

海南省 2017 年高考物理试卷

一、单项选择题：本题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 光滑水平桌面上有 A、B 两个物块，B 的质量是 A 的 n 倍。将一轻弹簧置于 A、B 之间，用外力缓慢压 A、B，撤去外力后，A、B 开始运动，A 和 B 的动量大小的比值为（ ）

- A. 1 B. $1/n$ C. n D. n^2

【答案】A

【解析】

【详解】撤去外力后，系统不受外力，所以总动量守恒，设 A 的动量方向为正方向，则有： $P_A - P_B = 0$ ，故 $P_A = P_B$ ；故动量之比为 1；故 A 正确，BCD 错误。故选 A。

【点睛】本题考查动量守恒定律的应用，要注意明确撤去拉力后的动量大小始终为零，同时在列式时一定要注意动量的矢量性。

2. 关于静电场的电场线，下列说法正确的是（ ）

- A. 电场强度较大的地方电场线一定较密
B. 沿电场线方向，电场强度一定越来越小
C. 沿电场线方向，电势一定越来越低
D. 电场线一定是带电粒子在电场中运动的轨迹

【答案】AC

【解析】

【详解】A、电场强度与电场线的密集程度有关。电场线越密，电场强度越大；反之则越小，故 A 正确，BC、沿电场线方向，电势一定越来越低但电场强度不一定越来越小，比如正电荷的电场线沿电场线电场强度越来越小；沿电场线方向，电势一定越来越低，故 B 错误 C 正确；

D、电场线并不实际存在，它只是人为的辅助工具，而带电粒子的运动轨迹是实际存在的，故 D 错误。

综上所述本题答案是：AC

3. 汽车紧急刹车后，停止运动的车轮在水平地面上滑动直至停止，在地面上留下的痕迹称为刹车线。由刹车线的长短可知汽车刹车前的速度。已知汽车刹车减速运动的加速度大小为 8.0m/s^2 ，测得刹车线长 25m。

汽车在刹车前的瞬间的速度大小为（ ）

- A. 10m/s B. 15m/s C. 20m/s D. 30m/s

【答案】C

【解析】

【详解】由题可知末速度 $v=0$ ，加速度 $a=-8\text{m/s}^2$ ，位移 $x=25\text{m}$ ，根据

$$v^2 - v_0^2 = 2ax$$

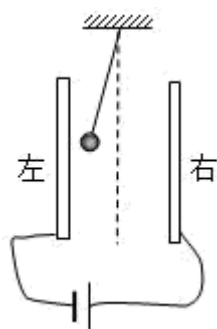
解得

$$v_0 = \sqrt{v^2 - 2ax} = \sqrt{0 - 2 \times (-8) \times 25} \text{ m/s} = 20 \text{ m/s}$$

故 C 正确，ABD 错误。

故选 C。

4. 如图，平行板电容器的两极板竖直放置并分别与电源的正负极相连，一带电小球经绝缘轻绳悬挂于两极板之间，处于静止状态现保持右极板不动，将左极板向左缓慢移动关于小球所受的电场力大小 F 和绳子的拉力大小 T ，下列判断正确的是



- A. F 逐渐减小， T 逐渐减小
- B. F 逐渐增大， T 逐渐减小
- C. F 逐渐减小， T 逐渐增大
- D. F 逐渐增大， T 逐渐增大

【答案】A

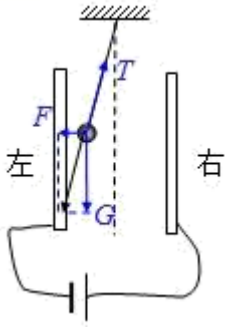
【解析】

【详解】电容器与电源相连，所以两端间电势差不变，将左极板向左缓慢移动过程中，两板间距离增大，由 $E = \frac{U}{d}$ 可知，电场强度 E 减小，电场力 $F = Eq$ 减小，小球处于平衡状态，受重力、拉力与电场力的作用，受力如图所示，根据力的合成法得：

$$T = \sqrt{F^2 + (mg)^2}$$

由于重力不变，电场力减小，故拉力减小；

- A. F 逐渐减小， T 逐渐减小与分析相符，故 A 正确；
- B. F 逐渐增大， T 逐渐减小与分析不符，故 B 错误；
- C. F 逐渐减小， T 逐渐增大与分析不符，故 C 错误；
- D. F 逐渐增大， T 逐渐增大与分析不符，故 D 错误。



