

2016 年下半年教师资格证考试试题及答案

二——物理学科知识与教学能力

(高级中学)

一、单项选择题 (本大题共 8 小题, 每小题

5 分, 共 40 分)

1. 如图蜘蛛在地面于竖直墙壁间结网, 蛛丝 AB 与水平地面之间的夹角为 45° , A 到地面的距离为 1m, 已知重力加速度 g 取 10m/s^2 , 空

气阻力不计, 若蜘蛛从竖直墙上距地面

0.8m 的 C 点以水平速度 u_0

跳出, 要到达蛛丝, 水平速度

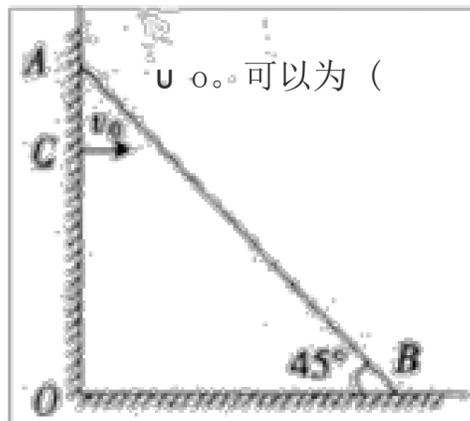
u_0 可以为 ()。

A. 1m/s

B. 1.6m/s

C. 3.2m/s

D. 1.5m/s



2. 在一静电场中, 作一闭合曲面 S, 若有 $\oint_S \mathbf{D} \cdot d\mathbf{S} = 0$ (式中 \mathbf{D} 为电位移

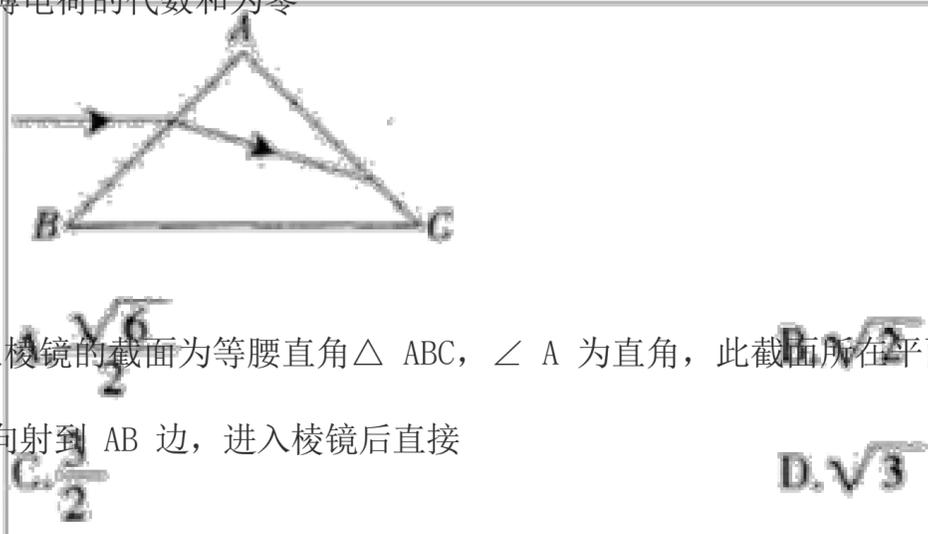
矢量), 则 S 面内必定 ()。

A. 自由电荷的代数和为零

B. 既无自由电荷。也无束缚电荷

C. 自由电荷和束缚电荷的代数和为零

D. 没有自由电荷



3. 如图，一个三棱镜的截面为等腰直角 $\triangle ABC$ ， $\angle A$ 为直角，此截面所在平面内的光线沿平行于 BC 边的方向射到 AB 边，进入棱镜后直接

射到 AC 边上，并刚好能发生全反射。该棱镜材料的折射率为 ()。

4. 我国“北斗” 卫星导航定位系统将由 5 颗静止轨道卫星（同步卫星）

和 30 颗非静止轨道卫星组成， 30 颗非静止轨道卫星中有 27 颗是中轨道卫星，中轨道卫星轨道高度约为 $2.15 \times 10^4 \text{km}$ ，静止轨道卫星的

