

2024 届丰城九中高三第三次月考

物理试题

一、选择题（本大题共 11 小题，每小题 4 分，共 44 分。第 1 到 7 小题只有一个选项正确，第 8 到 11 题有多个选项正确）

1. 氚管是在硼硅玻璃管内壁涂上荧光涂料，充入微量的氚气后密封制得，氚释放的电子流激发管壁上的荧光涂料发光。氚在自然界中存量极微，工业上一般用中子轰击 ${}^6_3\text{Li}$ 获取。氚的半衰期为 12.5 年，氚管的使用年限更是长达 25 年。下列说法正确的是（ ）

- A. 10 个氚核，经过 12.5 年一定还剩 5 个
- B. 上述获取氚的核反应是裂变反应
- C. Li 的质子数是 3，中子数是 5
- D. 上述获取氚的核反应方程为 ${}_0^1\text{n} + {}^6_3\text{Li} \rightarrow {}^3_1\text{H} + {}^4_2\text{He}$

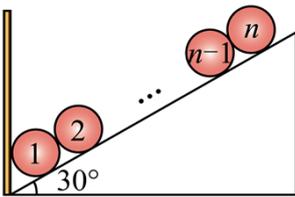
2. 某物体在几个恒力的作用下做直线运动，下列说法正确的是（ ）

- A. 若仅改变其中一个力的大小，物体一定做曲线运动
- B. 若仅改变其中一个力的方向，物体一定做曲线运动
- C. 若仅撤去其中一个力，物体可能做匀速直线运动
- D. 若仅撤去其中一个力，物体定做曲线运动

3. 一物体做匀减速直线运动直至停下，若在最初 2s 内的位移是 8m，最后 2s 内的位移是 2m，则物体的运动时间是（ ）

- A. 4s
- B. 5s
- C. 6s
- D. 7s

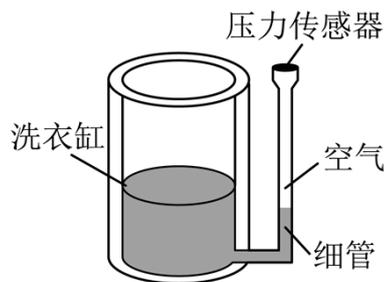
4. 如图所示，质量均为 m 的 n ($n > 3$) 个相同匀质圆柱体依次搁置在倾角为 30° 的光滑斜面上，斜面底端有一竖直光滑挡板挡住使圆柱体均处于静止状态。则下列说法中正确的是（ ）



- A. 挡板对圆柱体 1 的弹力大小为 $\sqrt{3}mg$
- B. 圆柱体 1 对斜面的压力大小为 $\frac{\sqrt{3}(n+3)}{6}mg$
- C. 圆柱体 2 对圆柱体 1 的压力大小为 $\frac{n}{2}mg$

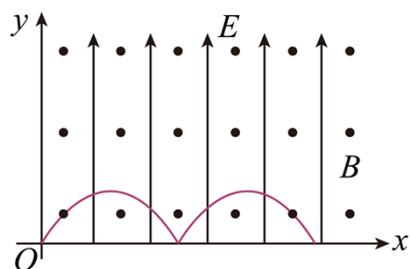
D. 若将挡板绕下 endpoint 缓慢逆时针转动 60° ，则转动过程中斜面对每个圆柱体的支持力均减小

5. 如图所示，某自动洗衣机洗衣缸的底部与一控水装置的竖直均匀细管底端相通，细管的顶端封闭，并和压力传感器相接。洗衣缸进水时，细管中的空气立刻被水封闭，随着洗衣缸中水面的升高，细管中的空气被压缩，当细管中空气压强达到一定数值时，压力传感器使进水阀门关闭，达到自动控水的目的。已知某洗衣机刚进水时被封闭的空气柱长度为 50cm 。已知一个大气压强近似等于 10m 水柱产生的压强，假设温度不变，细管中的空气可视为一定质量的理想气体。当洗衣缸中水位为 30cm 时，洗衣缸和细管内的水位差约为（ ）



