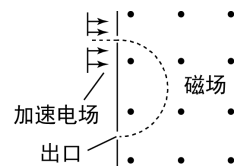


1. 一平行板电容器两极板之间充满云母介质，接在恒压直流电源上，若将云母介质移除，则电容器（ ）

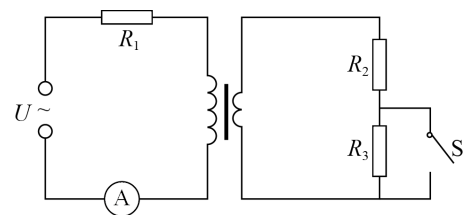
- A. 极板上的电荷量变大，极板间电场强度变大
- B. 极板上的电荷量变小，极板间电场强度变大
- C. 极板上的电荷量变大，极板间电场强度不变
- D. 极板上的电荷量变小，极板间电场强度不变

2. 现代质谱仪可用来分析比质子重很多倍的离子，其示意图如图所示，其中加速电压恒定，质子在入口处从静止开始被加速电场加速，经匀强磁场偏转后从出口离开磁场。若某种一价正离子在入口处从静止开始被同一加速电场加速，为使它经匀强磁场偏转后仍从同一出口离开磁场，需将磁感应强度增加到原来的12倍。此离子和质子的质量比约为（ ）



- A. 11
- B. 12
- C. 121
- D. 144

3. 一含有理想变压器的电路如图所示，图中电阻 $R_1$ 、 $R_2$ 和 $R_3$ 的阻值分别为 $3\Omega$ 、 $1\Omega$ 和 $4\Omega$ ，A为理想交流电流表， $U$ 为正弦交流电压源，输出电压的有效值恒定。当开关S断开时，电流表的示数为 $I$ ；当S闭合时，电流表的示数为 $4I$ 。该变压器原、副线圈匝数比为（ ）



- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

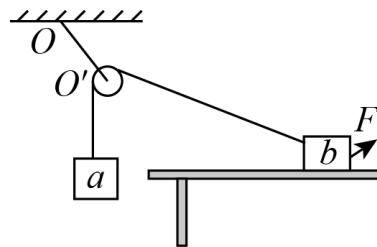
4. 利用三颗位置适当的地球同步卫星，可使地球赤道上任意两点之间保持无线电通讯，目前地球同步卫星的轨道半径为地球半径的6.6倍，假设地球的自转周期变小，若仍仅用三颗同步卫星来实现上述目的，则地球自转周期的最小值约为（ ）

- A. 1h
- B. 4h
- C. 8h
- D. 16h

5. 一质点做匀速直线运动，现对其施加一恒力，且原来作用在质点上的力不发生改变，则（ ）

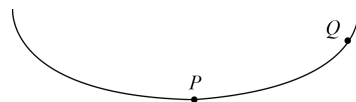
- A. 质点速度的方向总是与该恒力的方向相同
- B. 质点速度的方向不可能总是与该恒力的方向垂直
- C. 质点加速度的方向总是与该恒力的方向相同
- D. 质点单位时间内速率的变化量总是不变

6. 如图，一光滑的轻滑轮用细绳 $OO'$ 悬挂于 $O$ 点；另一细绳跨过滑轮，其一端悬挂物块 $a$ ，另一端系一位于水平粗糙桌面上的物块 $b$ 。外力 $F$ 向右上拉 $b$ ，整个系统处于静止状态。若 $F$ 方向不变，大小在一定范围内变化，物块 $b$ 仍始终保持静止，则（ ）



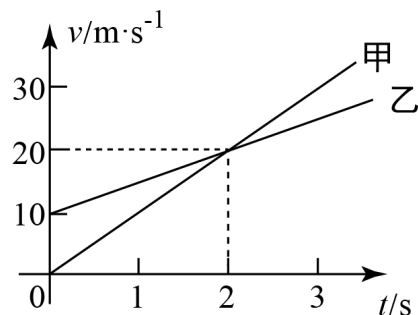
- A. 绳 $OO'$ 的张力也在一定范围内变化  
 B. 物块 $b$ 所受到的支持力也在一定范围内变化  
 C. 连接 $a$ 和 $b$ 的绳的张力也在一定范围内变化  
 D. 物块 $b$ 与桌面间的摩擦力也在一定范围内变化