5. 已知地球质量为月球质量的 81 倍，地球半径约为月球半径的 4 倍。若在月球和地球表面同样高度处，以相同的初速度水平抛出物体，抛出点与落地点间的水平距离分别为 $s_{\text{月}}$ 和 $s_{\text{地}}$ ，则 $s_{\text{月}}:s_{\text{地}}$ 约为()

- A. 9: 4 B. 6: 1 C. 3: 2 D. 1: 1

【答案】A

【解析】

【详解】设月球质量为 M' ，半径为 R' ，地球质量为 M ，半径为 R 。

已知 $\frac{M'}{M} = 81$ ， $\frac{R'}{R} = 4$ ，

根据万有引力等于重力得： $\frac{GMm}{R^2} = mg$

则有： $g = \frac{GM}{R^2}$

因此 $\frac{g}{g'} = \frac{81}{16} \dots \textcircled{1}$

由题意从同样高度抛出， $h = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2}g't'^2 \dots \textcircled{2}$

联立①、②解得： $t' = \frac{9}{4}t$

在地球上的水平位移 $s_{\text{地}} = v_0t$

在月球上的 $s_{\text{月}} = v_0t'$ ；

因此得到： $s_{\text{月}}:s_{\text{地}} = 9:4$ ，故 A 正确，BCD 错误。

点睛：根据万有引力等于重力，求出月球表面重力加速度和地球表面重力加速度关系，运用平抛运动规律求出两星球上水平抛出的射程之比。

6. 将一小球竖直向上抛出，小球在运动过程中所受到的空气阻力不可忽略。a 为小球运动轨迹上的一点，小球上升和下降经过 a 点时的动能分别为 E_{k1} 和 E_{k2} 。从抛出开始到小球第一次经过 a 点时重力所做的功为

W_1 ，从抛出开始到小球第二次经过 a 点时重力所做的功为 W_2 。下列选项正确的是（ ）

- A. $E_{k1}=E_{k2}$, $W_1=W_2$
- B. $E_{k1}>E_{k2}$, $W_1=W_2$
- C. $E_{k1}<E_{k2}$, $W_1<W_2$
- D. $E_{k1}>E_{k2}$, $W_1<W_2$

【答案】B

【解析】

【详解】从抛出开始到第一次经过 a 点和抛出开始第二次经过 a 点，上升的高度相等，因重力做功只与初末位置有关，故重力做功相等，即 $W_1=W_2$ 。对两次经过 a 点的过程根据动能定理得， $-W_f=E_{k2}-E_{k1}$ ，可知 $E_{k1}>E_{k2}$ ，故 B 正确，ACD 错误。

二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。在每小题给出的四个选项中，有多个选项是符合题目要求的。全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

7. 三束单色光 1、2 和 3 的波长分别为 λ_1 、 λ_2 和 λ_3 ($\lambda_1>\lambda_2>\lambda_3$)，分别用这三束光照射同一种金属，已知用光束 2 照射时，恰能产生光电子，下列说法正确的是（ ）

- A. 用光束 1 照射时，能产生光电子
- B. 用光束 3 照射时，不能产生光电子
- C. 用光束 2 照射时，光越强，产生的光电子的最大初动能越大
- D. 用光束 2 照射时，光越强，单位时间内产生的光电子数目越多