- A. 28.6cm B. 19.1cm C. 11.8cm D. 5.5cm

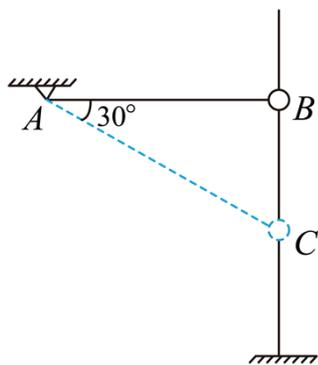
6. 如图所示，空间存在着匀强磁场和匀强电场，磁场的方向垂直纸面（ xoy 平面）向外，电场的方向沿 y 轴正方向。一质量为 m 、电荷量为 q 的带电粒子在电场和磁场的作用下，从坐标原点 O 由静止开始运动（其轨迹如图所示）。已知磁感应强度的大小为 B ，电场强度大小为 E ，不计粒子的重力，下列说法正确的是（ ）



- A. 粒子带负电
 B. 粒子运动轨迹是抛物线
 C. 粒子距离 x 轴的最大距离为 $\frac{2Em}{qB^2}$
 D. 粒子运动过程中的最大速度为 $\frac{\sqrt{2}E}{B}$

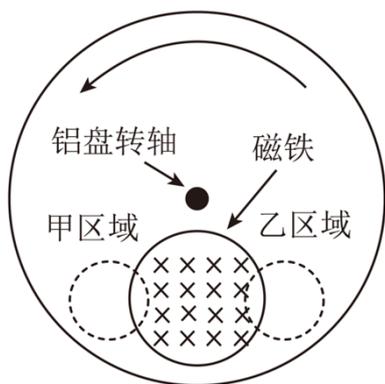
7. 如图所示，一轻弹性绳一端系于 A 点，另一端与质量为 m 、套在光滑竖直固定杆上 B 点的小球相连，此时 A 、 B 在同一水平线上，且弹性绳原长恰好等于 A 、 B 间距 L 。现将小球从 B 点由静止释放，当小球下落至 C 点时动能最大， AC 与水平方向的夹角为 30° 。已知轻弹性绳的弹力与伸长量遵循胡克定律，已知弹

性绳的弹性势能为 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ ，式中 x 为弹性绳的伸长量，则小球的最大动能为（ ）



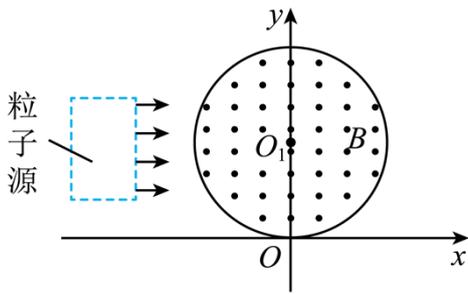
- A. $\frac{(3-\sqrt{3})mgL}{3}$ B. $\frac{(3+\sqrt{3})mgL}{3}$ C. $\frac{(2-\sqrt{3})mgL}{3}$ D. $\frac{(2+\sqrt{3})mgL}{3}$

8. 高速铁路列车通常使用磁力刹车系统。磁力刹车工作原理可简述如下：将磁铁的 N 极靠近一块正在以逆时针方向旋转的圆形铝盘，使磁感线垂直铝盘向内，铝盘随即减速，如图所示。图中磁铁左方铝盘的甲区域（虚线区域）朝磁铁方向运动，磁铁右方铝盘的乙区域（虚线区域）朝离开磁铁方向运动。下列有关铝盘刹车的说法正确的是（ ）



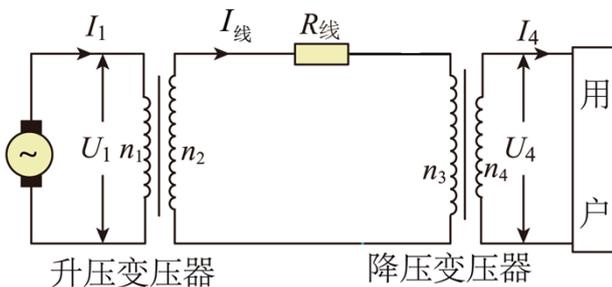
- A. 铝盘甲区域的感应电流产生垂直铝盘向外的磁场
 B. 铝盘乙区域的感应电流产生垂直铝盘向外的磁场
 C. 磁铁与感应电流之间的作用力，会使铝盘减速
 D. 若将实心铝盘换成布满小空洞的铝盘，则磁铁对空洞铝盘所产生的减速效果与实心铝盘相同

