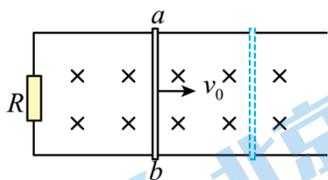
- A. $E_A < E_B$
 B. $E_A > E_B$
 C. $E_{pA} > E_{pB}$
 D. $E_{pA} < E_{pB}$

7. 一定质量的理想气体的压强随温度变化的图像如图所示，该气体从状态 a 开始，经历 $a \rightarrow b$ 、 $b \rightarrow c$ 、 $c \rightarrow a$ 三个过程回到原状态，下列判断正确的是 ()



- A. 状态 a 气体的温度最高
 B. 状态 c 气体的温度最低
 C. 状态 a 的体积小于状态 b 的体积
 D. 状态 b 的体积小于状态 c 的体积

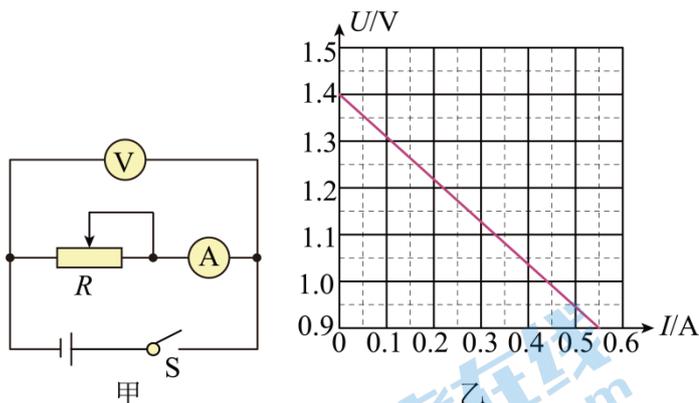
8. 如图所示，在竖直向下的强磁场中，水平 U 型导体框左端连接一阻值为 R 的电阻，质量为 m ，电阻为 r 的导体棒 ab 置于导体框上。不计导体框的电阻和导体棒与框间的摩擦。 ab 以水平向右的初速度 v_0 开始运动，最终停在导体框上。在此过程中，下列说法正确的是 ()



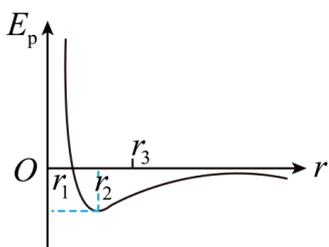
- A. 导体棒中电流保持不变
 B. 导体棒中感应电流的方向为 $a \rightarrow b$
 C. 导体棒克服安培力做的功等于 $\frac{1}{2}mv_0^2$

D. 导体棒刚开始运动时克服安培力做功的瞬时功率 $\frac{B^2 L^2 v_0^2}{R}$

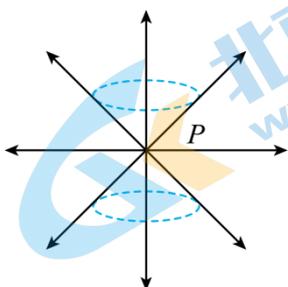
9. 用电流表和电压表测量干电池的电动势和内阻，电路图如图中甲所示，由实验中测得的数据描绘的图像如图中乙所示，以下说法中正确的是（ ）



- A. 由图中的图乙可知，电池的电动势 $E=1.4\text{V}$ ，内阻 $r=2.0\Omega$
- B. 在实验中调节滑动变阻器滑片时，发现在某一端附近滑动时，数据变化不明显，可能是因为滑动变阻器的总阻值过小引起的
- C. 考虑电压表和电流表内阻对实验的影响，由图甲可知，误差来源于电压表有分流作用
- D. 考虑电压表和电流表内阻对实验的影响，由图甲可知，误差来源于电流表有分压作用
10. 分子势能 E_p 随分子间距离 r 变化的图像如图所示，取 r 趋近于无穷大时 E_p 为零。若甲分子固定在坐标原点 O 处，乙分子从 r_3 处由静止释放，下列说法正确的是（ ）

