

教师资格考试标准预测试卷
物理学科知识与教学能力（高级中学）
卷（一） ~ （十）
(科目代码:406)

目 录

教师资格考试物理学科知识与教学能力(高级中学)标准预测试卷(一)	(1)
教师资格考试物理学科知识与教学能力(高级中学)标准预测试卷(二)	(10)
教师资格考试物理学科知识与教学能力(高级中学)标准预测试卷(三)	(17)
教师资格考试物理学科知识与教学能力(高级中学)标准预测试卷(四)	(25)
教师资格考试物理学科知识与教学能力(高级中学)标准预测试卷(五)	(33)
教师资格考试物理学科知识与教学能力(高级中学)标准预测试卷(六)	(41)
教师资格考试物理学科知识与教学能力(高级中学)标准预测试卷(七)	(47)
教师资格考试物理学科知识与教学能力(高级中学)标准预测试卷(八)	(54)
教师资格考试物理学科知识与教学能力(高级中学)标准预测试卷(九)	(61)
教师资格考试物理学科知识与教学能力(高级中学)标准预测试卷(十)	(68)



教师资格考试物理学科知识与教学能力(高级中学)

标准预测试卷(一)

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)

1. 图 1 为高中物理某教科书的一个实验，该实验在物理教学中用于学习的物理知识是()。

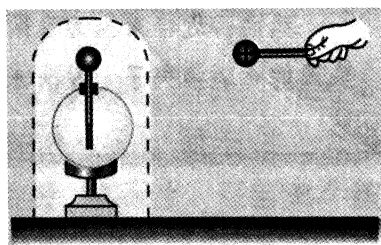


图 1

- | | |
|---------|---------|
| A. 静电屏蔽 | B. 电磁感应 |
| C. 感应起电 | D. 库仑定律 |

2. 如图 2 所示， a 是静止在地球赤道地面上的一个物体， b 是地球同步卫星， c 是与赤道共面的地球卫星。对于 a 物体和 b 、 c 两颗卫星的运动情况，下列说法正确的是()。

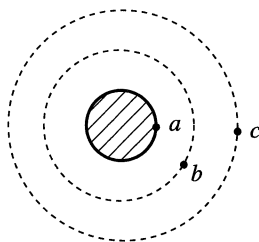


图 2

- a 物体运动周期大于 c 卫星运动周期
- b 卫星运动受到的万有引力一定大于 c 卫星受到的万有引力
- a 物体运动的线速度小于 b 卫星运动的线速度
- b 卫星减速后可进入 c 卫星轨道

3. 图甲为一列简谐横波在 $t = 0$ 时刻的波形图， A 、 B 是介质中平衡位置位于 $x = 15 \text{ m}$ 和 $x = 40 \text{ m}$ 的两个质点，图乙为质点 A 的振动图像。下列说法正确的是()。

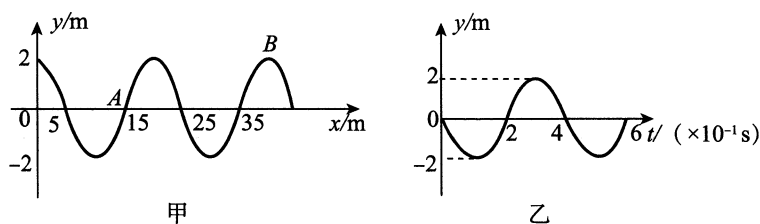


图 3

- A. 该波沿 x 轴负方向传播
- B. 该波的传播速度是 5 m/s
- C. 再经过 0.3 s , 质点 B 通过的路程为 6 m
- D. $t = 0.3 \text{ s}$ 时, 质点 B 处于平衡位置且向 y 轴负方向运动

4. 如图甲所示, 用一根导线做成一个半径为 r 的圆环, 其单位长度的电阻为 r_0 , 将圆环的右半部分置于变化的匀强磁场中。设磁场方向垂直纸面向里为正, 磁感应强度大小随时间的周期性变化关系如图乙所示, 则()。