7. 如图，一带负电荷的油滴在匀强电场中运动，其轨迹在竖直面（纸面）内，且相对于过轨迹最低点 $P$ 的竖直线对称。忽略空气阻力。由此可知（ ）



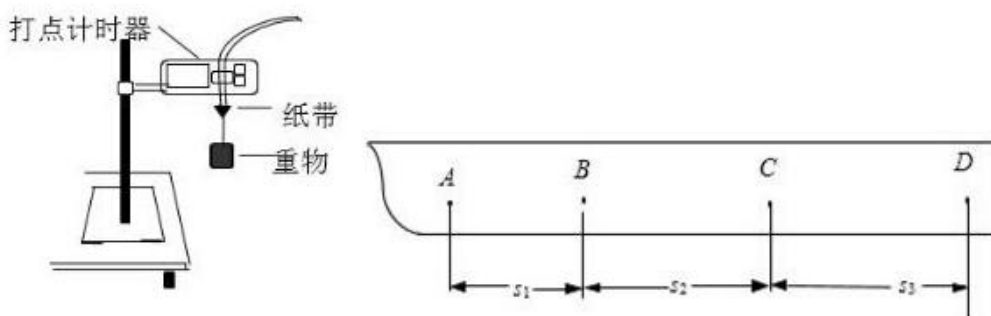
- A.  $Q$ 点的电势比 $P$ 点高  
 B. 油滴在 $Q$ 点的动能比它在 $P$ 点的大  
 C. 油滴在 $Q$ 点的电势能比它在 $P$ 点的大  
 D. 油滴在 $Q$ 点的加速度大小比它在 $P$ 点的小

8. 甲、乙两车在平直公路上同向行驶，其 $v-t$ 图像如图所示，已知两车在 $t=3\text{s}$ 时并排行驶，则（ ）



- A. 在 $t=1\text{s}$ 时，甲车在乙车后  
 B. 在 $t=0$ 时，甲车在乙车前 $7.5\text{m}$   
 C. 两车另一次并排行驶的时刻是 $t=2\text{s}$   
 D. 甲、乙车两次并排行驶的位置之间沿公路方向的距离为 $40\text{m}$

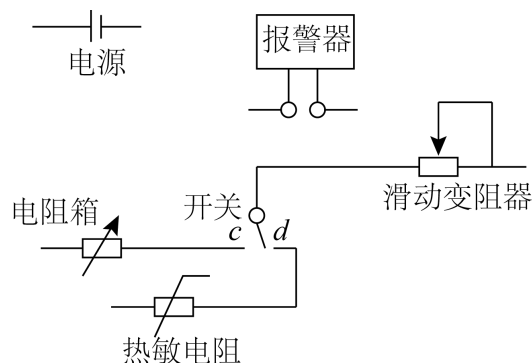
9. 某同学用上图所示的实验装置验证机械能守恒定律，其中打点计时器的电源为交流电源，可以使用的频率有 $20\text{Hz}$ 、 $30\text{Hz}$ 和 $40\text{Hz}$ ，打出纸带的一部分如下图所示。该同学在实验中没有记录交流电的频率 $f$ ，需要用实验数据和题给条件进行推算。



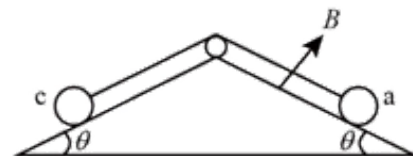
- (1) 若从打出的纸带可判定重物匀加速下落，利用  $f$  和图中给出的物理量可以写出：在打点计时器打出  $B$  点时，重物下落的速度大小为 \_\_\_\_\_，打出  $C$  点时重物下落的速度大小为 \_\_\_\_\_，重物下落的加速度大小为 \_\_\_\_\_；
- (2) 已测得  $s_1 = 8.89\text{cm}$ ， $s_2 = 9.50\text{cm}$ ， $s_3 = 10.10\text{cm}$ ，当地的重力加速度为  $9.8\text{m/s}^2$ ，实验中重物受到的平均阻力大小约为重物的重力的  $1\%$ ，由此可得频率为 \_\_\_\_\_  $\text{Hz}$ 。