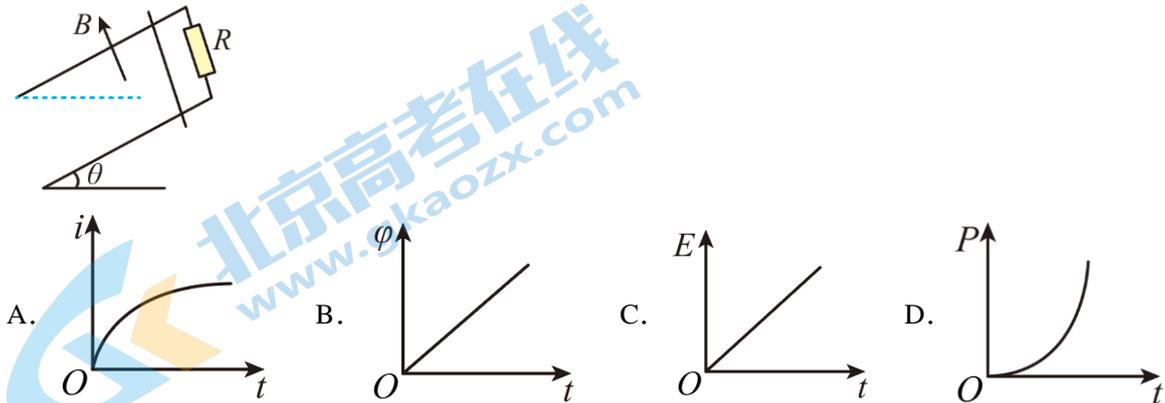


- A. 分子力对乙先做负功后做正功
- B. 当两个分子相距为 $r=r_2$ 时，乙分子的速度最大
- C. 当两个分子相距为 $r=r_2$ 时，它们之间的分子力表现为引力
- D. 当两个分子相距为 $r=r_1$ 时，它们之间的分子力表现为引力
11. 狄拉克曾经预言，自然界应该存在只有一个磁极的磁单极子，如果自然界真的存在这样一个磁单极子，其周围磁感线呈均匀辐射状分布，与正点电荷的电场线分布相似，如图所示。若空间中的 P 点仅存在磁单极子 N 或正点电荷 Q ，并且位置固定不动，现将一带正电微粒置于 P 点附近，下列说法正确的是（ ）



- A. P 点放置的若是正点电荷 Q , 微粒可以在 P 点上方做圆周运动
- B. P 点放置的若是正点电荷 Q , 微粒可以在 P 点下方做圆周运动
- C. P 点放置的若是磁单极子 N , 微粒可以在 P 点正上方做圆周运动, 并且沿顺时针方向运动 (俯视)
- D. P 点放置的若是磁单极子 N , 微粒可以在 P 点正下方做圆周运动, 并且沿逆时针方向运动 (俯视)

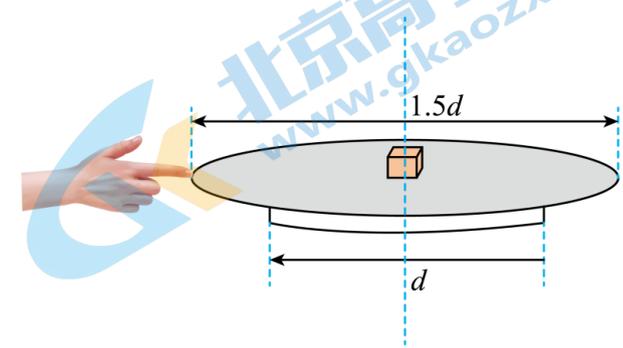
12. 如图所示, 两条光滑金属导轨平行固定在斜面上, 导轨所在区域存在垂直于斜面向上的匀强磁场, 导轨上端连接电阻 R , $t=0$ 时, 导体棒由静止开始沿导轨下滑, 下滑过程中导体棒与导轨接触良好, 且方向始终与斜面底边平行。导体棒在下滑过程中, 流过导体棒的电流为 i , 产生的感应电动势为 E , 电阻 R 消耗的电功率为 P , 穿过导体棒与金属导轨和电阻 R 围成的线框的磁通量为 φ , 关于 i 、 φ 、 E 、 P 随时间 t 变化的关系图像可能正确的是 ()



13. 当温度降低到一定程度时, 某些导体的电阻可以降为零, 这种现象叫做超导现象。实验发现, 在磁场作用下, 超导体表面会产生一个无损耗的感应电流。1933 年, 德国物理学家迈斯纳和奥森赛尔德, 对锡单晶球超导体做磁场分布实验时发现, 当其在磁场中进入超导态后, 超导体内的磁场线立即被排斥出去, 使超导体内的磁感应强度等于零, 也就是说超导体具有完全抗磁性, 称为迈斯纳效应。这种特性与我们学过的电场中的导体内部场强处处为零相类似。根据以上描述, 当导体处于超导状态时, 下列说法正确的是 ()

- A. 超导体中的超导电流会产生焦耳热
- B. 超导体中出现的电流能在超导体的内部流动
- C. 超导体处在恒定的磁场中时, 它的表面不会产生感应电流
- D. 超导体处在均匀变化的磁场中时, 它的表面将产生均匀变化的感应电流