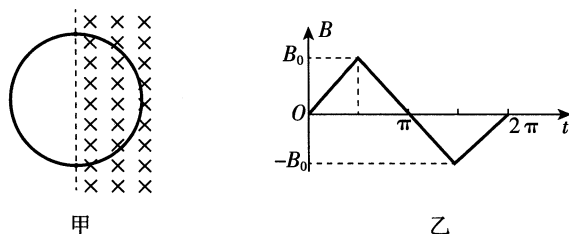


图 4

- A. 在 $t = \pi$ 时刻, 圆环中有顺时针方向的感应电流
- B. 在 $0 \sim \frac{\pi}{2}$ 时间内, 圆环受到的安培力大小、方向不变
- C. 在 $\frac{\pi}{2} \sim \pi$ 时间内, 通过圆环横截面的电荷量为 $\frac{B_0 r}{2r_0}$
- D. 圆环在一个周期内的发热量为 $\frac{B_0^2 r^3}{2r_0}$

5. 用同种材料制成的倾角为 30° 的斜面固定在水平面上, 斜面长为 2.4 m 。一小物块从斜面顶端以沿斜面向下的初速度 v_0 开始自由下滑, 当 $v_0 = 2 \text{ m/s}$ 时, 经过 0.8 s 后小物块停在斜面上。多次改变 v_0 的大小, 记录下小物块从开始运动到最终停下的时间 t , 做出 $t - v_0$ 图像, 如图乙所示, g 取 10 m/s^2 , 则下列说法正确的是()。

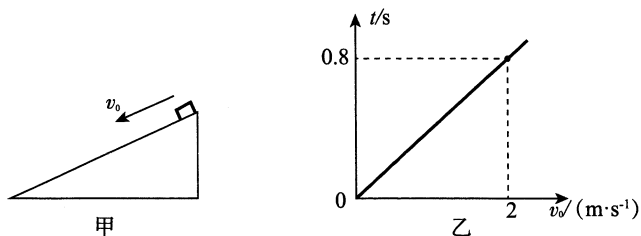


图 5

- A. 小物块在斜面上沿斜面向下运动时加速度大小为 0.4 m/s^2

- B. 小物块与该种材料间的动摩擦因数为 0.5
 C. 小物块在斜面上沿斜面向下运动时加速度大小为 2.5 m/s^2
 D. 若小物块以 $v_0 = 4 \text{ m/s}$ 速度从斜面底端沿斜面向上自由上滑, 则上滑最大距离为 1.2 m

6. 理想气体经历如图 6 所示的 abc 平衡过程, 则该系统对外做功 W , 从外界吸收的热量 Q 和内能的增量 ΔE 的正负情况正确的是()。

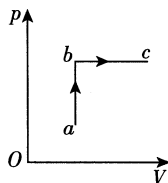


图 6

- A. $\Delta E > 0, Q > 0, W < 0$
 B. $\Delta E > 0, Q > 0, W > 0$
 C. $\Delta E > 0, Q < 0, W < 0$
 D. $\Delta E < 0, Q < 0, W < 0$

7. 如图 7 所示的电路中, 电源电压保持不变。当开关 S 断开, 甲、乙两表为电流表时, 两表的示数之比 $I_{\text{甲}} : I_{\text{乙}}$ 为 3 : 5; 当开关 S 闭合, 甲、乙两表为电压表时, 两表示数之比 $U_{\text{甲}} : U_{\text{乙}}$ 为()。

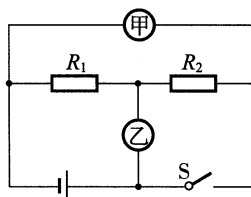


图 7

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

8. 波长为 600 nm 的平行光垂直照射在 12 cm 长的两玻璃片上, 两玻璃片一端相互接触, 另一端夹一直径为 d 的金属丝。若测得这 12 cm 内有 $N = 141$ 条明纹, 则金属丝的直径为()。

- A. $4.9 \times 10^{-5} \text{ m}$
 B. $2.23 \times 10^{-5} \text{ m}$
 C. $4.23 \times 10^{-5} \text{ m}$
 D. $7.23 \times 10^{-5} \text{ m}$

二、计算题(本大题共 1 小题, 共 20 分)