【答案】D

【解析】

【详解】AB. 依据波长与频率的关系

$$\lambda = \frac{c}{\nu}$$

因 $\lambda_1>\lambda_2>\lambda_3$ ，所以单色光的频率

$$\nu_1<\nu_2<\nu_3$$

由于用光束 2 照射金属时，恰能产生光电子，因此用光束 1 照射时，不能产生光电子，而用光束 3 照射时，一定能产生光电子，故 AB 错误；

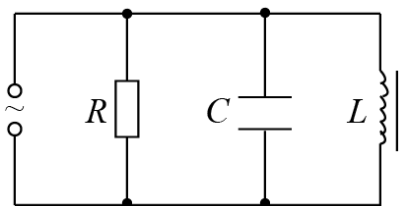
CD. 用光束 2 照射时，光越强，单位时间内产生的光电子数目越多，而由光电效应方程

$$E_{km}=h\nu - W$$

可知，光电子的最大初动能与光的强弱无关，故 C 错误，D 正确。

故选 D。

8. 如图，电阻 R 、电容 C 和电感 L 并联后，接入输出电压有效值、频率可调的交流电源。当电路中交流电的频率为 f 时，通过 R 、 C 和 L 的电流有效值恰好相等。若将频率降低为 $\frac{1}{2}f$ ，分别用 I_1 、 I_2 和 I_3 表示此时通过 R 、 C 和 L 的电流有效值，则 ()



- A. $I_1 > I_3$ B. $I_1 > I_2$ C. $I_3 > I_2$ D. $I_2 = I_3$

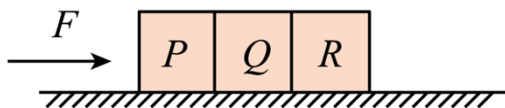
【答案】BC

【解析】

【详解】将频率降低时，通过 R 的电流不变，电容器的容抗增大，通过 C 的电流减小，则有 $I_1 > I_2$ 。电感线圈的感抗减小，通过 L 的电流增大，则有 $I_3 > I_2$ 。故 AD 错误，BC 正确。

故选 BC

9. 如图，水平地面上有三个靠在一起的物块 P 、 Q 和 R ，质量分别为 m 、 $2m$ 和 $3m$ ，物块与地面间的动摩擦因数都为 μ 。用大小为 F 的水平外力推动物块 P ，设 R 和 Q 之间相互作用力与 Q 与 P 之间相互作用力大小之比为 k 。下列判断正确的是 ()



- A. 若 $\mu \neq 0$ ，则 $k = \frac{5}{6}$ B. 若 $\mu \neq 0$ ， $k = \frac{6}{5}$
 C. 若 $\mu = 0$ ，则 $k = \frac{1}{2}$ D. 若 $\mu = 0$ ，则 $k = \frac{3}{5}$

【答案】D

【解析】

【详解】三物块靠在一起，将以相同加速度向右运动；则加速度大小：

$$a = \frac{F - 6\mu mg}{6m}$$

所以， R 和 Q 之间相互作用力为：

$$F_1 = 3ma + 3\mu mg = \frac{1}{2}F$$

Q 与 P 之间相互作用力：

$$F_2 = F - \mu mg - ma = F - \mu mg - \frac{1}{6}F + \mu mg = \frac{5}{6}F$$

所以可得：

$$k = \frac{F_1}{F_2} = \frac{\frac{1}{2}F}{\frac{5}{6}F} = \frac{3}{5}$$

由于谈论过程与 μ 是否为零无关，故有 $k = \frac{3}{5}$ 恒成立；

A. 与分析不符，故 A 错误；

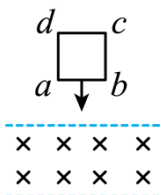
B. 与分析不符，故 B 错误；

C. 与分析不符，故 C 错误；

D. 与分析相符，故 D 正确；

故选 D。

10. 如图，空间中存在一匀强磁场区域，磁场方向与竖直面（纸面）垂直，磁场的上、下边界（虚线）均为水平面；纸面内磁场上方有一个正方形导线框 $abcd$ ，其上、下两边均为磁场边界平行，边长小于磁场上、下边界的间距。若线框自由下落，从 ab 边进入磁场时开始，直至 ab 边到达磁场下边界为止，线框下落的速度大小可能（ ）