高度约为 $3.60 \times 10^4 \text{km}$ ，下列说法正确的是 ()。

A. 静止轨道卫星的运行周期大于中轨道卫星的运行周期

B. 中轨道卫星的线速度大于 7.9km/s

A. 静止轨道卫星的线速度大于中轨道卫星的线速度

B. 静止轨道卫星的向心加速度大于中轨道卫星的向心加速度

5. 有一绝热容器，中间用隔板分成两部分，左侧是理想气体，右侧是真空。现将隔板抽掉，让左侧的气体自由膨胀到右侧直到平衡，在此过程中（ ）。

A. 气体对外做功，温度不变，内能减小

B. 气体对外做功，温度不变，内能不变

C. 气体不做功，温度不变，内能不变

D. 气体不做功，温度不变，内能减小

6. 如图所示，两平行板电容器的四块极板 A、B、C、D 平行放置（AB

两板充电后与电源断开，CD 两板始终与电源相连），每块极板上开有一个小孔，四个小孔 M

、N、P、Q 的连线与极板垂直。一个电子以非常小的速度从小孔 M 进入 A、B 极板间，在被 A

、B 极板间的电场加速

后，从小孔 P 进入 C、D 极板间，但未从小孔 Q 射出。则（ ）。

A. 若将 B 板向右移动一小段距离，电子可能从小孔 Q 射出

A. 若将 A 板向左移动一小段距离，电子不可能从小孔

Q 射出

C. 若将 D 板向左移动一小段距离，电子可能从小孔 P 射出

D. 若将 C 板向右移动一小段距离，电子可能从小孔 Q 射出

7.

根据玻尔假设，若规定无穷远处的能量为 0，则量子数为 n 的氢原子的能量 $E_n = \frac{E_1}{n^2}$ ， E_1 为基态的能量，经计算为 -13.6eV 。现规定氢原子处于基态时的能量为 0，则 ()。

A. 量子数 $n=2$ 时能级的能量为 0

B. 量子数 $n=3$ 时能级的能量为 $-\frac{8E_1}{9}$

C. 若要使氢原子从基态跃迁到第 4 能级，则需要吸收的光子能量为 $-\frac{15E_1}{16}$

D. 若采用能量为 $-\frac{9E_1}{10}$ 的高速电子轰击而跃迁到激发态，这些氢原子从激发态向低能级跃迁的过程中可释放出 10 种不同频率的光子

8. 教学方法，是在教学过程中， () 为实现教学目的、完成教学任务而采取的教与学相互作用的教学方式的总称。

A. 教师和学生

A. 教师

B. 学生

C. 班主任

二、计算题（本大题共 1 小题。共 20 分）

9. 一小球在弹簧的弹力作用下振动，弹力 $F=-kx$ ，而位移 $x=A\cos\omega t$ ，其中， A 和 ω 都是常数。求在 $t=0$ 到 $t=\pi/2\omega$ 的时间间隔内弹力给予小球的冲量。

三、案例分析题（本大题共 2 小题，第 10 题 20 分，第 11 题 30 分，共 50 分）

10. 某教师为了了解学生静电感应、验电器、电荷守恒等知识的掌握与运用情况，设计了若干检测题。其中一题如下。

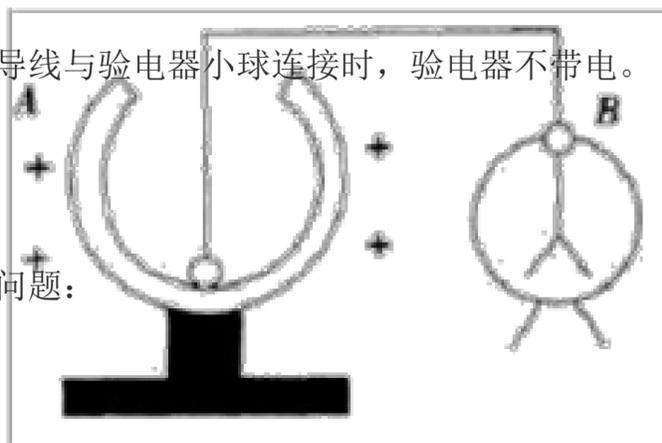
如图所示。当带正电的绝缘空腔导体 A 的内部通过导线与验电器的小球 B 连接时，问验电器是否带电？