9. 在弹簧弹力的作用下, 一质量为 m (m 未知) 的小球开始振动, 弹力与位移的关系为 $F = -kx$, 而位移 $x = A \cos \omega t$ 。其中, k 、 A 和 ω 都是常数, 求:

- (1) 在 $t = 0$ 到 $t = \frac{\pi}{2\omega}$ 的时间间隔内, 弹力对小球的冲量大小。(10 分)

(2) 小球的质量 m 。(10 分)

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)

阅读案例,并回答问题。

10. 案例:

下面为一道物理习题和某同学的解答过程。

题目:如图 8 所示,水平面(纸面)内间距为 L 的平行金属导轨间接两个阻值均为 R 的电阻,质量为 m 、长度为 L 的金属杆置于导轨上。 $t=0$ 时,金属杆在水平向右、大小为 F 的恒定拉力作用下由静止开始运动。 t_1 时刻,金属杆进入磁感应强度大小为 B 、方向垂直于纸面向里的匀强磁场区域,且在磁场中恰好能保持匀速运动。杆与导轨的电阻忽略不计,两者始终保持垂直且接触良好,在金属杆进磁场前不计两者之间的摩擦,进入磁场后金属杆与导轨间的动摩擦因数为 μ 。(重力加速度大小为 g) 求:

(1) 金属杆从静止开始到进入磁场的的时间 t_1 ;

(2) 若在刚进入磁场时撤去 F ,金属杆最终静止在导轨上。此过程电阻 R 中产生的热量为 Q ,则金属杆在磁场中的位移 x 的大小。

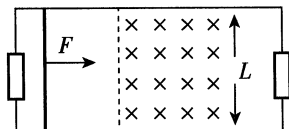


图 8

解:(1) 金属杆进入磁场后,切割磁感线,产生感应电动势 $E = BLv$ 。

金属杆中的电流为 $I = \frac{E}{2R}$ 。金属杆进入磁场时所受到的安培力为 $F_B = BIL = \frac{B^2 L^2 v}{2R}$,

金属杆进入磁场做匀速直线运动,由平衡条件得 $F = \mu mg + \frac{B^2 L^2 v}{2R}$,

金属杆进入磁场前,由牛顿第二定律得 $a = \frac{F}{m}$,

进入磁场前金属杆做初速度为零的匀加速直线运动,则有 $v = at_1$,

解得 $t_1 = \frac{2Rm(F - \mu mg)}{B^2 L^2 F}$ 。

(2) 在金属杆进入磁场并撤去外力后,金属杆的动能转化为焦耳热与摩擦生热,由能量守恒定律得 $\frac{1}{2}mv^2 = Q + \mu mgx$,

$$\text{解得 } x = \frac{2(F - \mu mg)^2 R^2}{\mu g B^4 L^4} - \frac{Q}{\mu mg}。$$

问题:

(1) 指出该习题检测了学生所学的哪些知识点。(4 分)

(2) 给出该习题的正确解答步骤。(6 分)

(3) 针对学生解题过程存在的问题,设计一个教学片段,帮助学生解决此类问题。(10 分)

11. 案例：

下面是某教师准备的高中物理“测定金属的电阻率”实验课的部分资料。

实验：测定金属的电阻率

器材：被测金属导线、直流电源(4 V)、电流表(0 ~ 0.6 A)、电压表(0 ~ 3 V)、滑动变阻器(50 Ω)、开关、导线若干、螺旋测微器、毫米刻度尺。

要求：根据电阻定律 $R = \rho \frac{l}{S}$ ，只要测量出金属导线的长度 l 和它的直径 d ，计算出导线的横截面积 S ，并用伏安法测出金属导线的电阻，通过计算得出金属导线的电阻率。

可能出现的问题：

(1) 电路连接错误(如图 9 所示)。

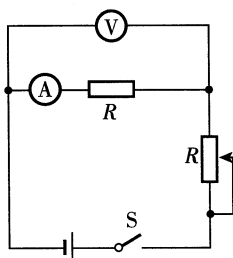


图 9

(2) 电路连接正确(如图 10 所示)，但发生以下状况：

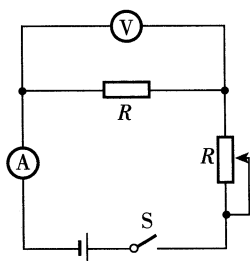


图 10

(a) 闭合开关前，滑动变阻器的滑动片处于最上端位置。

(b) 改变滑动变阻器阻值后，未断开电路，连续长时间测量电阻的电流和电压值。

问题：

(1) 指出若按图 9 所示电路进行实验，可能出现的现象。(10 分)