A. 始终减小

B. 始终不变

C. 始终增加

D. 先减小后增加

【答案】CD

【解析】

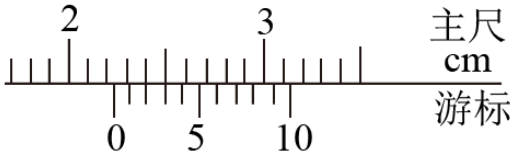
【详解】导线框开始做自由落体运动， ab 边以一定的速度进入磁场， ab 边切割磁场产生感应电流，根据左手定则可知 ab 边受到向上的安培力，当安培力大于重力时，线框做减速运动，当线框完全进入磁场后，线框不产生感应电流，此时只受重力，做加速运动，故先减速后加速运动，故选项 A 错误、D 正确；当 ab 边进入磁场后安培力等于重力时，线框做匀速运动，当线框完全进入磁场后，线框不产生感应电流，此时只受重力，做加速运动，故先匀速后加速运动，故 B 错误；当 ab 边进入磁场后安培力小于重力时，线框做加速运动，当线框完全进入磁场后，线框不产生感应电流，此时只受重力，做加速增大的加速运动，故加速运动，故选项 C 正确；故选 CD。

三、实验题：本题共 2 小题，共 18 分。把答案写在答题卡中指定的答题处，不要求写出演

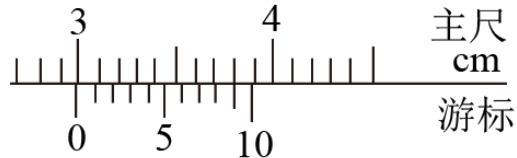
算过程.

11. 某同学用游标卡尺分别测量金属圆管的内、外壁直径，游标卡尺的示数分别如图（a）和图（b）所示。

由图可读出，圆管内壁的直径为_____cm，圆管外壁的直径为_____cm；由此可计算出金属圆管横截面的面积。



图(a)



图(b)

【答案】 ①. 2.23 ②. 2.99

【解析】

【详解】图 a 中游标卡尺的主尺读数为 22mm ，游标尺上第 3 个刻度和主尺上某一刻度对齐，所以游标尺读数为 $3 \times 0.1\text{mm} = 0.3\text{mm}$ ，所以最终读数为 $22\text{mm} + 0.3\text{mm} = 22.3\text{mm}$ ；

图 b 中游标卡尺的主尺读数为 29mm ，游标尺上第 9 个刻度和主尺上某一刻度对齐，所以游标尺读数为 $9 \times 0.1\text{mm} = 0.9\text{mm}$ ，所以最终读数为 $29\text{mm} + 0.9\text{mm} = 29.9\text{mm} = 2.99\text{cm}$

故答案 $22.3\text{mm}; 2.99\text{cm}$

12. 某同学用伏安法测量待测电阻的阻值，现有器材为：

待测电阻 R （阻值约为 5Ω ）；电源（电动势 3V ），滑动变阻器（阻值范围 $0\sim 10\Omega$ ），电流表（量程 0.6A ， 3A ）；电压表（量程 3V ， 15V ），开关，导线若干。实验要求在测量电路中将电流表内接，滑动变阻器起分压作用，回答下列问题：

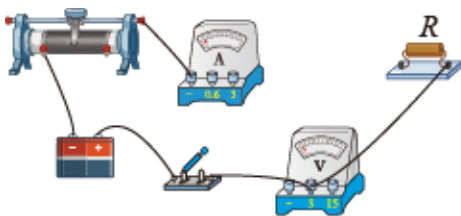


图 (a)



图 (b)