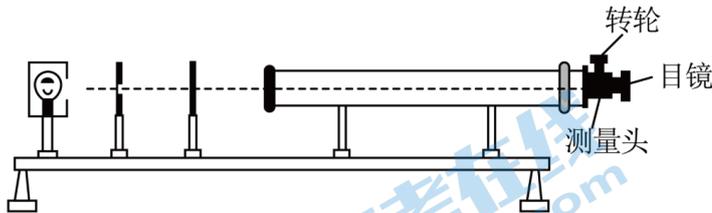
14. 某同学为了研究瞬间冲量, 设计了如图所示的实验装置。将内径为 d 的圆环水平固定在离地面一定高度的铁架台上, 在圆环上放置直径为 $1.5d$, 质量为 m 的薄圆板, 板上放质量为 $2m$ 的物块, 圆板中心, 物块均在环的中心轴线上。对圆板施加指向圆心的瞬间冲量 I , 物块与圆板间摩擦因数为 μ , 不计圆板与圆环之间的摩擦力, 重力加速度为 g , 不考虑圆板翻转, 以下说法正确的是 ()



- A. 若物块可以从圆板滑落，则冲量 I 越大，物块与圆板相对滑动的位移越大
 B. 若物块可以从圆板滑落，则冲量 I 越大，物块离开圆板时的速度越大
 C. 当冲量 $I = m\sqrt{2\mu gd}$ 时，物块一定会从圆板上掉落
 D. 当冲量 $I = 2m\sqrt{2\mu gd}$ 时，物块一定会从圆板上掉落

二、实验题

15. 某同学利用图所示装置性测量某种单色光的波长。实验时，接通电源使光源正常发光；调整光路，使得从目镜中可以观察到干涉条纹。回答下列问题：

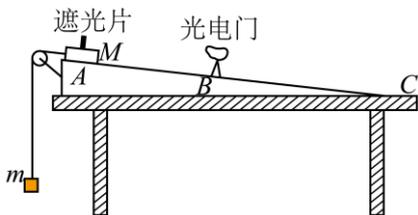


(1) 以下实验器材在图中未标出：A. 毛玻璃屏、B. 双缝、C. 光源、D. 单缝、E. 滤光片。在图中从左至右合理的顺序为 C、E、_____、_____、A。

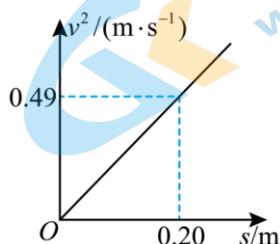
(2) 若想增加从目镜中观察到的条纹个数，该同学可_____；

- A. 将单缝向双缝靠近 B. 将毛玻璃屏向靠近双缝的方向移动
 C. 使用间距更大的双缝 D. 将毛玻璃屏向远离双缝的方向移动

16. 验证机械能守恒定律装置示意图如图所示。水平桌面上固定一倾斜的气垫导轨；导轨上 A 点处有一带长方形遮光片的滑块，其总质量为 M ，左端由跨过定滑轮的轻质细绳与一质量为 m 的砝码相连；遮光片两条长边与导轨垂直；导轨上 B 点处有一光电门，可以测出遮光片经过光电门时的挡光时间 t ，用 d 表示 A 点到导轨底端 C 点的距离， s 表示 A 、 B 两点间的距离， h 表示 A 与 C 的高度差， b 表示遮光片的宽度，可以将遮光片通过光电门的平均速度看作滑块通过 B 点时的瞬时速度。重力加速度为 g ，不考虑各处摩擦对实验的影响，将滑块自 A 点由静止释放，发现滑块沿导轨加速滑下。



- (1) 滑块通过光电门时的速度 $v = \underline{\hspace{2cm}}$ (用题目中给出的字母表示)
 (2) 在滑块从 A 运动至 B 的过程中，滑块、遮光片与砝码组成的系统的重力势能减小量可表示为_____。其动能的增加量可表示为_____。(用题目中给出的字母表示)
 (3) 根据上述实验方法，测得 $h = 15\text{cm}$ ， $d = 30\text{cm}$ ，并多次改变 A 、 B 间的距离，测得滑块到 B 点对应的速度 v ，作出的 v^2-s 图像如图所示，已知重力加速度 g 取 9.80m/s^2 ，则 $M = \underline{\hspace{2cm}} m$ 。



三、解答题

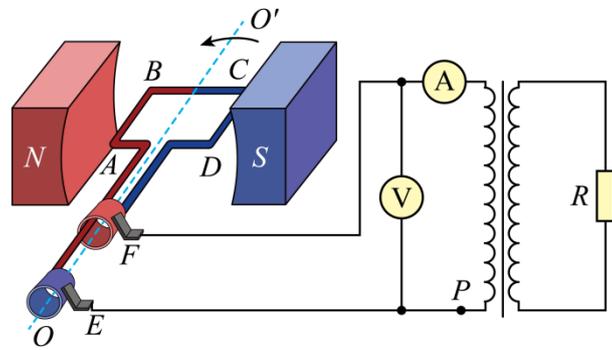
17. 如图所示为一滑梯的实物图，滑梯的斜面段长度 $L=5.0\text{m}$ ，倾角 $\theta=37^\circ$ ，水平段与斜面段平滑连接。小朋友从滑梯顶端由静止开始滑下，经斜面底端后水平滑行一段距离，停在水平段某处。已知小朋友质量为 20kg ，小朋友与滑梯和水平滑道间的动摩擦因数 $\mu=0.3$ ，不计空气阻力。已知 $\sin 37^\circ=0.60$ ， $\cos 37^\circ=0.80$ ，重力加速度 g 取 10m/s^2 。求：

