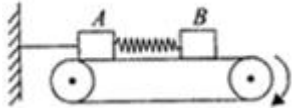


2019 年新疆阿克苏地区沙雅二中高考物理押题试卷

一、单选题

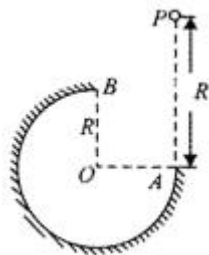
1. 如图所示，两个质量分别为 m_1 、 m_2 的物块 A 和 B 通过一轻弹簧连接在一起并放置于水平传送带上，水平轻绳一端连接 A，另一端固定在墙上，A、B 与传送带间动摩擦因数均为 μ 。传送带顺时针方向转动，系统达到稳定后，突然剪断轻绳的瞬间，设 A、B 的加速度大小分别为 a_A 和 a_B ，（弹簧在弹性限度内，重力加速度为 g ），则（ ）



- A. $a_A = \mu \left(1 + \frac{m_2}{m_1}\right) g$, $a_B = \mu g$
- B. $a_A = \mu g$, $a_B = 0$
- C. $a_A = \mu \left(1 + \frac{m_2}{m_1}\right) g$, $a_B = 0$
- D. $a_A = \mu g$, $a_B = \mu g$
2. 如图所示，在直角三角形 adc 区域（含边界）内存在垂直于纸面向外的匀强磁场，磁感应强度大小为 B ， $\angle a = 60^\circ$ ， $\angle c = 90^\circ$ ，边长 $ac = l$ ，一个粒子源在 a 点将质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子以大小和方向不同的速度射入磁场，在磁场中运动时间最长的粒子中，速度的最大值是（ ）



- A. $\frac{qBl}{2m}$
- B. $\frac{\sqrt{3}qBl}{6m}$
- C. $\frac{\sqrt{3}qBl}{4m}$
- D. $\frac{qBl}{6m}$
3. 如图所示，一小球由静止开始自由下落，从 A 点进入光滑的圆弧轨道，到达最高点 B 时恰好对轨道没有压力，重力加速度为 g ，则 P 点到 A 点的高度为（ ）

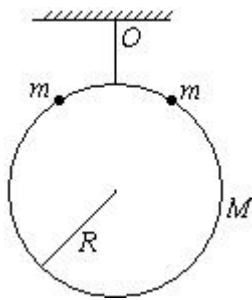


- A. $\frac{1}{2}R$ B. R C. $\frac{3}{2}R$ D. $2R$

4. 月球土壤里大量存在着一种叫做“氦3”(${}^3_2\text{He}$)的化学元素,是核聚变的重要原料之一.科学家初步估计月球上至少有100万吨“氦3”,如果相关技术开发成功,将可为地球带来取之不尽的能源.关于“氦3”与氘核(${}^2_1\text{H}$)聚变生成“氦4”(${}^4_2\text{He}$),下列说法中正确的是()

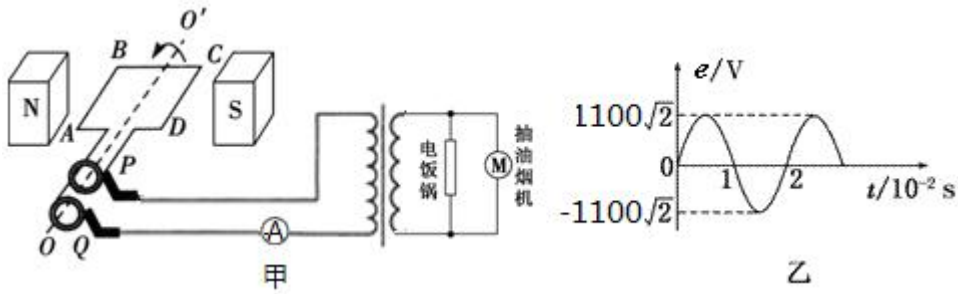
- A. 该核反应方程式为 ${}^3_2\text{He} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_1\text{H}$
- B. 该核反应生成物的质量大于参加反应物的质量
- C. 该核反应出现质量亏损,吸收能量
- D. 因为“氦3”比“氦4”的比结合能小,所以“氦3”比“氦4”稳定

5. 如图所示,有一质量为 M 的大圆环,半径为 R ,被一轻杆固定后悬挂在 O 点,有两个质量为 m 的小环(可视为质点),同时从大环两侧的对称位置由静止滑下.两小环同时滑到大环底部时,速度都为 v ,则此时大环对轻杆的拉力大小为()