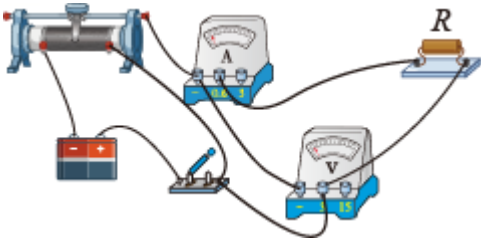


图 (c)

- (1) 按照实验要求在图（a）中画出实物连线图_____。
- (2) 若已按实验要求接线，闭合开关后移动滑动变阻器的滑片，电压表示数在 $0\sim 3\text{V}$ 范围内明显变化，电流表的示数始终为 0，写出产生这种现象的一个原因_____。
- (3) 在连线正确并排除故障后，闭合开关，电压表和电流表的示数分别如图 b 和图 c 所示，由图可知，

电压表读数为_____V，电流表读数为_____A，由此可得待测电阻的阻值为_____Ω（最后一空计算结果保留3位有效数字）。

【答案】 ①. (1) 电路图如图所示

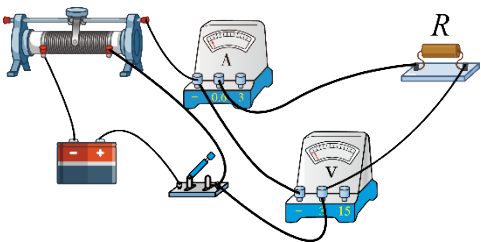


②. (2) 电阻 R 断路或电流表断路 ③. (3) 2.30;

④. 0.46, ⑤. 5.00

【解析】

【详解】(1) 电路图如图所示：



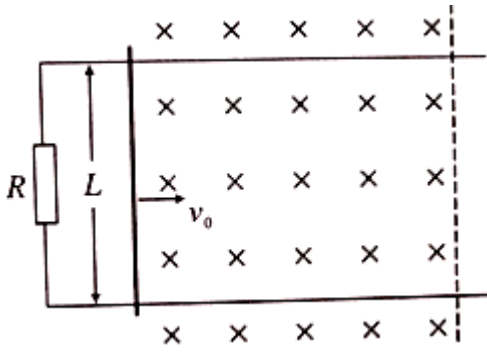
(2) 若已按实验要求接线，闭合开关后移动滑动变阻器的滑片，电压表示数在 0~3V 范围内明显变化，电流表的示数始终为 0，导致这一现象的因素是：电阻 R 断路或电流表断路

(3) 由于电源电动势为 3V，所以电压表选用了 3V 的量程，电流大约为 0.6A，所以电流表选用了 0.6A 的量程；根据电压表和电流表的读数原则知：电压表的读数为 2.30V，电流表的读数为：0.46A，待测电阻的

$$\text{阻值为：} R = \frac{U}{I} = \frac{2.30}{0.46} = 5.00\Omega$$

四、计算题：本题共 2 小题，共 26 分。把答案写在答题卡中指定的答题处，要求写出必要的文字说明、方程式和演算步骤。

13. 如图，两根光滑平行金属导轨置于水平面(纸面)内，导轨间距为 L ，左端连有阻值为 R 的电阻。一金属杆置于导轨上，金属杆右侧存在一磁感应强度大小为 B 、方向竖直向下的匀强磁场区域。已知金属杆以速度 v_0 向右进入磁场区域，做匀变速直线运动，到达磁场区域右边界(图中虚线位置)时速度恰好为零。金属杆与导轨始终保持垂直且接触良好。除左端所连电阻外，其他电阻忽略不计。求金属杆运动到磁场区域正中间时所受安培力的大小及此时电流的功率。