- (1) 小朋友沿滑梯下滑时所受支持力 F_N 的大小；
- (2) 小朋友沿滑梯下滑时加速度 a 的大小；
- (3) 从开始滑下至在水平段停止过程中摩擦力做的功 W_f 。



18. 如图所示为一个小型交流发电机的示意图，其线框 $ABCD$ 匝数 $n=100$ 匝，面积为 $S=0.02\text{m}^2$ ，总电阻 $r=10\Omega$ ，绕垂直于磁场的轴 OO' 匀速转动，角速度 $\omega=100\text{rad/s}$ 。已知匀强磁场磁感应强度 $B=\sqrt{2}\text{T}$ ，矩形线框通过滑环与理想变压器相连，副线圈与电阻相接，电表均为理想电表，电压表示数为 $U=180\text{V}$ 。从线框转至中性面位置开始计时，求：

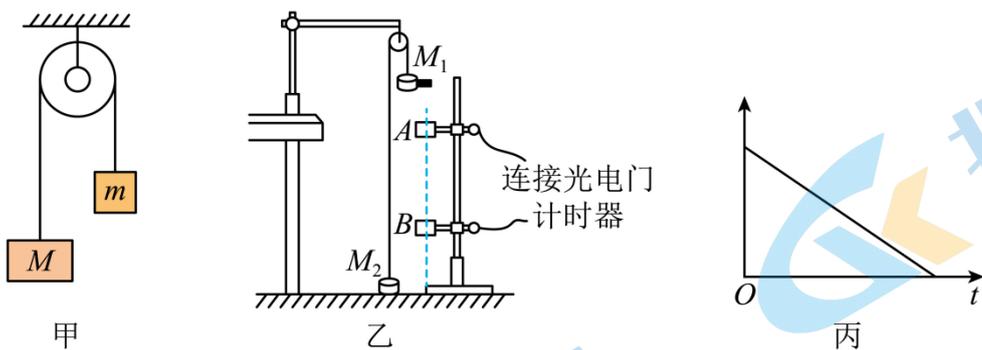
- (1) 线框中感应电动势的瞬时值表达式；
- (2) 电流表的示数；
- (3) 当原、副线圈匝数比为 $2:1$ 时，电阻 R 的阻值及消耗的电功率。



19. 如图甲所示，将质量分别为 M 、 m 的两个物块 ($M>m$) 通过轻质细线连接，跨过定滑轮（不计轮轴间摩擦），由静止释放，在加速过程中，重力加速度为 g ，求：

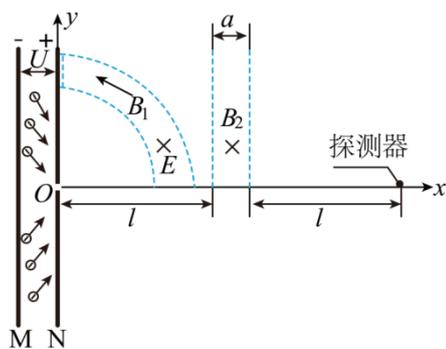
- (1) 物块 m 加速度 a 的大小；
- (2) 物块 M 下落 h 高度过程中，物块 M 机械能的变化量 ΔE ；
- (3) 某同学以此为基础，在配合使用光电门设计了如图乙所示的实验装置来测量重力加速，操作过程如下：
 - ① 轻质细绳跨过固定在铁架台上的滑轮（不计轮轴间摩擦），两端分别悬挂质量为 M_1 和 M_2 的两个重锤 ($M_1>M_2$)， M_1 上粘一遮光条，在下方适当位置安装两个光电门 A 、 B ；
 - ② 调节 A 、 B 两个光电门位置，量出两个光电门间的距离 h ；
 - ③ 将 M_2 压在地面上，然后由静止释放，由光电门计时器记录下 M_1 下落过程中从 A 到 B 的运动时间；
 - ④ 保持光电门 B 的位置不动。改变 A 光电门的位置，重复步骤②③，多次实验后，将数据记录在表格中；

⑤另一名同学应用数据做出如图丙所示关系图像，图中横坐标表示物理量为时间 t ，通过图像斜率 K 来求得加速度 a ，也可以通过 K 直接求得重力加速度 g ，请通过推导说明图中纵坐标如何选取，并写出当地重力加速度 g 的表达式（用 M_1 、 M_2 、 K 来表示）。