9. 如图所示，在竖直平面 xOy 内有一半径为 l 的圆形磁场区域，其圆心 O_1 坐标为 $(0, l)$ ，磁感应强度大小为 B 、方向垂直纸面向外，第二象限竖直放置一高度为 l 的粒子源，粒子源中心与 O_1 的连线垂直于 y 轴，它能连续不断地在 xOy 平面内沿 x 轴正方向发射速度相同的粒子，粒子经过圆形磁场区域后均从坐标原点 O 射出。已知粒子的比荷为 k ，不计粒子的重力和粒子间的相互作用。下列说法正确的是（ ）



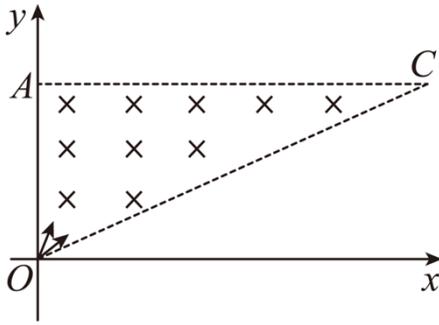
- A. 粒子从粒子源射出时的速度大小为 kBl
- B. 粒子从粒子源射出时的速度大小为 $2kBl$
- C. 从粒子源上端射出的粒子在磁场中运动的时间为 $\frac{\pi}{3kB}$
- D. 从粒子源上端射出的粒子在磁场中运动的时间为 $\frac{2\pi}{3kB}$

10. 为全面推进乡村振兴，某地兴建的小型水电站如图所示。该水电站交流发电机的输出功率为 $P = 1000\text{kW}$ ，发电机的输出电压 $U_1 = 250\text{V}$ ，经变压器升压后向远处输电，输电线总电阻为 $R_{\text{线}} = 16\Omega$ ，在用户处的降压变压器输出电压 $U_4 = 220\text{V}$ 。在输电过程中，要求输电线上损耗的功率为发电机输出功率的 4%。假设升压变压器、降压变压器均为理想变压器，下列说法正确的是（ ）



- A. 发电机输出的电流 $I_1 = 400\text{A}$
- B. 输电线上的电流 $I_{\text{线}} = 250\text{A}$
- C. 降压变压器的匝数比 $n_3 : n_4 = 960 : 11$
- D. 用户得到的电流 $I_4 = 4363\text{A}$

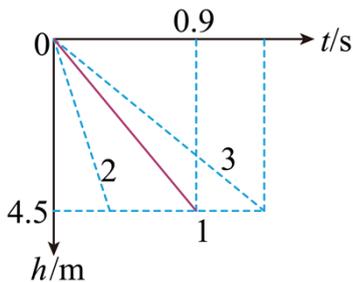
11. 如图所示，在直角坐标系 xOy 内有一直角三角形区域 OAC ， $\angle AOC = 60^\circ$ ， $OC = l$ ，在 OAC 区域内存在垂直 xOy 平面向里的匀强磁场，磁感应强度的大小为 B 。从原点 O 处向 OAC 区域发射速率不同、方向不同的电子，已知电子的质量为 m ，电荷量为 e 。不计粒子重力，下列说法正确的是（ ）



- A. 通过 C 点的电子的速率不小于 $\frac{Be\ell}{m}$
- B. 通过 C 点的电子从 O 点入射时，速度方向一定与 y 轴正方向成 30° 角
- C. 电子在 OAC 区域内运动的最长时间为 $\frac{2\pi m}{3Be}$
- D. 速度方向相同的所有电子在磁场中的运动时间相同