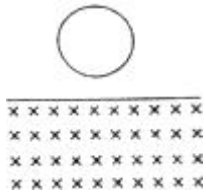


- A. $(2m+2M)g$ B. $Mg - \frac{2mv^2}{R}$
- C. $2m(g + \frac{v^2}{R}) + Mg$ D. $2m(\frac{v^2}{R} - g) + Mg$

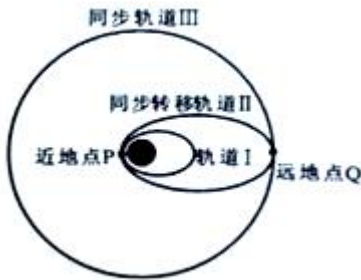
6. 如图甲所示,交流发电机与一个理想变压器连接,给“220V、880W”的电饭锅和“220V、220W”的抽油烟机正常供电.交流发电机的两磁极间的磁场为匀强磁场,内阻不计的线圈绕垂直匀强磁场的水平轴 OO' 沿逆时针方向匀速运动,从中性面开始计时,产生的电动势如图乙所示.连接各用电器的导线电阻忽略不计,交流电流表是理想电表.下列说法正确的是()



- A. 原线圈两端电压瞬时表达式为 $u = 1100\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V)
- B. 进入电动机的电流频率为 100Hz
- C. 电流表的示数为 1.0A
- D. 电饭锅的发热功率是抽烟机发热功率的 4 倍
7. 如图所示，在匀强磁场区域的上方有一半径为 R 的导体圆环，将圆环由静止释放，圆环刚进入磁场的瞬间和完全进入磁场的瞬间速度相等。已知圆环的电阻为 r ，匀强进场的磁感应强度为 B ，重力加速度为 g ，则 ()



- A. 圆环进入磁场的过程中，圆环中的电流为逆时针
- B. 圆环进入磁场的过程可能做匀速直线运动
- C. 圆环进入磁场的过程中，通过导体某个横截面的电荷量为 $\frac{\pi R^2 B}{2r}$
- D. 圆环进入磁场的过程中，电阻产生的热量为 $2mgR$
8. 如图，一颗在椭圆轨道 I 上运行的地球卫星，通过轨道 I 上的近地点 P 时，短暂点火加速后进入同步转移轨道 II。当卫星到达同步转移轨道 II 的远地点 Q 时，再次变轨，进入同步轨道 III。下列说法正确的是 ()



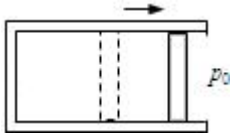
- A. 卫星在轨道 I 的 P 点进入轨道 II 机械能增加
- B. 卫星在轨道 III 经过 Q 点时和在轨道 II 经过 Q 点时速度相同

C. 卫星在轨道III经过 Q 点时和在轨道 II 经过 Q 点时加速度相同

D. 由于不同卫星的质量不同, 因此它们的同步轨道高度不同

三、填空题

9. 如图所示, 内壁光滑的气缸水平放置. 一定质量的理想气体被密封在气缸内, 外界大气压强为 p_0 . 现对气缸缓慢加热, 气体吸收热量 Q 后, 体积由 V_1 增大为 V_2 . 则在此过程中, 气体分子平均动能_____ (选增“增大”、“不变”或“减小”), 气体内能变化了_____.

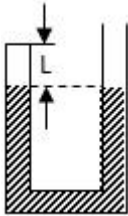


四、计算题

10. 如图所示, 粗细均匀的左端封闭, 右端开口 (开口端足够长), U 形玻璃管, 当封闭气体温度为 $t_1=31^\circ\text{C}$, 大气压强为 $p_0=76\text{cmHg}$ 时, 两管水银面相平, 这时左管被封闭气柱长 $l_1=8.0\text{cm}$, 求:

(1) 当封闭气体温度等于多少时, 左管气柱长 l_2 为 9.0cm ;

(2) 当温度达到上问温度时, 为使左管气柱长 l_3 为 8.0cm , 则应在右管加多高的水银柱?