【错解】

因为静电平衡时，净电荷只分布在空腔导体的外表面， 内部无静电荷。

所以， 导体 A 内部通过导线与验电器小球连接时， 验电器不带电。

针对上述材料， 回答下列问题：



(1) 分析学生答题错误可能是由哪些原因造成的。

(2) 针对其中由物理知识方面导致的错误， 给出正确的引导， 用于帮助学生学习。

9. 案例：

在“探究通过导体的电流与电压和电阻的关系” 实验中， 有如下器材：

电压表、 电流表、 滑动变阻器、 开关、 两节干电池、 定值电阻 R (分别为 5Ω 、 10Ω 、 15Ω 、 20Ω 、 25Ω)、 导线若干。

师： 同学们按照电路图连接电路时， 要注意滑动变阻器保护电路的作用， 不要连错了。

生 1：恩，滑动变阻器要在最右端，差点忘了。

生 2：我的这个电路闭合移动滑动变阻器滑片，电流怎么一直为零啊？

师：肯定是哪个地方断路了。现在，大家让电压保持一定，看一下电流与电阻的关系。

生：将 $R=10\Omega$ 的电阻接入，闭合开关，记下电流的值，再换成 $R=15\Omega$ 的电阻，记下电流的值，，

师：你保持电压一定了吗，这样得出的数据肯定不正确。

生 3：我保持电压一致，得到电流和电阻成反比的关系。

师：这位同学回答得很好，电压一定时，通过导体的电流和电阻成反比。

问题：

(1) 请对该教师的教学片段进行评述。

(2) 针对上述教学片段中教师存在的问题，设计教学片段，帮助学生

学习。

四、教学设计题（本大题共 2 小题，第 12 题 12 分。第 13 题 28 分，共 40 分）

10. 阅读材料，根据要求完成教学设计任务。

材料：某高中物理教材“电磁振荡”一节有如下演示实验。

把线圈、电容器、电流表、电源和单刀双掷开光照图

14.2 -1 连成电

路。

先把开关置于电源一边。为电容器充电；稍后再把开关置于线圈一边，使电容器通过线圈放电。观察电流表指针的变化。

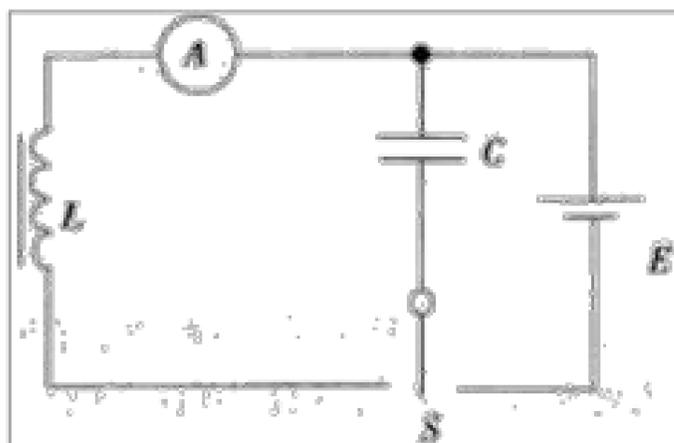


图 14.2-1 产生电磁振荡的电路

任务：(1)说明教材所述“稍后再把开关置于线圈一边，使电容器通过线圈放电，观察电流表指针的变化”的实验设计意图。

(2)基于该实验，设计一个包含师生交流的教學方案。

13. 阅读材料，根据要求完成下列任务。

材料一 《普通高中物理课程标准(实验)》关于“动能定理”的内容标准为：通过实验理解动能和动能定理。

材料二 某高中物理教科书中“动能 动能定理”一节内容如下：在得到动能的表达式 $E = \frac{1}{2}mv^2$ 后， $W = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$ ，可以写成 $W = E_{k2} - E_{k1}$ ，其中 E_{k1} 表示一个过程的初动能， E_{k2} 表示一个过程的末动能。

材料三 教学对象为高中一年级，已经做完功与速度变化的关系实验。

(1) 简述动能定理的内容。

(2) 完成该节课的教学片段的设计，其中包括教学目标、教学方法、教学过程。（不少于 300 字）

一、单项选择题

解析：由平抛运动规律 $x=vt$, $y=\frac{1}{2}gt^2$, $x=y+0.2$, $\tan 45^\circ = \frac{y}{x}$, 联立解得 $t=0.2\text{ s}$, $v_0=2\text{ m/s}$ 。只有 C

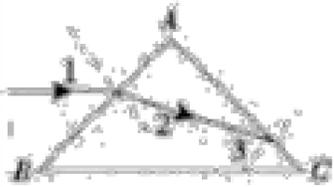
选项速度大于 2 m/s 。故选项 C 正确。

2. 【答案】A。解析：根据有电介质时的高斯定理，即可得到答案为 A 选项。

3. 【答案】A。

解析：根据折射率定义有 $\sin \angle 1 = n \sin \angle 2$, $n \sin \angle 3 = 1$, 已知 $\angle 1 = 45^\circ$,

$\angle 2 + \angle 3 = 90^\circ$, 有 $\cos \angle 3 = \frac{\sqrt{6}-1}{2} = \sin \angle 2 = \frac{\sqrt{2}}{2n}$, 解得 $n = \frac{\sqrt{6}}{2}$ 。



4. 【答案】A。

解析：据万有引力提供向心力有 $G\frac{Mm}{r^2} = m\frac{v^2}{r} = m\frac{4\pi^2}{T^2}r\omega^2$, 则 $T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{GM}}$, 因为静止轨道卫星

轨道半径大于中轨道卫星轨道半径, 选项 A 正确; $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$, 由于中轨道卫星的半径大于地球半径, 故中轨道卫

星的线速度小于 7.9 km/s , 选项 B 错误; 由 $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$ 知, 静止轨道卫星的线速度小于中轨道卫星的线速度, 选项

C 错误; 由 $a = \frac{GM}{r^2}$, 可知静止轨道卫星的向心加速度小于中轨道卫星的向心加速度, 选项 D 错误。故选 A。

5. 【答案】C。解析：绝热系统，气体自由膨胀到右侧，气体不做功，没有发生热传递，温度不变，内能不变，体积变大，压强变小。

6. 【答案】A。

解析：带电粒子未从小孔 Q 射出，则可知 $U_0 > U_1$, 将 B 板右移，由 $C = \frac{Q}{U}$ 知 C 变小，因 Q 不变，

7. 【答案】C。