【答案】 $F = \frac{\sqrt{2}B^2L^2v_0}{2R}, P = \frac{B^2L^2v_0^2}{2R}$

【解析】

【详解】设金属杆运动的加速度大小为 a ，运动的位移为 x ，

根据运动学公式，有 $v_0^2 = 2ax$

设金属杆运动到磁场区域中间位置时的速度为 v ，

根据运动学公式，有 $v_0^2 - v^2 = 2a \frac{x}{2}$

联立以上各式解得： $v = \frac{\sqrt{2}}{2}v_0$

金属杆运动到磁场区域中间位置时，产生的感应电动势为 $E = BLv$

通过金属杆的电流为 $I = \frac{E}{R}$

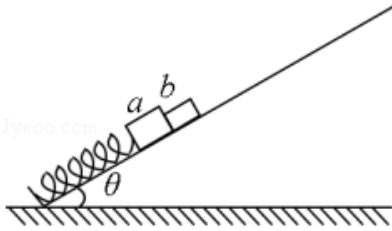
金属杆受到的安培力为 $F = BIL$

解得： $F = \frac{\sqrt{2}B^2L^2v_0}{2R}$

电流的功率为 $P = I^2R$

解得： $P = \frac{B^2L^2v_0^2}{2R}$

14. 一轻弹簧的一端固定在倾角为 θ 的固定光滑斜面的底部，另一端和质量为 m 的小物块 a 相连，如图所示。质量为 $\frac{3}{5}m$ 的小物块 b 紧靠 a 静止在斜面上，此时弹簧的压缩量为 x_0 ，从 $t=0$ 时开始，对 b 施加沿斜面向上的外力，使 b 始终做匀加速直线运动。经过一段时间后，物块 a 、 b 分离；再经过同样长的时间， b 距其出发点的距离恰好也为 x_0 。弹簧的形变始终在弹性限度内，重力加速度大小为 g 。求：



- (1) 弹簧的劲度系数；
 (2) 物块 b 加速度的大小；
 (3) 在物块 a 、 b 分离前，外力大小随时间变化的关系式。

【答案】 (1) $\frac{8mg \sin \theta}{5x_0}$ (2) $\frac{g \sin \theta}{5}$ (3) $F = \frac{8}{25}mg \sin \theta + \frac{4mg^2 \sin^2 \theta}{25x_0}t^2$

【解析】

【分析】

【详解】 (1) 对整体分析，根据平衡条件可知，沿斜面方向上重力的分力与弹簧弹力平衡，则有：

$$kx_0 = (m + \frac{3}{5}m) g \sin \theta$$

解得

$$k = \frac{8mg \sin \theta}{5x_0}$$

(2) 由题意可知， b 经两段相等的时间位移为 x_0 ；

由匀变速直线运动相邻相等时间内位移关系的规律可知

$$\frac{x_1}{x_0} = \frac{1}{4}$$

说明当形变量为 $x_1 = x_0 - \frac{x_0}{4} = \frac{3x_0}{4}$ 时二者分离；

对 m 分析，因分离时 ab 间没有弹力，则根据牛顿第二定律可知

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

联立解得

$$a = \frac{1}{5}g \sin \theta$$

(3) 设时间为 t ，则经时间 t 时， ab 前进的位移

$$x = \frac{1}{2}at^2 = \frac{g \sin \theta t^2}{10}$$

则形变量变为

$$\Delta x = x_0 - x$$

对整体分析可知，由牛顿第二定律有

$$F+k\Delta x-(m+\frac{3}{5}m)g\sin\theta=(m+\frac{3}{5}m)a$$

解得

$$F=\frac{8}{25}mg\sin\theta+\frac{4mg^2\sin^2\theta}{25x_0}t^2$$

因分离时位移 $x=\frac{x_0}{4}$ 由

$$x=\frac{x_0}{4}=\frac{1}{2}at^2$$

解得

$$t=\sqrt{\frac{5x_0}{2g\sin\theta}}$$

故应保证 $0\leq t<\sqrt{\frac{5x_0}{2g\sin\theta}}$ ， F 表达式才能成立。

15. 关于布朗运动，下列说法正确的是_____。

- A. 布朗运动是液体中悬浮微粒的无规则运动
- B. 液体温度越高，液体中悬浮微粒的布朗运动越剧烈
- C. 在液体中的悬浮颗粒只要大于某一尺寸，都会发生布朗运动
- D. 液体中悬浮微粒的布朗运动使液体分子永不停息地做无规则运动
- E. 液体中悬浮微粒的布朗运动是液体分子对它的撞击作用不平衡所引起的