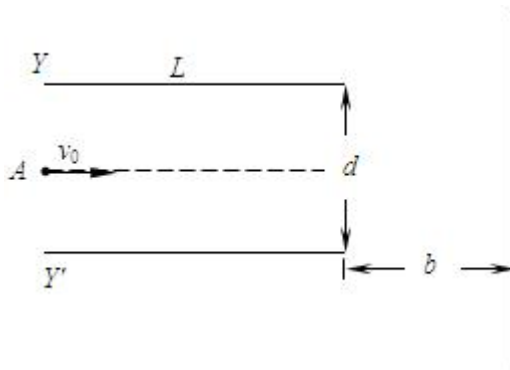


11. 如图所示, 真空中水平放置的两个相同极板 Y 和 Y' 长为 L , 相距 d , 足够大的竖直屏与两板右侧相距 b . 在两板间加上可调偏转电压 U , 一束质量为 m 、带电量为 $+q$ 的粒子 (不计重力) 从两板左侧中点 A 以初速度 v_0 沿水平方向射入电场且能穿出.

(1) 证明粒子飞出电场后的速度方向的反向延长线交于两板间的中心 O 点;

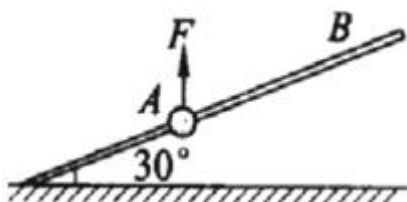
(2) 求两板间所加偏转电压 U 的范围;

(3) 求粒子可能到达屏上区域的长度.



12. 如图所示，一质量为 1kg 的小球套在一根固定的直杆上，直杆与水平面夹角 θ 为 30° . 现小球在 $F=20\text{N}$ 的竖直向上的拉力作用下，从 A 点静止出发向上运动，已知杆与球间的动摩擦因数 $\mu=\frac{\sqrt{3}}{6}$ ， $g=10\text{m/s}^2$. 试求：

- (1) 小球运动的加速度 a_1 ；
- (2) 若 F 作用 1.2s 后撤去，小球上滑过程中距 A 点最大距离 s_m 。



五、实验题

13. 实际电流表有内阻，可等效为理想电流表与电阻的串联. 测量实际电流表 G_1 内阻 r_1 的电路如图 1 所示. 供选择的仪器如下：

- ①待测电流表 G_1 ($0\sim 5\text{mA}$ ，内阻约 300Ω)，②电流表 G_2 ($0\sim 10\text{mA}$ ，内阻约 100Ω)，
- ③定值电阻 R_1 (300Ω)，④定值电阻 R_2 (10Ω)，⑤滑动变阻器 R_3 ($0\sim 1000\Omega$)，⑥滑动变阻器 R_4 ($0\sim 20\Omega$)，⑦干电池 (1.5V)，⑧电键 S 及导线若干.

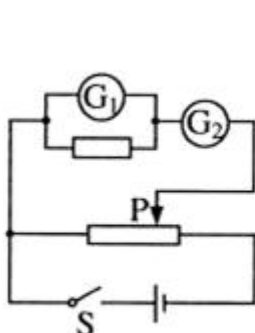


图1



图2

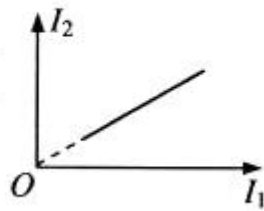


图3

- (1) 定值电阻应选_____，滑动变阻器应选_____。(在空格内填写序号)
- (2) 用连线连接实物图 2.

(3) 补全实验步骤:

- ①按电路图连接电路, _____;
- ②闭合电键 S, 移动滑动触头至某一位置, 记录 G_1 , G_2 的读数 I_1 , I_2 ;
- ③_____;
- ④以 I_2 为纵坐标, I_1 为横坐标, 作出相应图线, 如图 3 所示.

(4) 根据 $I_2 - I_1$ 图线的斜率 k 及定值电阻, 写出待测电流表内阻的表达式_____.

14. 在做“研究匀变速直线运动”的实验时, 某同学得到一条用电火花计时器打下的纸带如图 1 所示, 并在其上取了 A、B、C、D、E、F、G 7 个计数点, 每打 5 次点记为一个计数点, 电火花计时器接 220V、50Hz 电源.