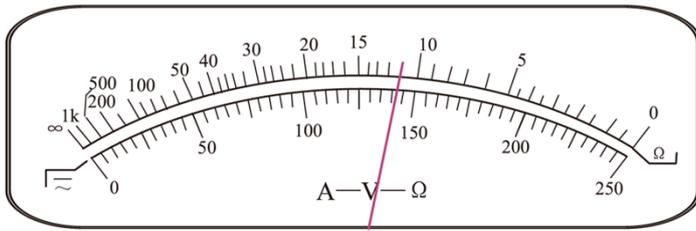
二、实验题（共 2 题，每空 2 分，共 14 分）

12. 2023 年 6 月，我国建成高超音速风洞，它将推动我国 15~25 马赫的高超音速导弹的发展。某实验小组受教材“科学漫步”的启示并查询资料后得知：①流体阻力与物体相对于流体的速度有关；②流体阻力还跟物体的形状、横截面积等因素有关；③球形物体所受空气阻力的大小与相对速度的关系为 $f = kv^2$ (k 为阻力系数)。小组成员开启实验室风洞，产生竖直向上速度大小为 v_1 的风，再将一小球从风洞顶部以某一初速度竖直下抛，测得下落高度 h 随时间 t 变化的图像如图中实线 1 所示。已知风速 $v_1 = 15\text{m/s}$ ，重力加速度 g 取 10m/s^2 。

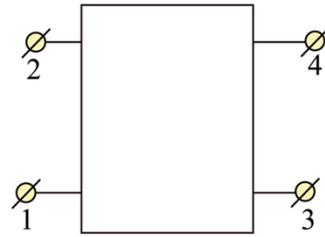


- (1) 由 $h-t$ 图像可知，小球做_____运动；
- (2) 若图线 1 对应小球的质量为 1kg ，则阻力系数 $k =$ _____ kg/m ；（结果保留两位有效数字）
- (3) 若不改变小球的形状和大小（即阻力系数不变），换用密度更大的小球进行实验，保持风速不变，调节小球下抛速度，所得 $h-t$ 图像也是一条直线，则图像可能为图线_____（选填“1”、“2”或“3”）。
13. 在“用多用电表测量电学中的物理量”的实验中

(1) 用多用电表测量某电阻，选用“ $\times 100$ ”倍率的电阻挡测量，发现指针偏转角过大，改为选择_____（选填“ $\times 10$ ”或“ $\times 1\text{k}$ ”）倍率的电阻挡，并欧姆调零再进行测量，其示数如图 a 所示，测量结果为_____ Ω ；



图a



图b

(2)某同学先将电容放电，然后将欧姆表的两个表笔分别接在其两管脚上，观察到以下现象：指针在连接瞬间大幅摆动至较小的阻值，然后迅速返回至无穷大。请解释该现象：_____；

(3)某同学使用多用电表探测黑箱，已知黑箱内有一个内阻不计的电源和若干阻值相同的电阻，黑箱外有四个接线柱，利用电压挡测量出每两点间的电压分别为 $U_{12} = 5V$ 、 $U_{34} = 3V$ 、 $U_{13} = 2V$ 、 $U_{42} = 0$ 。试在答题卡的黑箱图中画出两种可能的电路（电阻个数不超过 5 个）_____。

三、计算题（共 3 大题 12 分，14 分，16 分，要求写出必要的文字和过程）

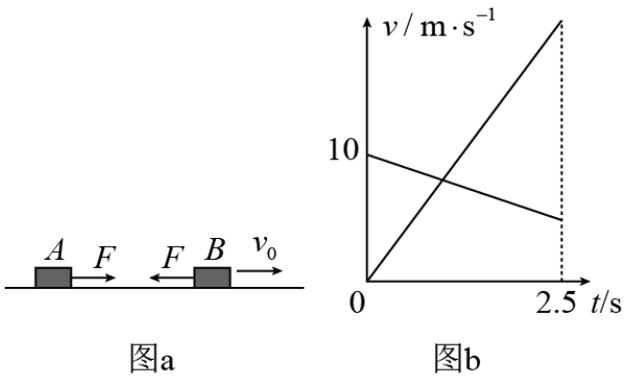
14. 我国古代著作《墨经》中记载了小孔成倒像的实验，认识到光沿直线传播。身高 1.6m 的人站在水平地面上，其正前方 0.6m 处的竖直木板墙上有一个圆柱形孔洞，直径为 1.0cm、深度为 1.4cm，孔洞距水平地面的高度是人身高的一半。此时，由于孔洞深度过大，使得成像不完整，如图所示。现在孔洞中填充厚度等于洞深的某种均匀透明介质，不考虑光在透明介质中的反射。