(2) 指出若按图 10 所示电路进行实验,若发生上述(a)(b) 的情况时,可能出现的现象。
(10 分)

(3) 设计一个教学片段,帮助学生分析发生上述(b) 情况可能出现的现象。(10 分)

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)

12. 阅读材料,根据要求完成教学设计。

材料 高中物理某教材“光的偏振”有如下演示实验。

如图 13.6-2 甲所示,让阳光或灯光通过偏振片 P ,在 P 的另一侧观察,可以看到偏振片是透明的,只是透射光暗了一些。

以光的传播方向为轴旋转偏振片 P ,透射光的强度变化吗?

在偏振片 P 的后面再放置另一个偏振片 Q (图乙),以光的传播方向为轴旋转偏振片 Q ,观察通过两块偏振片的透射光的强度变化。

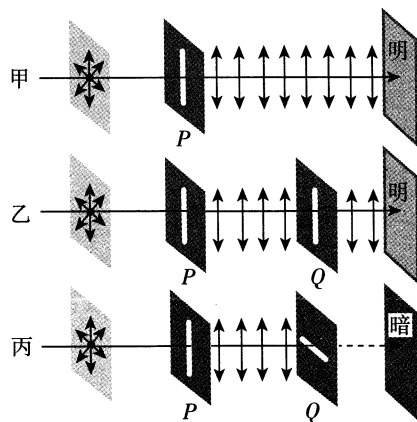


图 13.6-2 检验光波是不是横波

任务：

(1) 说明教材所述“在偏振片 P 的后面再放置另一个偏振片 Q ”的实验设计意图。(4 分)

(2) 基于该实验,设计一个包含师生交流的教学方案或教学思路。(8 分)

13. 阅读材料,根据要求完成教学设计。

材料一 《普通高中物理课程标准(2017 年版)》关于“原子结构”的内容标准为:“了解人类探索原子结构的历史以及有关经典实验。”

材料二 高中物理某版本教科书关于“ α 粒子散射实验”的教学内容如下。

α 粒子是从放射性物质(如铀和镭)中发射出来的快速运动的粒子,带有两个单位的正电荷,质量为氢原子质量的 4 倍、电子质量的 7300 倍。

1909 年,英籍物理学家卢瑟福指导他的学生盖革和马斯顿进行 α 粒子散射实验的研究时,所用仪器的俯视图如图 18.2-2 所示。 R 是被铅块包围的 α 粒子源,它发射的 α 粒子经过一条细通道,形成一束射线,打在金箔 F 上。 M 是一个带有荧光屏 S 的放大镜,可以在水平面内转到不同的方向对散射的 α 粒子进行观察。被散射的 α 粒子打在荧光屏上会有微弱的闪光产生。通过放大镜观察散光就可以记录在某一时间内向某一方向散射的 α 粒子数。从 α 粒子源到荧光屏这段路程处于真空。

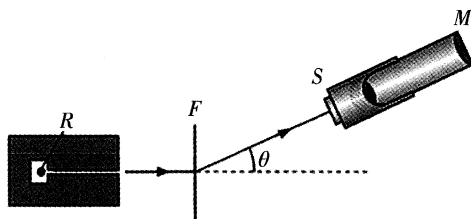


图 18.2-2 α 粒子散射的实验装置(俯视)

当 α 粒子打到金箔上时,由于金原子中的带电粒子对 α 粒子有库仑力作用,一些 α 粒子的运动方向改变,也就是发生了 α 粒子的散射。统计散射到各个方向的 α 粒子所占的比例,可以推知原子中电荷的分布情况。

材料三 教学对象为高中三年级学生,已学过原子的结构相关知识。

任务:

(1) 简述卢瑟福的原子的核式结构模型的内容。(4 分)