【答案】ABE

【解析】

【详解】A. 布朗运动是液体中悬浮微粒的无规则运动，选项 A 正确；

B. 液体温度越高，液体中悬浮微粒的布朗运动越剧烈，选项 B 正确；

C. 悬浮颗粒越大，惯性越大，碰撞时受到冲力越平衡，所以大颗粒不做布朗运动，故 C 错误。

D. 布朗运动是由液体分子的无规则运动引起的悬浮在液体中颗粒的无规则运动，故 D 错误。

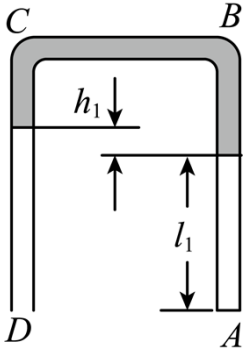
E. 布朗运动是由液体分子从各个方向对悬浮颗粒撞击作用的不平衡引起的，故 E 正确。

故选 ABE。

点睛：对于布朗运动，要理解并掌握布朗运动形成的原因，知道布朗运动既不是颗粒分子的运动，也不是液体分子的运动，而是液体分子无规则运动的反映。

16. 一粗细均匀的 U 形管 ABCD 的 A 端封闭，D 端与大气相通。用水银将一定质量的理想气体封闭在 U 形

管的 AB 一侧，并将两端向下竖直放置，如图所示。此时 AB 侧的气体柱长度 $l_1 = 25\text{cm}$ 。管中 AB 、 CD 两侧的水银面高度差 $h_1 = 5\text{cm}$ 。现将 U 形管缓慢旋转 180° ，使 A 、 D 两端在上，在转动过程中没有水银漏出。已知大气压强 $p_0 = 76\text{cmHg}$ 。求旋转后， AB 、 CD 两侧的水银面高度差。



【答案】 1cm

【解析】

【详解】 对封闭在 U 形管的 AB 一侧的理想气体，初状态压强

$$p_1 = p_0 + p_{h1} = 81\text{cmHg}$$

体积

$$V_1 = l_1 S = 25S$$

若将 U 形管垂直纸面缓慢旋转 90° ，封闭气体压强等于大气压强，气体体积为

$$V_2 = l_2 S$$

由玻意耳定律

$$p_1 V_1 = p_0 V_2$$

解得

$$V_2 = \frac{2025}{76} S = 26.64S$$

此时 U 形管两侧的水银面之间沿管方向距离为

$$\Delta h = 5 - 2 \left(\frac{2025}{76} - 25 \right) \text{cm} = \left(55 - \frac{2025}{38} \right) \text{cm}$$

继续缓慢旋转至 180° ，气体压强小于大气压强，设 AB 、 CD 两侧的水银面高度差为 h_2 ，末状态压强

$$p_3 = p_0 - p_{h2}$$

体积

$$V_3 = V_2 + \frac{1}{2} (\Delta h - h_2) S$$

由玻意耳定律

$$p_3V_3=p_0V_2$$

$$(p_0 - p_{h_2})[V_2 + \frac{1}{2}(\Delta h - h_2)S] = p_0V_2 = p_1V_1$$

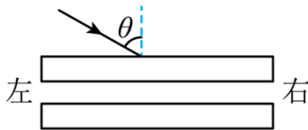
代入数据化简得

$$h_2^2 - 131h_2 + 130 = 0$$

解得

$$h_2 = 1\text{cm} (h_2 = 130\text{cm} \text{ 舍去})$$

17. 如图，空气中有两块材质不同、上下表面平行的透明玻璃板平行放置；一细光束从空气中以某一角度 θ ($0 < \theta < 90^\circ$) 入射到第一块玻璃板的上表面。下列说法正确的是 ()