20. 研究光电效应的装置示意图如图所示，该装置可用于分析光子的信息。在 xoy 平面（纸面）内，垂直面的金属薄板，M、N 与 y 轴平行放置，板 N 中间有一小孔 O。有一由 x 轴、 y 轴和以 O 为圆心，圆心角为 90° 的半径不同的两条圆弧所围的区域 I，整个区域 I 内存在大小可调，方向垂直纸面向里的匀强电场和磁感应强度大小恒为 B_1 、磁感线与圆弧平行且逆时针方向的磁场。区域 I 右侧还有一个边界与 y 轴平行且左边界与 O 点相距为 l 、下界与 x 轴重合的匀强磁场区域 II，其宽度为 a ，长度足够长，磁场方向垂直纸面向里，磁感应强度大小可调。光电子从板 M 逸出后经极板间电压 U 加速（板间电场视为匀强电场），从小孔 O 射出，并沿各个可能的方向射入板 N 的右侧空间，调节区域 I 的电场强度和区域 II 的磁感应强度。使具有某速度并沿某方向运动的电子恰好打在坐标为 $(a+2l, 0)$ 的点上，被置于该处的探测器接收。已知电子质量为 m ，电荷量为 e ，板 M 的逸出功为 W_0 ，普朗克常量为 h 。忽略电子的重力及电子间的作用力。当频率为 ν 的光照射 M 板时有光电子逸出。求：

- (1) 光电子从 O 点射出时的速度 v_0 的大小范围；
- (2) 为了使从 O 点以各种大小和方向的速度射向区域 I 的电子都能被探测到，需要调节区域 I 的电场强度 E 和区域 II 的磁感应强度 B_2 ，求 E 的最大值和 B_2 的最大值。