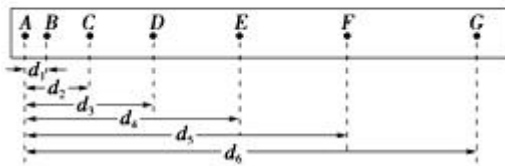


图1

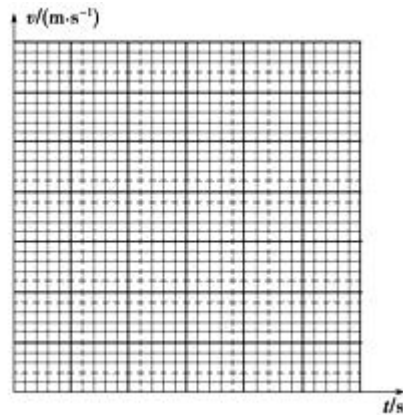


图2

(1) 设电火花计时器打计时点的周期为 T , 则计算计数点 F 的瞬时速度 v_F 的公式为 $v_F =$ _____;

(2) 他经过测量并计算得到电火花计时器在打 B、C、D、E、F 各点时物体的瞬时速度如下表. 以 A 点对应的时刻为 $t=0$, 试在图 2 所示坐标系中合理地选择标度, 作出 $v - t$ 图象, 并利用该图象求出物体的加速度 $a =$ _____ m/s^2 (结果保留两位有效数字);

对应点	B	C	D	E	F
速度 (m/s)	0.141	0.180	0.218	0.262	0.301

(3) 如果当时电网中交变电源的电压变成 240V, 打计时点的周期不变, 而做实验的同学并不知道, 那么加速度的测量值将_____. (填“偏大”、“偏小”或“不变”)

2019 年新疆阿克苏地区沙雅二中高考物理押题试卷

参考答案与试题解析

一、单选题

1. 【分析】分别对物块 B 和整体分析，通过共点力平衡，结合胡克定律求出两根弹簧的形变量和绳子的拉力；然后结合突然剪断轻绳的瞬间，绳子的拉力减小为 0，而弹簧的弹力不变，再分别由牛顿第二定律求出加速度即可。

【解答】解：对物块 B 分析，摩擦力与弹簧弹力平衡，有： $\mu m_2 g = kx$ ，

$$\text{则： } x = \frac{\mu m_2 g}{k}.$$

以两个物块组成的整体为研究对象，则绳子的拉力： $T = \mu (m_1 + m_2) g$

突然剪断轻绳的瞬间，绳子的拉力减小为 0，而弹簧的弹力不变，则 A 受到的合外力与 T 大小相等，方向相反，则：

$$a_A = \frac{T}{m_1} = \frac{\mu (m_1 + m_2) g}{m_1}$$

B 在水平方向仍然受到弹簧的拉力和传送带的摩擦力，合外力不变，仍然等于 0，所以 B 的加速度仍然等于 0。故选项 C 正确，ABD 错误。

故选：C。

2. 【分析】粒子在磁场中转过的圆心角越大，粒子的运动时间越长，粒子沿 ab 边界方向射入磁场从 ac 边射出磁场时转过的圆心角最大，运动时间最长，作出粒子运动轨迹求出粒子的最大轨道半径，然后应用牛顿第二定律求出粒子的最大速度。

【解答】解：，粒子沿 ab 边界方向射入磁场从 ac 边射出磁场时转过的圆心角最大，粒子在磁场中的运动时间最长，

粒子速度最大时运动轨迹与 bc 相切，粒子运动轨迹如图所示，

由题意可知： $\angle a = 60^\circ$ ， $\angle b = 90^\circ$ ，边长 $ac = 1$ ，则 $ab = \frac{1}{2}$ ，

四边形 abdO 是正方形，粒子轨道半径： $r = \frac{1}{2}$ ，

粒子做圆周运动，洛伦兹力提供向心力，

$$\text{由牛顿第二定律得： } qvB = m \frac{v^2}{r},$$

【解答】解：小环在最低点，根据牛顿第二定律得， $F - mg = m \frac{v^2}{R}$ 。则 $F = mg + m \frac{v^2}{R}$ 。对

大环分析，有： $T = 2F + Mg = 2m \left(g + \frac{v^2}{R} \right) + Mg$ 。故 C 正确，A、B、D 错误。

故选：C。

6. 【分析】由题图乙可知交流电电流的最大值、周期，电流表的示数为有效值，感应电动势最大，则穿过线圈的磁通量变化最快，由动态分析判断电流表的读数变化。

【解答】解：A、由图乙可知，该发电机产生的交流电的周期为 0.02s，则圆频率为：

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.02} = 100\pi \text{ rad/s,}$$