(2) 结合所给材料,完成“原子的核式结构模型”的教学设计。教学设计要求包括:教学目标、教学重点、教学过程(要求含有教师活动、学生活动、设计意图,可以采用表格式、叙述式等)。(24 分)

教师资格考试物理学科知识与教学能力(高级中学)

标准预测试卷(二)

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)

1. 图 1 是高中物理某教材中一种逻辑电路的符号。该符号的名称是()。

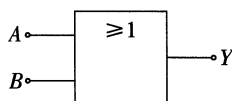


图 1

- A. “与”门
B. “或”门
C. “非”门
D. “与非”门

2. 如图 2 所示，一固定斜面倾角为 30° ，一质量为 m 的小物块自斜面底端以一定的初速度沿斜面向上做匀减速运动，加速度大小等于重力加速度的大小 g 。物块上升的最大高度为 H ，则此过程中，物块的()。

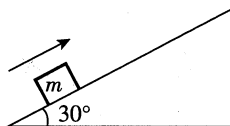


图 2

- A. 动能增加了 $2mgH$
B. 动能损失了 mgH
C. 机械能损失了 mgH
D. 机械能损失了 $\frac{1}{2}mgH$

3. 1 mol 氢气和 1 mol 氧气在相同状态下，其()。

- A. 质量、分子数和体积均相同
B. 质量不同，分子数和体积相同
C. 质量和分子数不同，体积相同
D. 质量、分子数和体积都不同

4. 如图 3 所示，一物块置于水平地面上。当用与水平方向成 60° 角的力 F_1 拉物块时，物块做匀速直线运动；当改用与水平方向成 30° 角的力 F_2 推物块时，物块仍做匀速直线运动。若 F_1 和 F_2 的大小相等，则物块与地面之间的动摩擦因数为()。

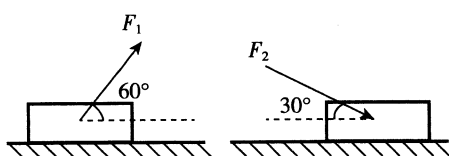


图 3

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

5. 如图 4 所示,一点电荷 q 位于正方体的 A 角上,则通过侧面 $abcd$ 的电通量为()。

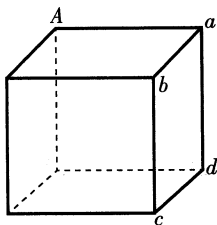


图 4

- A. $\Phi_e = \frac{q}{6\pi\epsilon_0}$ B. $\Phi_e = \frac{q}{6\epsilon_0}$
 C. $\Phi_e = \frac{q}{\pi\epsilon_0}$ D. $\Phi_e = \frac{q}{24\epsilon_0}$

6. 只含黄光和紫光的复色光束 PO , 沿半径方向射入空气中的玻璃半圆柱后, 被分成两光束 OA 和 OB 沿如图 5 所示方向射出, 则()。

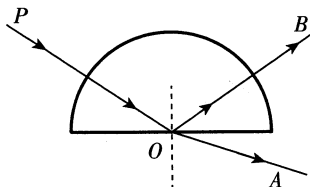


图 5

- A. OA 为黄光, OB 为紫光
B. OA 为紫光, OB 为黄光
C. OA 为黄光, OB 为复色光
D. OA 为紫光, OB 为复色光

7. a 、 b 两车在两条平行的直车道上同方向行驶, 它们的 $v-t$ 图像如图 6 所示。在 $t=0$ 时刻, 两车间距离为 d ; $t=5\text{ s}$ 时它们第一次相遇。关于两车之间的关系, 下列说法正确的是()。

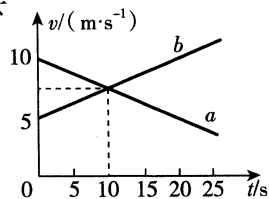


图 6

- A. $t = 10\text{ s}$ 时两车第二次相遇
B. $t = 20\text{ s}$ 时两车第二次相遇
C. 在 $5 \sim 15\text{ s}$ 的时间内, 先是 a 车在前, 而后是 b 车在前
D. 在 $10 \sim 15\text{ s}$ 的时间内, 两车间距离逐渐减小