- (i) 若该人通过小孔能成完整的像，透明介质的折射率最小为多少？
- (ii) 若让掠射进入孔洞的光能成功出射，透明介质的折射率最小为多少？



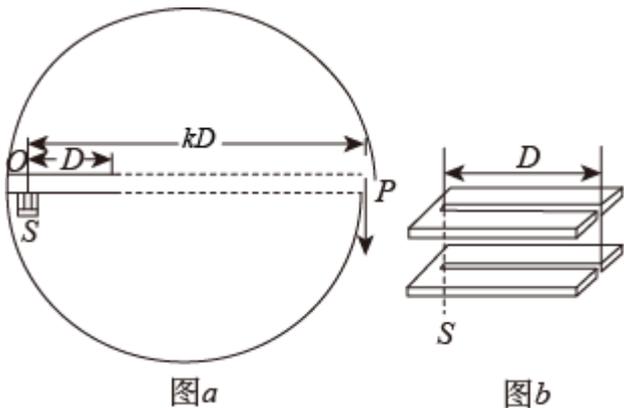
15. 如图 a 所示，光滑水平地面上放置着滑块 A, B （均可视为质点），其质量分别为 $m_A = 1kg$ 、 $m_B = 4kg$ 。 $t = 0$ 时， B 以初速度 $v_0 = 10m/s$ 向右运动，并对 A, B 施加大小相等、方向相反的恒力 F ，且 $F = 8N$ 。其 $v-t$ 图象如图 b 所示， $t = 2.5s$ 时， A, B 发生弹性正碰（作用时间极短），求

- (1) $t = 0$ 时， A, B 之间的距离 x_0 ；
- (2) 碰撞后， A 的速度减为零时， A, B 之间的距离 Δx 。



16. 某种回旋加速器的设计方案如图 a 所示，两个相距为 d 的正对的极板之间存在匀强电场，两极板之间的电压 U 连续可调。两个极板的板面中部各有一狭缝（沿 OP 方向的狭长区域），带电粒子可通过狭缝穿越极板，如图 b 所示。两细虚线间（除开两极板之间的区域）既无电场也无磁场，其它部分存在方向垂直于纸面、磁感应强度为 B 的匀强磁场。在粒子源 S 中产生的质量为 m 、带电量为 q ($q > 0$) 的粒子，由静止开始被电场加速，经狭缝中的 O 点进入磁场区域，最终从出射孔 P 射出。 O 点到极板右端的距离为 D ，到出射孔 P 的距离为 kD （常数 k 为大于 2 的自然数）。假设粒子打到器壁或粒子源外壁则被吸收，忽略相对论效应。

- (1) 若粒子以最短时间射出，求两板之间的电压 U_0 ；
- (2) 若电压调节为 $U = \frac{B^2 D^2 q}{50m}$ ，粒子仍从出射孔 P 射出，求
 - I. 粒子在电场中运动的时间；
 - II. 粒子在磁场中运动的时间。



2024 届丰城九中高三第三次月考

物理试题

一、选择题（本大题共 11 小题，每小题 4 分，共 44 分。第 1 到 7 小题只有一个选项正确，第 8 到 11 题有多个选项正确）

1. 氚管是在硼硅玻璃管内壁涂上荧光涂料，充入微量的氚气后密封制得，氚释放的电子流激发管壁上的荧光涂料发光。氚在自然界中存量极微，工业上一般用中子轰击 ${}^5_3\text{Li}$ 获取。氚的半衰期为 12.5 年，氚管的使用年限更是长达 25 年。下列说法正确的是（ ）

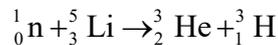
- A. 10 个氚核，经过 12.5 年一定还剩 5 个
- B. 上述获取氚的核反应是裂变反应
- C. Li 的质子数是 3，中子数是 5
- D. 上述获取氚的核反应方程为 ${}_0^1\text{n} + {}^5_3\text{Li} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^3_1\text{H}$

【答案】D

【解析】

【详解】A. 半衰期是统计规律，对大量原子核才有意义，故 A 错误；

BD. 核反应方程为



该反应不是裂变反应，故 B 错误，D 正确；

C. ${}^5_3\text{Li}$ 的质子数是 3，中子数是

$$5 - 3 = 2$$

故 C 错误。

故选 D。

2. 某物体在几个恒力的作用下做直线运动，下列说法正确的是（ ）

- A. 若仅改变其中一个力的大小，物体一定做曲线运动
- B. 若仅改变其中一个力的方向，物体一定做曲线运动
- C. 若仅撤去其中一个力，物体可能做匀速直线运动
- D. 若仅撤去其中一个力，物体定做曲线运动