- A. 在第一块玻璃板下表面一定有出射光
- B. 在第二块玻璃板下表面一定没有出射光
- C. 第二块玻璃板下表面的出射光方向一定与入射光方向平行
- D. 第二块玻璃板下表面的出射光一定在入射光延长线的左侧
- E. 第一块玻璃板下表面的出射光线一定在入射光延长线的右侧

【答案】 ACD

【解析】

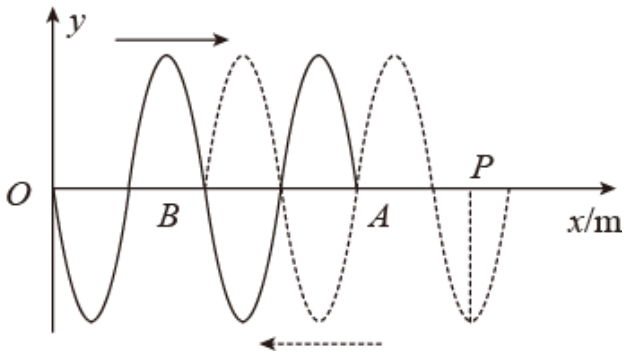
【详解】 A、光线从第一块玻璃板中的上表面射入，在第一块玻璃板中上表面的折射角和下表面的入射角相等，根据光的可逆原理可知，光在第一块玻璃板下表面一定有出射光，同理，在第二个玻璃板下表面也一定有出射光，故 A 正确，B 错误。

C、因为光在玻璃板中的上表面的折射角和下表面的入射角相等，根据光的可逆原理知，从下表面出射光的折射角和开始在上表面的入射角相等，即两光线平行，所以第二块玻璃板下表面的出射光方向一定与入射光方向平行，故 C 正确。

D、根据光线在玻璃板中发生偏折，由于折射角小于入射角，可知第二块玻璃板下表面的出射光一定在入射光延长线的左侧，故 D 正确，E 错误。

故选 ACD。

18. 从两个波源发出的两列振幅相同、频率均为 5Hz 的简谐横波，分别沿 x 轴正、负方向传播，在某一时刻到达 A、B 点，如图中实线、虚线所示。两列波的波速均为 10m/s。求



(i) 质点 P、O 开始振动的时刻之差；

(ii) 再经过半个周期后，两列波在 $x=1\text{m}$ 和 $x=5\text{m}$ 之间引起的合振动振幅极大和极小的质点的 x 坐标。

【答案】 (i) 0.05s (ii) 两列波在 $x=1\text{m}$ 和 $x=5\text{m}$ 之间引起的合振动振幅极大的质点的 x 坐标为： 2m 、 3m 、 4m 、 5m 。合振动振幅极小的质点的 x 坐标为 1.5m 、 2.5m 、 3.5m 、 4.5m 。

【解析】

【详解】 (i) 该波的周期为 $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{5} = 0.2\text{s}$ ，

由图知，质点 P、O 开始振动的时刻之差为 $\Delta t = \frac{T}{4} = 0.05\text{s}$ ；

(ii) 该波的波长为 $\lambda = vT = 10 \times 0.2\text{m} = 2\text{m}$ ，根据波峰与波峰相遇或波谷与波谷相遇时振动加强，当波峰与波谷相遇时振动减弱，可知，两列波在 $x=1\text{m}$ 和 $x=5\text{m}$ 之间引起的合振动振幅极大的质点的 x 坐标为： 1m 、 2m 、 3m 、 4m 、 5m 。合振动振幅极小的质点的 x 坐标为 1.5m 、 2.5m 、 3.5m 、 4.5m 。

【点睛】 解决本题的关键是掌握波的叠加原理，知道波峰与波峰相遇或波谷与波谷相遇时振动加强，当波峰与波谷相遇时振动减弱。