8. 下列说法正确的是()。

- A. ${}_{90}^{234}\text{Th} \rightarrow {}_{91}^{234}\text{Pa} + \text{X}$ 中的 X 是中子
 B. ${}_{7}^{14}\text{N} + {}_{2}^{4}\text{He} \rightarrow {}_{8}^{17}\text{O} + {}_{1}^{1}\text{H}$ 是 α 衰变
 C. ${}_{1}^{2}\text{H} + {}_{1}^{3}\text{H} \rightarrow {}_{2}^{4}\text{He} + {}_{0}^{1}\text{n}$ 是核聚变
 D. ${}_{34}^{82}\text{Se} \rightarrow {}_{36}^{82}\text{Kr} + 2 {}_{-1}^{0}\text{e}$ 是核裂变

二、计算题(本大题共 1 小题,共 20 分)

9. 如图 7 所示,在真空中的 yOz 平面内有一半径为 R 的均匀带电的圆环。圆环的电荷量为 q ,求:

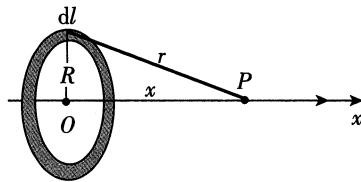


图 7

(1) 圆环轴线(Ox 轴)上任意一点 P 处的电场强度大小。(10 分)

(2) 圆环轴线(Ox 轴)上任意一点 P 处的电势大小。(10 分)

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)

阅读案例,并回答问题。

10. 案例:

下面为一道物理习题及某同学的解答过程。

题目:一门旧式大炮在光滑的平直轨道上以 $v = 5 \text{ m/s}$ 的速度匀速前进,炮身质量为 $M = 1000 \text{ kg}$,现将一质量为 $m = 25 \text{ kg}$ 的炮弹,以相对炮身的速度大小 $u = 600 \text{ m/s}$ 与 v 反向水平射出,求射出炮弹后炮身的速度 v' 。

解:根据动量守恒定律有:

$$Mv = Mv' + m[-(u - v')],$$

$$\text{解得 } v' = \frac{Mv + mu}{M + m} \approx 19.51 \text{ m/s}。$$

问题:

(1) 简述动量守恒定律。(4 分)

(2) 给出该习题的正确解答。(6 分)

(3) 针对学生解题过程存在的问题,设计一个教学片段,帮助学生解决此类问题。(10 分)

11. 案例：

下面是某教师准备的高中物理“用双缝干涉实验测量光的波长”实验课的部分资料。

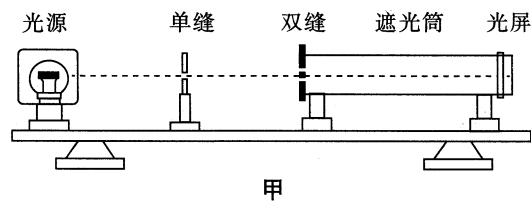
实验：用双缝干涉实验测量光的波长

器材：双缝干涉仪(由各部分光学元件在光具座上组成,如图乙所示)各部分元件包括光源、滤光片、单缝、双缝、遮光筒、光屏。

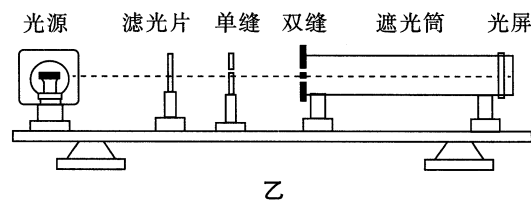
要求：据双缝干涉条纹间距 $\Delta x = \frac{L}{d} \lambda$ 得波长 $\lambda = \frac{d}{L} \cdot \Delta x$ 。已知双缝间距 d ,再测出双缝到屏的距离 L 和条纹间距 Δx ,就可以求得光波的波长。

可能出现的问题：

(1) 双缝干涉仪安装错误(如图甲所示)。



(2) 双缝干涉仪安装正确(如图乙所示),但单缝与双缝未平行放置。



(1) 指出若用图甲所示双缝干涉仪进行实验,可能出现的现象。(10 分)

(2) 指出若用图乙所示双缝干涉仪进行实验,但单缝与双缝未平行放置时,可能出现的现象。(10 分)

