

2019年下半年中小学教师资格考试

物理学科知识与教学能力试题(初级中学)

注意事项：

1. 考试时间为 120 分钟, 满分为 150 分。
2. 请按规定在答题卡上填涂、作答。在试卷上作答无效, 不予评分。

一、单项选择题(本大题共 8 小题, 每小题 5 分, 共 40 分)

在每小题列出的四个备选项中, 只有一个是符合题目要求的, 请用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案字母按要求涂黑。错选、多选或未选均无分。

1. 如图 1 所示, 某种自动洗衣机进水时, 与洗衣缸相连的细管中会封闭一定质量的空气, 通过压力传感器可感知管中的空气压力, 从而控制进水量。假设细管内空气温度不变, 洗衣缸内水位升高, 则细管中被封闭的空气()。

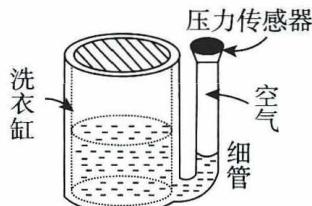


图 1

- A. 体积不变, 压强变小
B. 体积变小, 压强变大
C. 体积不变, 压强变大
D. 体积变小, 压强变小
2. 我国北斗导航系统中部分卫星的运行轨道如图 2 所示。已知 a 、 b 两颗卫星围绕不同的圆形轨道运行, 轨道半径 $r_a > r_b$, 则()。

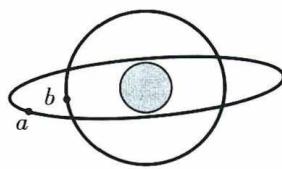


图 2

- A. a 的加速度大于 b 的加速度
B. a 的线速度大于 b 的线速度
C. a 的角速度大于 b 的角速度
D. a 的运行周期大于 b 的运行周期

3. 如图3所示,置于水平地面的三脚支架上固定着一质量为 m 的照相机,三脚架的三根轻质支架等长,与竖直方向均成 30° 角,则每根支架承受的压力大小为()。



图 3

- A. $\frac{\sqrt{3}}{6}mg$ B. $\frac{1}{3}mg$ C. $\frac{2\sqrt{3}}{9}mg$ D. $\frac{2}{3}mg$

4. 一平行板电容器的两极板与一电压恒定的电源相连,极板水平放置,间距为 d ,一带电粒子 P 静止在电容器的上部空间中。若在电容器中水平插入一厚度为 d_1 ($d_1 < d$) 的不带电的金属板 N ,在 N 全部插入电容器后(如图4所示),下列关于金属板所处位置与粒子加速度 a 的叙述正确的是(设重力加速度为 g)()。

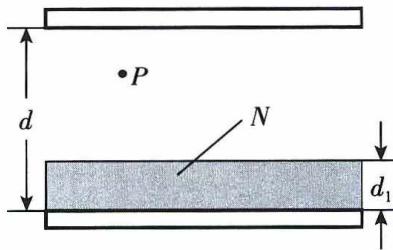


图 4

- A. 若 N 紧靠下极板,则 $a = 0$ B. 若 N 紧靠下极板,则 $a = \frac{d_1}{d - d_1}g$
 C. 若 N 在电容器中间,则 $a = g$ D. 若 N 在电容器中间,则 $a = \frac{d}{d - d_1}g$

5. 如图5所示,一段长度为 L ,内芯和外层折射率分别为 n_1 和 n_2 的光纤,光以入射角 θ 射到内芯与外层的界面上。已知光在真空中的传播速度为 c ,下列说法正确的是()。

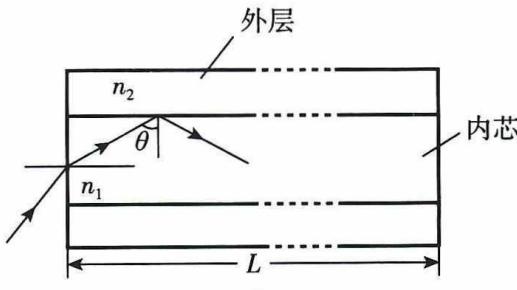


图 5

- A. 内芯和外层的折射率满足 $n_1 < n_2$
 B. 光在内芯中的传播速度为 c

C. 光在内芯中的传播速度为 $\frac{c}{n_2}$

D. 光信号从光纤的一端传播到另一端所需时间为 $\frac{n_1 L}{c \sin \theta}$

6. 电子是组成原子的基本粒子之一。下列关于电子的说法正确的是()。

A. 天然放射现象中的 β 射线实际上是高速电子流, 穿透能力比 α 射线强

B. 氢原子的电子由激发态向基态跃迁时, 向外辐射光子, 原子能量增加

C. 金属中的电子吸收光子后成为光电子, 光电子最大初动能等于入射光的能量

D. 密立根发现了电子, 汤姆逊最早测量出电子的电荷量为 1.6×10^{-19} C

7. 如图 6 所示, 在 yOz 平面内有半径为 R_1 、电流为 I_1 的大线圈, 在 xOy 平面内有半径为 R_2 、电流为 I_2 的小线圈, 它们的圆心均在 O 点, 且 R_2 远远小于 R_1 , 此时小线圈所受磁力矩的大小和方向为()。