参考答案

1. D

【解析】

【详解】

根据核反应的质量数和电荷数守恒可知，X的质量数为1，电荷数为0，则X是中子。

故选D。

2. A

【解析】

【详解】

A. 质点a、b、c的振幅都相同，选项A正确；

B. 质点离开平衡位置的位移越大，则回复力越大，加速度越大，则质点a的加速度比质点b的大，选项B错误；

C. 因此时质点b向上振动，则质点a比质点b先回到平衡位置，选项C错误；

D. 质点bc平衡位置之间的距离不等于一个波长，则质点b和质点c的速度方向不是总是相同的，选项D错误。

故选A。

3. A

【解析】

【详解】

A. 此交流电的周期为

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 0.02\text{s}$$

故A正确；

B. 此交流电的频率为

$$f = \frac{1}{T} = 50\text{Hz}$$

故B错误；

C. 此交流电的电动势的有效值为

$$E = \frac{E_m}{\sqrt{2}} = 10\sqrt{2}\text{V}$$

故C错误；

D. 当 $t=0.25\text{s}$ 时，此交流电的电动势为

$$e = 20\sin(100\pi \times 0.25) = 0$$

故D错误。

故选A。

4. B

【解析】

【详解】

A. 火星从远日点到近日点，万有引力做正功，则速度增加，则运动到近日点时的线速度最大，选项A错误；

关注北京高考在线官方微信：[北京高考资讯\(微信号:bjgkzx\)](#)，获取更多试题资料及排名分析信息。

B. 火星运动到远日点时，受太阳的引力最小，则加速度最小，选项 B 正确；

C. 太阳对火星的万有引力大小随距离的变化而不断变化，选项 C 错误；

D. 太阳对火星的万有引力与火星对太阳的万有引力是一对相互作用力，总是等大反向，选项 D 错误。

故选 B。

5. C

【解析】

【详解】

C. 根据光路图可知， a 光的折射率小于 b 光， c 光的折射率大于 b 光，可知 a 光的频率小于 b 光， c 光的频率大于 b 光， a 光的频率小于 c 光的频率，选项 C 正确；

AB. 因紫光的频率大于蓝光， b 光是蓝光，则 a 光不可能是紫光；红光的频率小于蓝光，则 c 光不可能是红光，选项 AB 错误；

D. c 光的频率大于 b 光，则 c 光的波长小于 b 光的波长，选项 D 错误。

故选 C。

6. B

【解析】

【详解】

AB. 因 A 点的等差等势面较 B 点密集，可知 A 点的场强大于 B 点，即

$$E_A > E_B$$

A 错误， B 正确；

CD. 由于 AB 两点在同一等势面上，则电势相等，根据公式

$$E_p = q\varphi$$

可知，试探电荷在 AB 两点的电势能相等， CD 错误。

故选 B。

7. D

【解析】

【详解】

AB. 由图可知，状态 c 气体的温度最高，选项 AB 错误；

C. 状态 ab 温度相同，状态 a 压强小，根据

$$pV=C$$

则状态 a 的体积大于状态 b 的体积，选项 C 错误；

D. 状态 bc 压强相同，状态 b 的温度低，则根据

$$\frac{V}{T}=C$$

状态 b 的体积小于状态 c 的体积，选项 D 正确。

故选 D。

8. C

【解析】

【详解】

A. 由题意可知，导体棒做减速运动，则由

$$E = BLv$$

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

可得

$$I = \frac{BLv}{R+r}$$

所以电流减小，故 A 错误；

B. 由右手定则可知，导体棒中感应电流的方向 $b \rightarrow a$ ，故 B 错误；

C. 由动能定理可得导体棒克服安培力做的功等于

$$W = \frac{1}{2}mv_0^2$$

故 C 正确；

D. 导体棒刚开始运动时克服安培力做功的瞬时功率

$$P = Fv_0 = \frac{B^2 L^2 v_0^2}{R+r}$$

故 D 错误。

故选 C。

9. C

【解析】

【详解】

A. 根据

$$U = E - Ir$$

可知，图像与纵坐标交点表示电动势，故有

$$E = 1.4\text{V}$$

图像的斜率表示内阻，故有

$$r = \frac{1.4 - 0.9}{0.55} \Omega = 0.91\Omega$$

A 错误；

B. 在实验中调节滑动变阻器滑片时，发现在某一端附近滑动时，数据变化不明显，可能是因为滑动变阻器的总阻值过大引起的，B 错误；

CD. 考虑电压表和电流表内阻对实验的影响，由图甲可知，内接法误差来源于电压表有分流作用，C 正确，D 错误。

故选 C。

10. B

【解析】

【详解】

AB. r_2 处是平衡位置, r_3 处分子力为引力, 所以乙分子从 r_3 处由静止释放, 分子力先做正功, 运动到 r_2 处速度最大, 动能最大, 分子势能最小, 后做负功, 动能减小, 势能增大, 故 A 错误, B 正确;

C. 当两个分子相距为 $r=r_2$ 时, 它们之间的分子力为零, 故 C 错误;

D. 当两个分子相距为 $r=r_1$ 时, 它们之间的分子力表现为斥力, 故 D 错误。

故选 B。

11. C

【解析】

【详解】

AB. P 点放置的若是正点电荷 Q , 微粒受重力和电场力的作用, 由于微粒带正电, 无论在 P 点的上方还是下方都不可能做圆周运动, 故 AB 错误;

CD. P 点放置的若是磁单极子 N , 与正点电荷的电场线分布相似, 微粒受到重力和洛伦兹力的作用, 若在 P 点上方且顺时针方向运动, 洛伦兹力斜向上方, 与重力的合力可以指向圆心, 同理可判断, 洛伦兹力方向斜向下, 重力与洛伦兹力的合力不指向圆心, 故 C 正确, D 错误。

故选 C。

12. A

【解析】

【详解】

AC. 根据牛顿第二定律可得

$$mg \sin \theta - \frac{B^2 L^2 v}{R} = ma$$

可得

$$a = g \sin \theta - \frac{B^2 L^2 v}{mR}$$

所以随着速度的增大, 加速度逐渐减小为 0, 因 $v-t$ 图象的斜率表示加速度, 所以 $v-t$ 图象的斜率从 $g \sin \theta$ 逐渐减小为 0。导体棒下滑过程中产生的感应电动势、电流分别为

$$E = BLv$$

$$i = \frac{BLv}{R}$$

由公式可知, E 与 v 、 i 与 v 成正比, 那么 $E-t$ 、 $i-t$ 图像与 $v-t$ 图象相似, 故 A 正确, C 错误;

B. 导体棒向下做加速度逐渐减小的加速运动, 最后匀速, 由于 $x-t$ 图象的斜率表示速度, 所以 $x-t$ 图象开始时是斜率逐渐增大的曲线, 最后变成斜率不变的直线。穿过导体棒与金属导轨和电阻 R 围成的线框的磁通量为

$$\Phi = BLx$$

由公式可知, Φ 与 x 成正比, 那么 $\Phi-t$ 图像与 $x-t$ 相似, 故 B 错误;

D. 电阻 R 的功率为

$$P = i^2 R = \frac{B^2 L^2 v^2}{R}$$

由于导体棒最后匀速, 所以电阻 R 消耗功率不可能一直增大, 故 D 错误。

故选 A。

13. C

【解析】

【详解】

- A. 超导体中的电阻为零，则超导电流不会产生焦耳热，选项 A 错误；
B. 在磁场作用下，超导体表面会产生一个无损耗的感应电流，而在超导体的内部无电流流动，选项 B 错误；
C. 超导体处在恒定的磁场中时，磁通量不变，则它的表面不会产生感应电流，选项 C 正确；
D. 根据法拉第电磁感应定律可知，超导体处在均匀变化的磁场中时，它的表面将产生恒定不变的感应电流，选项 D 错误。
故选 C。

14. D

【解析】

【详解】

- A. 设圆板获得的速度大小为 v_0 ，物块掉下时，圆板和物块点的速度大小分别为 v_1 和 v_2 ，由动量定理，有

$$I = mv_0$$

由动能定理，对圆板

$$-2\mu mg(s + \frac{3}{4}d) = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_2^2$$