发电机的最大值为 $1100\sqrt{2}\text{V}$ ，所以其瞬时表达式为： $u = 1100\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V)，即原线圈两端的电压瞬时表达式为： $u = 1100\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V)。故 A 正确；

B、周期 $T = 0.02\text{s}$ ，故频率为 $f = 50\text{Hz}$ ，故 B 错误；

C、变压器的输出功率为 $880\text{W} + 220\text{W} = 1100\text{W}$ ，所以变压器的输入功率也是 1100W，

发电机电压的有效值： $U_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} U_m = 1100\text{V}$ ，所以电流表的读数： $I = \frac{P_{\lambda}}{U_1} = \frac{1100}{1100} = 1.0\text{A}$ 。

故 C 正确；

D、抽油烟机消耗的电能大部分转化为机械能，所以电饭锅的发热功率大于抽油烟机发热功率的 4 倍，故 D 错误。

故选：AC。

7. 【分析】分析清楚圆环穿过磁场的过程，根据楞次定律判断感应电流的方向；

根据线圆环进入与离开磁场的速度判断线框的运动性质；根据 $q = \frac{\Delta \Phi}{r}$ 求电荷量

根据动能定理求出线框的 ab 边刚进入磁场到 ab 边刚离开磁场这段过程中克服安培力做的功，即可知道线框从进入到全部穿过磁场的过程中克服安培力做的功

【解答】解：A、圆环进入磁场的过程中，垂直纸面向里的磁通量增加，根据楞次定律，圆环中感应电流的磁通量应垂直纸面向外，由右手定则判断感应电流为逆时针方向，故 A 正确

B、由于圆环刚进入磁场的瞬间和完全进入磁场的瞬间速度相等，该过程感应电流不同，安培力不同，故线圈不可能匀速，故 B 错误；

C、根据 $q = \frac{\Delta \Phi}{r}$ ，得 $q = \frac{\Delta \Phi}{r} = \frac{B \cdot \pi R^2 - 0}{r} = \frac{\pi R^2 B}{r}$ ，故 C 错误

D、由于圆环刚进入磁场的瞬间和完全进入磁场的瞬间速度相等，根据动能定理得： $mg2R$

- $W=0$ ，所以 $W=2mgR$ 。故 D 正确。

故选：AD。

8. 【分析】卫星点火加速，机械能增加，速度变大；卫星绕地球做圆周运动，万有引力提供向心力，根据题意应用万有引力公式与牛顿第二定律分析答题。

【解答】解：A、卫星在轨道 I 的 P 点进入轨道 II 的过程中发动机点火对卫星加速，卫星的机械能增加，故 A 正确；

B、卫星在轨道 II 上的 Q 点点火加速后变轨到轨道 III，点火加速后卫星的速度变大，由此可知，卫星在轨道 III 经过 Q 点时的速度大于在轨道 II 经过 Q 点时速度，故 B 错误；

C、万有引力提供向心力，由牛顿第二定律得： $G\frac{Mm}{r^2}=ma$ ，解得： $a=\frac{GM}{r^2}$ ，卫星在轨道

III 经过 Q 点时和在轨道 II 经过 Q 点时的轨道半径 r 相同，加速度 a 相同，故 C 正确；

D、同步卫星绕地球做圆周运动的周期与地球自转周期相等，所有同步卫星的轨道半径相同，故 D 错误；

故选：AC。

三、填空题

9. 【分析】温度是分子平均动能变化的标志，活塞缓慢上升为等压过程，由功的表达式求解即可。

由热力学第一定律 $\Delta u=W+Q$ 可求。

【解答】解：现对气缸缓慢加热，温度升高，气体分子平均动能增大，活塞缓慢上升，视为等压过程，则气体对活塞做功为：

$$W=F\Delta h=p_0(V_2 - V_1)$$

根据热力学定律有： $\Delta U=W+Q=Q - p_0(V_2 - V_1)$

故答案为：增大， $Q - p_0(V_2 - V_1)$

四、计算题

10. 【分析】（1）题意求出气体状态参量，应用理想气体状态方程求出气体的温度。

（2）根据题意求出气体的体积与压强，气体发生等温变化，应用玻意耳定律求出注入水银的高度。

【解答】解：（1）以封闭气体为研究对象，初状态： $p_1=76\text{cmHg}$ ， $V_1=l_1S=8S$ ， $T_1=304\text{K}$ ，末状态： $p_2=78\text{cmHg}$ ， $V_2=l_2S=9S$ ，