10. 现要组装一个由热敏电阻控制的报警系统，要求当热敏电阻的温度达到或超过  $60^\circ\text{C}$  时，系统报警，提供的器材：热敏电阻，报警器（内阻很小，流过的电流超过  $I_g$  时就会报警），电阻箱（最大阻值为  $999.9\Omega$ ），直流电源（输出电压为  $U$ ，内阻不计），滑动变阻器  $R_1$ （最大阻值为  $1000\Omega$ ），滑动变阻器  $R_2$ （最大阻值为  $2000\Omega$ ），单刀双掷开关一个，导线若干。在室温下对系统进行调节，已知  $U$  约为  $18\text{V}$ ， $I_g$  约为  $10\text{mA}$ ，流过报警器的电流超过  $20\text{mA}$  时，报警器可能损坏；该热敏电阻的阻值随温度升高而减小，在  $60^\circ\text{C}$  时阻值为  $650\Omega$ 。

- (1) 在答题卡上完成待调节的报警系统原理电路图的连线；
- (2) 电路中应选用滑动变阻器 \_\_\_\_\_（填  $R_1$  或  $R_2$ ）
- (3) 按照下列步骤调节此报警系统：
- ① 电路接通前，需将电阻箱调到一固定的阻值，根据实验要求，这一阻值为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ ；滑动变阻器的滑片应置于 \_\_\_\_\_（填  $a$  或  $b$ ）端附近，不能置于另一端的原因是 \_\_\_\_\_；
- ② 将开关向 \_\_\_\_\_（填  $c$  或  $d$ ）端闭合，缓慢移动滑动变阻器的滑片，直至 \_\_\_\_\_；
- (4) 保持滑动变阻器滑片的位置不变，将开关向另一端闭合，报警系统即可正常使用。

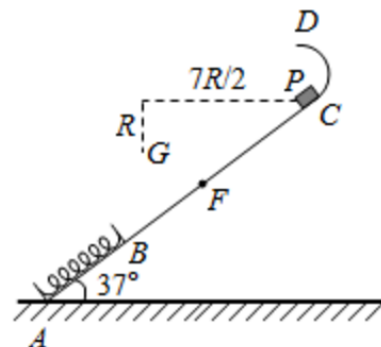


11. 如图，两固定的绝缘斜面倾角均为  $\theta$ ，上沿相连。两细金属棒  $ab$ （仅标出  $a$  端）和  $cd$ （仅标出  $c$  端）长度均为  $L$ ，质量分别为  $2m$  和  $m$ ；用两根不可伸长的柔软轻导线将它们连成闭合回路  $abdca$ ，并通过固定在斜面上沿的两光滑绝缘小定滑轮跨放在斜面上，使两根金属棒水平。右斜面上存在匀强磁场，磁感应强度大小为  $B$ ，方向垂直于斜面向上，已知两根导线刚好不在磁场中，回路电阻为  $R$ ，两金属棒与斜面间的动摩擦因数均为  $\mu$ ，重力加速度大小为  $g$ ，已知金属棒  $ab$  匀速下滑。求



- (1) 作用在金属棒  $ab$  上的安培力的大小；
- (2) 金属棒运动速度的大小。

如图，一轻弹簧原长为 $2R$ ，其一端固定在倾角为 $37^\circ$ 的固定直轨道 $AC$ 的底端 $A$ 处，另一端位于直轨道上 $B$ 处，弹簧处于自然状态。直轨道与一半径为 $\frac{5}{6}R$ 的光滑圆弧轨道相切于 $C$ 点， $AC = 7R$ ， $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 均在同一竖直平面内。质量为 $m$ 的小物块 $P$ 自 $C$ 点由静止开始下滑，最低到达 $E$ 点（未画出）。随后 $P$ 沿轨道被弹回，最高到达 $F$ 点， $AF = 4R$ 。已知 $P$ 与直轨道间的动摩擦因数为 $\mu = \frac{1}{4}$ ，重力加速度大小为 $g$ 。（取 $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$ ， $\cos 37^\circ = \frac{4}{5}$ ）



- (1) 求 $P$ 第一次运动到 $B$ 点时速度的大小；
- (2) 求 $P$ 运动到 $E$ 点时弹簧的弹性势能；
- (3) 改变物块 $P$ 的质量，将 $P$ 推至 $E$ 点，从静止开始释放。已知 $P$ 自圆轨道的最高点 $D$ 处水平飞出后，恰好通过 $G$ 点。 $G$ 点在 $C$ 点左下方，与 $C$ 点水平相距 $\frac{7}{2}R$ ，竖直相距 $R$ ，求 $P$ 运动到 $D$ 点时速度的大小和改变后 $P$ 的质量。