对物块有

$$2\mu mgs = \frac{1}{2} \cdot 2mv_2^2 - 0$$

解得

$$s = \frac{1}{2} \mu g \left(\frac{\frac{3}{2}md}{I + \sqrt{I^2 - \frac{9}{2}\mu m^2 g d}} \right)^2$$

则物块可以从圆板滑落，物块与圆板相对滑动的位移不变，冲量 I 越大，物块离开圆板时的速度越小，AB 错误；

CD. 以向右为正方向，由动量守恒定律，有

$$mv_0 = mv_1 + 2mv_2$$

要使物块落下，必须

$$v_1 > v_2$$

解得

$$I > \frac{3}{2}m\sqrt{2\mu g d}$$

C 错误，D 正确。

故选 D。

15. D B BC

【解析】

【详解】

(1) [1][2]以下实验器材在图中未标出：A.毛玻璃屏、B.双缝、C.光源、D.单缝、E.滤光片。在图中从左至右合理的顺序为：光源、滤光片、单缝、双缝和毛玻璃屏，即顺序为C、E、D、B、A。

(2) [3]若想增加从目镜中观察到的条纹个数，则需要减小条纹间距，根据

$$\Delta x = \frac{l}{d} \lambda$$

可知：

A. 将单缝向双缝靠近，对条纹间距无影响，选项 A 错误；

B. 将毛玻璃屏向靠近双缝的方向移动，则 l 减小，则条纹间距 Δx 减小，选项 B 正确；

C. 使用间距更大的双缝，即 d 变大，则条纹间距 Δx 减小，选项 C 正确；

B. 将毛玻璃屏向远离双缝的方向移动，则 l 增大，则条纹间距 Δx 增加，选项 D 错误。

故选 BC。

16. $\frac{b}{t} \quad (\frac{h}{d}M - m)gs \quad \frac{1}{2}(M + m)\frac{b^2}{t^2} \quad 3$

【解析】

【详解】

(1) [1] 滑块通过光电门时的速度

$$v = \frac{b}{t}$$

(2) [2][3] 在滑块从 A 运动至 B 的过程中，滑块、遮光片与砝码组成的系统的重力势能减小量可表示为

$$\Delta E_p = Mg \frac{h}{d} s - mgs = (\frac{h}{d}M - m)gs$$

其动能的增加量可表示为

$$\Delta E_k = \frac{1}{2}(M + m)v^2 = \frac{1}{2}(M + m)\frac{b^2}{t^2}$$

(3) [4]根据机械能守恒

$$\Delta E_k = \Delta E_p$$

即

$$\frac{1}{2}(M + m)v^2 = (\frac{h}{d}M - m)gs$$

整理得

$$v^2 = \frac{2(\frac{h}{d}M - m)g}{M + m}s$$

图中斜率为

$$\frac{2(\frac{h}{d}M - m)g}{M + m} = \frac{0.49}{0.2}$$

代入数据得

$$M = 3m$$

17. (1) 160N; (2) 3.6m/s²; (3) 600J

【解析】

【详解】

(1) 小朋友沿滑梯下滑时所受支持力 F_N 的大小

$$F_N = mg \cos 37^\circ = 20 \times 10 \times 0.8 \text{N} = 160 \text{N}$$

(2) 小朋友沿滑梯下滑时由牛顿第二定律可得

$$mg \sin 37^\circ - \mu mg \cos 37^\circ = ma$$

解得加速度

$$a = 3.6 \text{m/s}^2$$

(3) 从开始滑下至在水平段停止过程中, 由动能定理可得

$$W_f = mgL \sin 37^\circ = 200 \times 5 \times 0.6 \text{J} = 600 \text{J}$$

18. (1) $e = E_m \sin \omega t = 200\sqrt{2} \sin 100t \text{(V)}$; (2) 2A; (3) 22.5Ω , 360W

【解析】

【详解】

(1) 线圈中感应电动势的峰值

$$E_m = nBS\omega = 200\sqrt{2} \text{V}$$

由于从线框转至中性面位置开始计时, 故瞬时值表达式为

$$e = E_m \sin \omega t = 200\sqrt{2} \sin 100t \text{(V)}$$

(2) 感应电动势的有效值为

$$E = \frac{E_m}{\sqrt{2}} = 200 \text{V}$$

线圈自身分到的电压为

$$U_{\text{线圈}} = E - U = 200 \text{V} - 180 \text{V} = 20 \text{V}$$

又

$$U_{\text{线圈}} = Ir = 20 \text{V}$$

所以电流表示数为

$$I = \frac{U_{\text{线圈}}}{r} = \frac{20}{10} \text{A} = 2 \text{A}$$

(3) 由于理想变压器

$$P_{\text{入}} = P_{\text{出}}$$

则电阻 R 上消耗的电功率为

$$P = IU = 360 \text{W}$$

设副线圈两端电压为 U' , 则有

$$\frac{U}{U'} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{2}{1}$$

即

$$U' = \frac{1}{2}U = 90 \text{V}$$

所以

$$R = \frac{U^2}{P} = 22.5\Omega$$

19. (1) $a = \frac{M-m}{M+m}g$; (2) 机械能减少 $\frac{2Mmh}{M+m}g$; (3) 纵坐标为 $\frac{h}{t}$; $\frac{2(M_2+M_1)K}{M_1-M_2}$