根据理想气体状态方程得： $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$,

代入数据解得： $T_2 = 351\text{K}$, $t_2 = 351 - 273 = 78^\circ\text{C}$;

(2) 使左管气柱长 L 恢复为 8cm 的过程为等温变化, 初状态: 压强为 78cmHg ,

体积为 $9S$ 末状态: 压强为 $(76+h)\text{cmHg}$, 体积为: $8S$,

根据玻意耳定律: $78 \times 9S = (76+h) \times 8S$,

解得: $h = 11.75\text{cm}$;

答: (1) 当封闭气体温度等于 78°C 时, 左管气柱长 l_2 为 9.0cm ;

(2) 当温度达到上问温度时, 为使左管气柱长 l_3 为 8.0cm , 则应在右管加多 11.75cm 高的水银柱。

11. 【分析】(1) 画出运动轨迹图, 根据运动学公式与牛顿第二定律, 及三角函数关系, 从而即可证明;

(2) 由牛顿第二定律与公式 $E = \frac{U}{d}$ 相结合, 可求得结果;

(3) 运用几何关系, 结合偏角与位移的关系, 从而即可求解。

【解答】解: (1) 设粒子在运动过程中的加速度大小为 a , 离开偏转电场时偏转距离为 y , 沿电场方向的速度为 v_y , 偏转角为 θ , 其反向延长线通过 O 点, O 点与板右端的水平距离为 x , 则有

$$\text{侧移量, } y = \frac{1}{2} a t^2 \quad \text{①}$$

$$\text{匀速运动的位移, } L = v_0 t \quad \text{②}$$

$$\text{竖直方向的速度, } v_y = at$$

$$\tan \theta = \frac{v_y}{v_0} = \frac{y}{x}$$

$$\text{联立可得 } x = \frac{L}{2}$$

即粒子飞出电场后的速度方向的反向延长线交于两板间的中心。

$$(2) \text{ 由牛顿第二定律, 则有 } a = \frac{qE}{m} \quad \text{③}$$

$$\text{电场强度与电势差的关系, } E = \frac{U}{d} \quad \text{④}$$

$$\text{由①②③④式解得 } y = \frac{qUL^2}{2dmv_0^2}$$

当 $y = \frac{d}{2}$ 时, $U = \frac{md^2v_0^2}{qL^2}$

则两板间所加电压的范围 $-\frac{md^2v_0^2}{qL^2} \leq U \leq \frac{md^2v_0^2}{qL^2}$

(3) 当 $y = \frac{d}{2}$ 时, 粒子在屏上侧向偏移的距离最大 (设为 y_0), 则

$$y_0 = \left(\frac{L}{2} + b\right) \tan \theta$$

而 $\tan \theta = \frac{d}{L}$

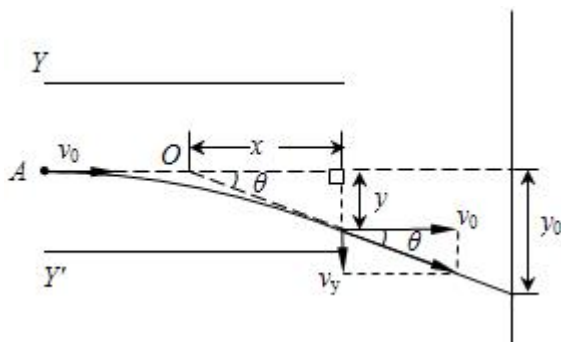
解得 $y_0 = \frac{d(L+2b)}{2L}$

则粒子可能到达屏上区域的长度为 $\frac{d(L+2b)}{L}$

答: (1) 粒子飞出电场后的速度方向的反向延长线交于两板间的中心 O 点;

(2) 则两板间所加偏转电压 U 的范围 $-\frac{md^2v_0^2}{qL^2} \leq U \leq \frac{md^2v_0^2}{qL^2}$;

(3) 则粒子可能到达屏上区域的长度为 $\frac{d(L+2b)}{L}$.