【答案】C

【解析】

【详解】A. 若仅改变其中一个力的大小，合力方向与速度方向可能共线，物体不一定做曲线运动。故 A 错误；

B. 若仅改变其中一个力的方向，合力方向与速度方向可能共线，物体不一定做曲线运动。故 B 错误；

C. 若仅撤去其中一个力，合力方向与速度方向可能共线，物体不一定做曲线运动，合力可能变为零，即可能做匀速直线运动。故 C 正确；D 错误。

故选 C。

3. 一物体做匀减速直线运动直至停下，若在最初 2s 内的位移是 8m，最后 2s 内的位移是 2m，则物体的运动时间是 ()

A. 4s

B. 5s

C. 6s

D. 7s

【答案】B

【解析】

【详解】匀减速至零的直线运动可以逆向视为初速度为零的匀加速直线运动。最后 2s 内，由

$$x_2 = \frac{1}{2}at_2^2$$

解得

$$a = 1\text{m/s}^2$$

最初 2s 内，由

$$x_1 = v_0t_1 - \frac{1}{2}at_1^2$$

解得

$$v_0 = 5\text{m/s}$$

由

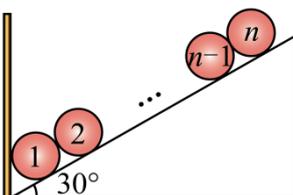
$$v_0 = at$$

解得

$$t = 5\text{s}$$

故选 B。

4. 如图所示，质量均为 m 的 n ($n > 3$) 个相同匀质圆柱体依次搁置在倾角为 30° 的光滑斜面上，斜面底端有一竖直光滑挡板挡住使圆柱体均处于静止状态。则下列说法中正确的是 ()

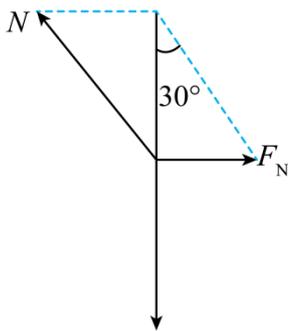


- A. 挡板对圆柱体 1 的弹力大小为 $\sqrt{3}mg$
- B. 圆柱体 1 对斜面的压力大小为 $\frac{\sqrt{3}(n+3)}{6}mg$
- C. 圆柱体 2 对圆柱体 1 的压力大小为 $\frac{n}{2}mg$
- D. 若将挡板绕下 endpoint 缓慢逆时针转动 60° ，则转动过程中斜面对每个圆柱体的支持力均减小

【答案】B

【解析】

【详解】A、将 n 个圆柱体作为整体分析，如图所示，



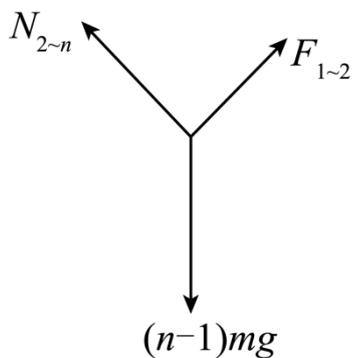
其中 F_N 为挡板对圆柱 1 的弹力， N 为斜面对所有圆柱体的支持力的恒力，由平衡条件可得

$$F_N = nmg \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}nmg, \quad N = \frac{nmg}{\cos 30^\circ} = \frac{2\sqrt{3}}{3}nmg, \quad \text{A 错误;}$$

B、对 2 至 n 每个圆柱分析可知斜面对它们的支持力 $N_{2\sim n} = \frac{\sqrt{3}}{2}(n-1)mg$ ，斜面对圆柱 1 的支持力