【解析】

【详解】

(1) 由牛顿第二定律

$$Mg - mg = (M+m)a$$

可得物块 m 加速度大小为

$$a = \frac{M-m}{M+m}g$$

(2) 由牛顿第二定律

$$Mg - F = Ma$$

可得物块 M 下落过程中受到的拉力为

$$F = \frac{2Mm}{M+m}g$$

由功和能的关系可知，重力以外的其他力做功，物体的机械能会变化，物块 M 受到的拉力阻碍物体下落，做负功，所以物块 M 的机械能减少

$$\Delta E = Fh = \frac{2Mmh}{M+m}g$$

(3) 为了减小误差，实验中用物体经过 B 时的速度计算更为合理，则根据

$$h = v_B t - \frac{1}{2}at^2$$

可得

$$\frac{h}{t} = v_B - \frac{1}{2}at$$

由此可知，图线的纵坐标为 $\frac{h}{t}$ ，图线的效率为

$$K = \frac{1}{2}a$$

根据牛顿第二定律

$$M_1g - M_2g = (M_1 + M_2)a$$

可得

$$g = \frac{M_2 + M_1}{M_1 - M_2}a = \frac{2(M_2 + M_1)K}{M_1 - M_2}$$

20. (1) $\sqrt{\frac{2eU}{m}} \leq v_0 \leq \sqrt{\frac{2(h\nu + eU - W_0)}{m}}$; (2) $E_{\max} = B_1 \sqrt{\frac{2(h\nu + eU - W_0)}{m}}$, $B_2 = \frac{2\sqrt{2m(h\nu - W_0)}}{ea}$

【解析】

【详解】

(1) 根据光电效应方程可得，逸出光电子的最大初动能为

$$E_{km} = hv - W_0$$

即有

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = E_k + eU \quad (0 \leq E_k \leq W_0)$$

$$\sqrt{\frac{2eU}{m}} \leq v_0 \leq \sqrt{\frac{2(hv + eU - W_0)}{m}}$$

(2) 速度选择器

$$ev_0B_1 = eE$$

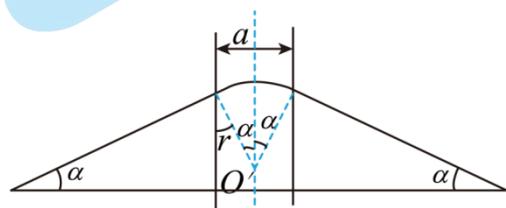
$$v_0 = \frac{E}{B_1} = \sqrt{\frac{3eU}{m}}$$

$$\frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv_M^2 = eU$$

$$v_M = \sqrt{\frac{eU}{m}}$$

如图所示，几何关系

$$\frac{mv_0}{eB_2} \sin \alpha = \frac{a}{2}$$



由上述表达式可得

$$E_{\max} = B_1 \sqrt{\frac{2(hv + eU - W_0)}{m}}$$

由

$$\frac{mv_0}{eB_2} \sin \alpha = \frac{a}{2}$$

可得

$$v_0 \sin \alpha \leq B_1 \sqrt{\frac{2(hv - W_0)}{m}}$$

可得

$$B_2 = \frac{2\sqrt{2m(hv - W_0)}}{ea}$$

2022 北京高三各区一模试题下载

北京高考资讯公众号搜集整理了【**2022 北京各区高三一模试题&答案**】，想要获取试题资料，关注公众号，点击菜单栏【**高三一模**】—【**一模试题**】，即可**免费获取**全部一模试题及答案，欢迎大家下载练习！

还有更多**一模排名**等信息，考后持续更新！



微信搜一搜

北京高考资讯

A screenshot of the WeChat public account interface for '北京高考资讯'. On the left is a vertical menu with options: '一模试题' (highlighted with a red box), '二模试题', '高考真题', '期末试题', and '各省热门试题'. In the center, there is a QR code with the text '识别二维码查看下载 北京各区一模试题&答案'. At the bottom, there are three menu items: '高三一模' (highlighted with a red box), '热门资讯', and '福利资料'. On the right side of the screenshot, there is an illustration of a student sitting at a desk with books, and several callout boxes with text: '这里有最新热门试题', '考后最快更新分享', and '福利资料'.