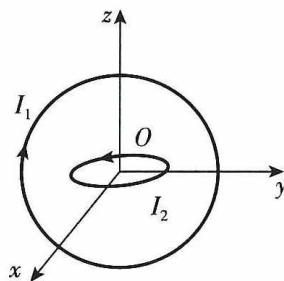


图 6

A. $\frac{\mu_0 \pi I_1 I_2 R_1^2}{2R_2}$, 沿 y 轴负向

B. $\frac{\mu_0 \pi I_1 I_2 R_2^2}{2R_1}$, 沿 y 轴负向

C. $\frac{\mu_0 \pi I_1 I_2 R_1^2}{2R_2}$, 沿 y 轴正向

D. $\frac{\mu_0 \pi I_1 I_2 R_2^2}{2R_1}$, 沿 y 轴正向

8. 如图 7 所示, 矩形 $MNPO$ 区域内有方向垂直于纸面的匀强磁场, 有 5 个带电粒子从图中箭头所示位置垂直于磁场边界进入磁场, 在纸面内做匀速圆周运动, 运动轨迹为相应的圆弧。这些粒子的质量、电荷量以及速度大小如表 1 所示。

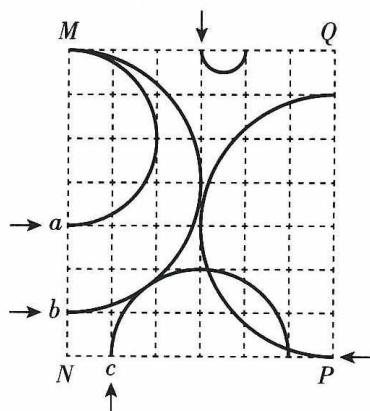


图 7

表 1

| 粒子编号 | 质量 | 电荷量($q > 0$) | 速度大小 |
|------|------|----------------|------|
| 1 | m | $2q$ | v |
| 2 | $2m$ | $2q$ | $2v$ |
| 3 | $3m$ | $-3q$ | $3v$ |
| 4 | $2m$ | $2q$ | $3v$ |
| 5 | $2m$ | $-q$ | v |

由以上信息可知, 从图中 a 、 b 、 c 处进入的粒子对应表中的编号分别为()。

A. 2、4、5

B. 3、5、4

C. 4、2、5

D. 5、3、2

二、简答题(本大题共 2 小题,每小题 10 分,共 20 分)

9. 图 8 为初中物理某教科书“噪声的危害和控制”一节中禁止鸣笛的交通标志。说明其在物理教学中的教育价值。



图 8

10. 以“电阻”为例,简述物理概念的内涵。

三、案例分析题(本大题共2小题,第11题20分,第12题30分,共50分)

阅读案例,并回答问题。

11. 案例:

下面为一道物理习题和某同学的解答。

题目:

在如图9所示的实验电路中, $R_1 = 10 \Omega$, R_2 的最大阻值为 30Ω , 电源电压为 $8V$ (电源内阻不计), 求:

(1) 滑动变阻器 R_2 接入电路的电阻为零时, 闭合开关, 电阻 R_1 消耗的电功率。

(2) 滑动变阻器 R_2 接入电路的电阻为多大时, 闭合开关, 它消耗的电功率最大?

解: (1) 设 R_1 消耗的电功率为 P_1

$$P_1 = \frac{U^2}{R_1} = \frac{8^2}{10} = 6.4(W)$$

(2) 接入电阻 R_x , R_2 消耗的电功率为 P_2 , 由公式 $P = I^2 R$ 得:

$$P_2 = I^2 R_x$$

由上式可知, 要使 R_2 消耗的电功率最大, 接入的电阻应该最大, 即为 30Ω 。

答: (1) R_1 消耗的电功率为 $6.4W$ 。

(2) 滑动变阻器 R_2 接入电路的电阻为 30Ω 时, 它消耗的电功率最大。

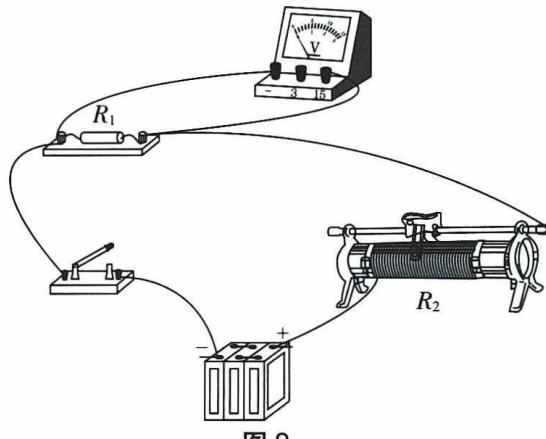


图9

问题:

(1) 简述该习题旨在帮助学生巩固的知识及其要点。(4分)

(2) 指出作业中的错误和出错的可能原因。(6分)

(3) 针对作业的错误, 设计一个教学片段, 帮助学生掌握正确分析和解决此类问题的方法。(10分)

12. 案例：

下面是实习教师讲授初中物理“长度与时间的测量”一课后，指导教师与其讨论教学过程的片段。

指导教师：刚才我们讨论了这节课“长度测量”部分的教学过程，接下来讨论“时间测量”部分。你先看看我的记录、批注和建议（见图 10），想想存在的问题、不足以及如何改进。其中，有学生的错误前概念，我没有标出。

| 课堂实录 | 意见与建议 |
|---|--|
| <p>师：同学们，在生活、生产中经常要测量时间，请谈谈计量时间都用什么单位？</p> <p>生甲：秒、分、小时。</p> <p>生乙：天、年、光年。</p> <p>生丙：毫秒、微秒、飞秒、更、世纪。</p> <p>师：很好，谁能说说测量时间都有什么工具？</p> <p>生丁：<u>电子表</u>。</p> <p>生乙：<u>摆钟</u>。</p> <p>生丙：我不需要任何工具也能测量时间。</p> <p>师：丙同学，老师问的是测量时间需要什么工具，你不要答非所问。</p> | <p>建议：老师唱，和学生讨论歌中的时间单位，了解我国……</p> <p><i>夜半三更哟助天明， 寒冬腊月哟盼春风， 若要盼得哟红军来， 山上开遍哟映山红。</i></p> <p>要讲国际单位和换算知识储备：</p> <p>①石英振动、频率</p> <p>②演示：单摆 \leftarrow 摆钟的结构、原理 单摆周期与摆长关系</p> <p>武断，应设问如何测量，引导分析。</p> |

图 10

实习教师：上课时听到有同学说“更”是测量时间的单位，我不知道对不对，一下就慌了，怕学生继续讨论下去，于是赶紧问测量时间都有什么工具。

指导教师：教初中物理看似简单，其实不简单。这里不仅有学生的前概念，甚至是错误的前概念，还有许多意想不到的问题。所以我们常说，给学生一碗水，自己要准备一桶水。你再想想这里还有什么问题，怎样改进？

实习教师：好的，谢谢您，接下来我仔细看看后再来向您请教。

问题：

(1) 指出上述教学片段中学生的错误前概念。(5分)

(2) 指出这首歌曲中表述时间的单位,简述该歌曲的教育价值。(15分)

(3) 将一台在北京准确计时的摆钟带到赤道附近,要使摆钟能准确计时,需要如何调节,依据是什么?(10分)

四、教学设计题(本大题共2小题,第13题12分,第14题28分,共40分)

13. 阅读材料,根据要求完成教学设计。

材料 初中物理某教科书关于“光现象”一章某节的一个用水槽和激光笔的演示实验如图11所示。

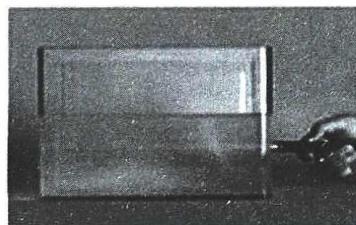


图 11

任务：

(1) 这个演示实验可用于什么物理知识的教学?(4分)

(2) 用此实验设计一个教学片段,帮助学生理解与该现象相关的物理知识。(8分)

14. 阅读材料,根据要求完成教学设计。

材料一 《义务教育物理课程标准(2011年版)》关于“杠杆”的内容标准:“知道简单机械。通过实验,探究并了解杠杆的平衡条件。”

材料二 在初中物理某实验室,用于探究杠杆平衡条件的实验装置如图12所示。

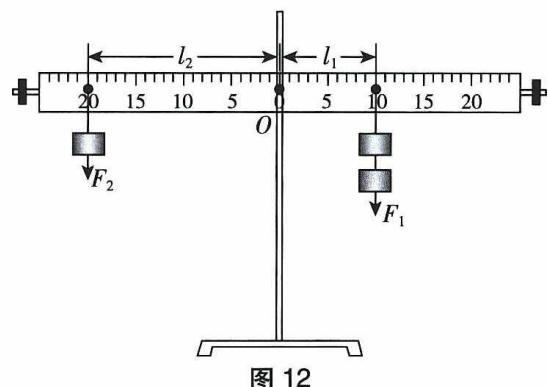


图 12

材料三 教学对象为八年级学生,已学过二力平衡等知识。

任务:

(1) 简述杠杆平衡条件。(4分)

(2) 根据上述材料,完成“探究杠杆平衡条件”的教学设计。教学设计包括:教学目标、教学重点、教学过程(要求含有教学环节、教学活动、设计意图等)。(24分)