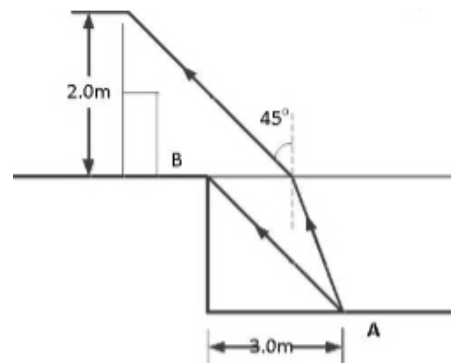
13. 关于热力学定律，下列说法正确的是（ ）

- A. 气体吸热后温度一定升高
- B. 对气体做功可以改变其内能
- C. 理想气体等压膨胀过程一定放热
- D. 热量不可能自发地从低温物体传向高温物体
- E. 如果两个系统分别与状态确定的第三个系统达到热平衡，那么这两个系统彼此之间必定达到热平衡

14. 在水下气泡内空气的压强大于气泡表面外侧水的压强，两压强差 $\Delta p$ 与气泡半径 $r$ 之间的关系为 $\Delta p = \frac{2\sigma}{r}$ ，其中 $\sigma = 0.070 \text{ N/m}$ 。现让水下 $10 \text{ m}$ 处一半径为 $0.50 \text{ cm}$ 的气泡缓慢上升。已知大气压强 $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，水的密度 $\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ，重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$

- (1) 求在水下 $10 \text{ m}$ 处气泡内外的压强差；
- (2) 忽略水温随深度的变化，在气泡上升到十分接近水面时，求气泡的半径与其原来的半径之比的近似值。

15. 如图，在注满水的游泳池的池底有一点光源 $A$ ，它到池边的水平距离为 $3.0 \text{ m}$ 。从点光源 $A$ 射向池边的光线 $AB$ 与竖直方向的夹角恰好等于全反射的临界角，水的折射率为 $\frac{4}{3}$ 。



- (1) 求池内的水深；
- (2) 一救生员坐在离池边不远处的高凳上，他的眼睛到池面的高度为2.0m当他看到前下方的点光源A时，他的眼睛所接受的光线与竖直方向的夹角恰好为 $45^\circ$ 。求救生员的眼睛到池边的水平距离（结果保留1位有效数字）。

16. 某同学漂浮在海面上，虽然水面波正平稳地以 $1.8\text{m/s}$ 的速率向着海滩传播，但他并不向海边靠近。该同学发现从第1个波峰到第10个波峰通过身下的时间间隔15s。下列说法正确的是（ ）

- A. 水面波是一种机械波
- B. 该水面波的频率为6Hz
- C. 该水面波的波长为3m
- D. 水面波没有将该同学推向岸边，是因为波传播时能量不会传递出去
- E. 水面波没有将该同学推向岸边，是因为波传播时振动的质点并不随波迁移

17. 某游乐园入口旁有一喷泉，喷出的水柱将一质量为 $M$ 的卡通玩具稳定的悬停在空中。为计算方便起见，假设水柱从横截面积为 $S$ 的喷口持续以速度 $v_0$ 竖直向上喷出；玩具底部为平板（面积略大于 $S$ ）；水柱冲到玩具底板后，在竖直方向水的速度变为零，在水平方向朝四周均匀散开。忽略空气阻力，已知水的密度为 $\rho$ ，重力加速度大小为 $g$ 。求

- (1) 喷泉单位时间内喷出的水的质量；
- (2) 玩具在空中悬停时，其底面相对与喷口的高度。

18. 现用某一光电管进行光电效应实验，当用某一频率的光入射时，有光电流产生。下列说法正确的是（ ）

- A. 保持入射光频率不变，入射光的光强变大，饱和光电流变大
- B. 入射光的频率变高，饱和光电流变大
- C. 入射光的频率变高，光电子的最大初动能变大
- D. 保持入射光的光强不变，不断减小入射光频率，始终有光电流产生
- E. 遏止电压的大小与入射光的频率有关，与入射光的强度无关