12. 【分析】首先分析撤去前小球的受力情况: 重力、拉力, 杆的支持力和滑动摩擦力, 采用正交分解法, 根据牛顿第二定律求出加速度。再用同样的方法求出撤去后小球的加速度, 运用运动学公式求出最大距离。

【解答】解: (1) 在力 F 作用时有:

$$(F - mg) \sin 30^\circ - \mu m (F - mg) \cos 30^\circ = ma_1$$

$$a_1 = 2.5 \text{ m/s}^2$$

(2) 刚撤去 F 时, 小球的速度 $v_1 = a_1 t_1 = 3 \text{ m/s}$

小球的位移 $s_1 = \frac{v_1}{2} t_1 = 1.8 \text{ m}$

撤去力 F 后，小球上滑时有：

$$mgsin30^\circ + \mu mg\cos30^\circ = ma_2$$

$$a_2 = 7.5 \text{ m/s}^2$$

$$\text{因此小球上滑时间 } t_2 = \frac{v_1}{a_2} = 0.4\text{s} \quad \text{上滑位移 } s_2 = \frac{v_1}{2} t_2 = 0.6\text{m}$$

则小球上滑的最大距离为 $s_m = s_1 + s_2 = 2.4\text{m}$

答：（1）小球运动的加速度为 2.5 m/s^2 ；

（2）若 F 作用 1.2s 后撤去，小球上滑过程中距 A 点最大距离为 2.4m。

五、实验题

13. 【分析】由于电流表 G_2 的量程是待测电流表 G_1 的 2 倍，定值电阻要和待测电流表内阻接近；滑动变阻器采用的分压式接法，其电阻不要太大。根据实验原理和串并联特点，分析电流表内阻的表达式。

【解答】解：（1）器材选择：定值电阻要和待测电流表内阻接近，因为电流表 G_2 的量程是待测电流表 G_1 的 2 倍；滑动变阻器的电阻不要太大。故定值电阻选③，滑动变阻器选⑥。

（2）连接实物图如图所示。

（3）补充实验步骤见

①将滑动触头移至最左端

③多次移动滑动触头，记录相应的 G_1 ， G_2 读数 I_1 ， I_2

$$\text{（4）根据并联分流公式 } I_{G_2} = I_{G_1} \frac{r_{G_1} + R_1}{R_1}, \text{ 又 } \frac{I_{G_2}}{I_{G_1}} = \frac{I_2}{I_1} = k,$$

解得 $r_1 = (k - 1) R_1$ ，式中 r_1 即 r_{G_1} 。

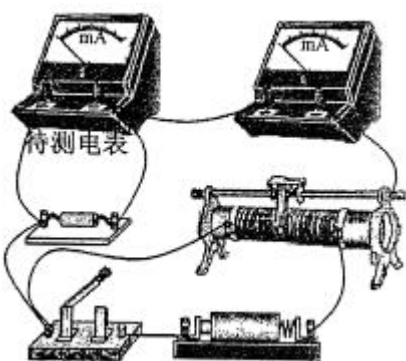
本题答案是：（1）③，⑥

（2）见上图

（3）①将滑动触头移至最左端。

③多次移动滑动触头，记录相应的 G_1 ， G_2 读数 I_1 ， I_2

$$\text{（4） } r_1 = (k - 1) R_1.$$



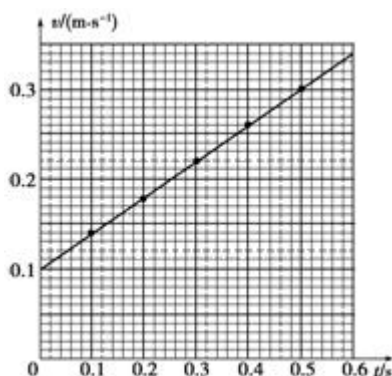
14. 【分析】根据某段时间内的平均速度等于中间时刻的瞬时速度求出 F 点的瞬时速度.

作出速度时间图线, 结合图线的斜率求出加速度.

根据打点周期的测量误差, 结合 $\Delta x = aT^2$ 分析加速度的测量误差.

【解答】解: (1) 根据某段时间内的平均速度等于中间时刻的瞬时速度知, $v_F = \frac{d_6 - d_4}{10T}$;

(2) 用描点法作出 $v - t$ 图象如右图所示,



由图线的斜率求出加速度 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0.3 - 0.1}{0.5} \text{ m/s}^2 = 0.40 \text{ m/s}^2$;

(3) 电网中交变电流的电压变化, 并不改变电火花计时器的周期, 故测量值不变.

故答案为: (1) $\frac{d_6 - d_4}{10T}$, (2) 如图所示, 0.40, (3) 不变.