$$N_1 = N - N_{2\sim n} = \frac{(n+3)\sqrt{3}}{6}mg, \quad \text{B 正确;}$$

C、隔离对 2 到 n 共 $n-1$ 个圆柱体受力分析，如图所示，

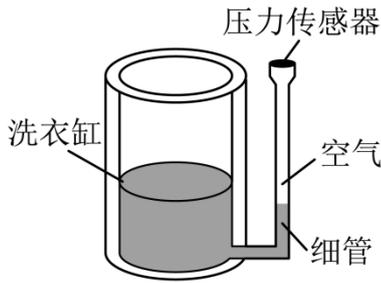


得圆柱体 1 对 2 的弹力为 $\frac{n-1}{2}mg$ ，C 错误；

D、缓慢转动挡板时，斜面对圆柱体 2、3、4…… n 的支持力不变，D 错误；

综上所述本题答案是：B

5. 如图所示，某自动洗衣机洗衣缸的底部与一控水装置的竖直均匀细管底端相通，细管的顶端封闭，并和压力传感器相接。洗衣缸进水时，细管中的空气立刻被水封闭，随着洗衣缸中水面的升高，细管中的空气被压缩，当细管中空气压强达到一定数值时，压力传感器使进水阀门关闭，达到自动控水的目的。已知某洗衣机刚进水时被封闭的空气柱长度为 50cm。已知一个大气压强近似等于 10m 水柱产生的压强，假设温度不变，细管中的空气可视为一定质量的理想气体。当洗衣缸中水位为 30cm 时，洗衣缸和细管内的水位差约为（ ）



- A. 28.6cm B. 19.1cm C. 11.8cm D. 5.5cm

【答案】A

【解析】

【详解】设水位差为 Δh ，已知 $H = 50\text{cm}$ ， $h = 30\text{cm}$ ，由

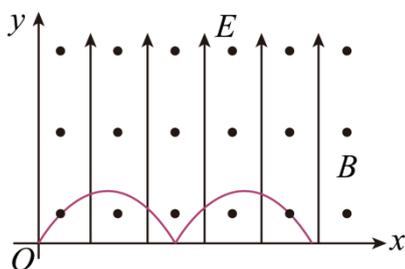
$$p_0 HS = (p_0 + P_{\Delta h}) \times (H - h + \Delta h) S$$

得

$$\Delta h = 28.6\text{cm}$$

故选 A。

6. 如图所示，空间存在着匀强磁场和匀强电场，磁场的方向垂直纸面（ xOy 平面）向外，电场的方向沿 y 轴正方向。一质量为 m 、电荷量为 q 的带电粒子在电场和磁场的作用下，从坐标原点 O 由静止开始运动（其轨迹如图所示）。已知磁感应强度的大小为 B ，电场强度大小为 E ，不计粒子的重力，下列说法正确的是（ ）



- A. 粒子带负电
B. 粒子运动轨迹是抛物线

C. 粒子距离 x 轴的最大距离为 $\frac{2Em}{qB^2}$

D. 粒子运动过程中的最大速度为 $\frac{\sqrt{2}E}{B}$

【答案】C

【解析】

【详解】A. 粒子由静止开始运动，电场力方向竖直向上，故粒子带正电，选项 A 错误；

B. 粒子运动时受电场力和洛伦兹力，因洛伦兹力是变力，则轨迹不是抛物线，运动轨迹为摆线，选项 B 错误；

CD. 将粒子的运动分解为速度

$$v = \frac{E}{B}$$

的向右的匀速直线运动和速度为 v 的沿顺时针方向的匀速圆周运动，则粒子距 x 轴的最大距离

$$Y = 2R = 2 \cdot \frac{mv}{Bq} = \frac{2Em}{qB^2}$$

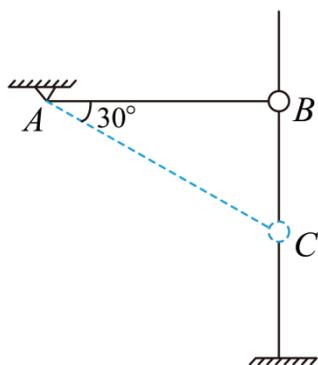
两分运动同向时速度最大，则最大速度为

$$2v = \frac{2E}{B}$$

故选项 C 正确，选项 D 错误。

故选 C。

7. 如图所示，一轻弹性绳一端系于 A 点，另一端与质量为 m 、套在光滑竖直固定杆上 B 点的小球相连，此时 A 、 B 在同一水平线上，且弹性绳原长恰好等于 A 、 B 间距 L 。现将小球从 B 点由静止释放，当小球下落至 C 点时动能最大， AC 与水平方向的夹角为 30° 。已知轻弹性绳的弹力与伸长量遵循胡克定律，已知弹性绳的弹性势能为 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ ，式中 x 为弹性绳的伸长量，则小球的最大动能为（ ）



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/275202143034011201>