(3) 设计一个教学片段,帮助学生分析发生上述两种情况下可能出现的现象。(10 分)

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)

12. 阅读材料,根据要求完成教学设计。

材料 高中物理某教材“功和内能”一节有如下演示实验。

在有机玻璃筒底放置少量易燃物,例如蓬松的棉花,迅速压下筒中的活塞,观察筒底物品的变化。

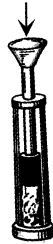


图 10.1 - 1 压下活塞,观察筒底物品的变化

任务:

(1) 这个实验说明了什么?(4 分)

(2) 基于该实验,设计一个包含师生交流的教学方案。(8 分)

13. 阅读材料,根据要求完成教学设计。

材料一 《普通高中物理课程标准(2017年版)》关于“楞次定律”的内容标准为:“探究影响感应电流方向的因素,理解楞次定律。”

材料二 高中物理某版本教科书中的“楞次定律”一节关于“磁通量变化与感应电流的关系”的实验内容如下。

实验

在第2节图4.2-2的实验中,我们通过磁铁跟闭合导体回路之间的相对运动来改变穿过闭合导体回路的磁通量。条形磁铁的N极或S极插入闭合线圈时,线圈内磁通量增加;抽出时,线圈内磁通量减少。

现在重复这个实验,不过这次不是研究感应电流的产生条件,而是用草图记录感应电流的方向、磁铁的极性和运动方向,以便从中找出它们之间的关系。

建议在纸上画出几个类似图4.3-1的草图,分别标出不同情况下磁铁的N、S极,磁极的运动方向,感应电流的方向。为了判断感应电流的方向,事先要弄清线圈导线的绕向及电流方向、指针摆动的方向与电流表的红、黑接线柱的关系。

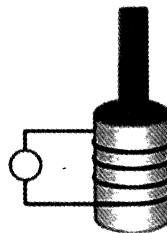


图4.3-1 记录实验情况的草图

材料三 教学对象为高中二年级学生,已学过感应电流的产生等知识。

任务:

(1) 简述楞次定律的内容。(4分)

(2) 根据上述材料,完成“楞次定律”的学习内容的教学设计。教学设计要求包括:教学目标、教学重点、教学过程(要求含有教师活动、学生活动、设计意图,可以采用表格式、叙述式等)。(24分)

教师资格考试物理学科知识与教学能力(高级中学)

标准预测试卷(三)

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)

1. 图 1 为高中物理某教科书的一个实验, 该实验在物理教学中用于帮助学生学习的物理知识是()。

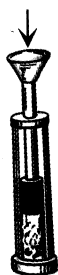


图 1 压下活塞, 观察筒底物品的变化

- A. 能量守恒定律
- B. 热和内能
- C. 自燃
- D. 功和内能

2. 如图 2 所示, 两个电子从磁场中一点沿相同方向进入匀强磁场, 匀强磁场的磁感应强度方向为垂直纸面向里, 电子进入磁场时的运动方向与磁场方向垂直。一个电子的速度为 v , 另一个电子的速度为 $2v$, 下列说法正确的是()。

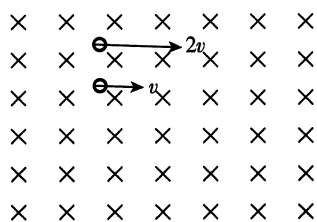


图 2

- A. 两电子沿顺时针方向做匀速圆周运动, 轨道半径不同, 周期不同
- B. 两电子沿逆时针方向做匀速圆周运动, 轨道半径不同, 周期不同
- C. 两电子沿顺时针方向做匀速圆周运动, 轨道半径不同, 周期相同
- D. 两电子沿逆时针方向做匀速圆周运动, 轨道半径相同, 周期相同

3. 如图 3 所示,一物体分别从光滑的圆弧轨道和直轨道的上端 P 点自由下滑到 Q 点,关于两次下滑到 Q 点时的动能和动量,以下说法正确的是()。

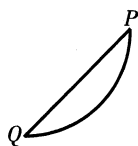


图 3

- A. 动能相等,动量相等
- B. 动能不相等,动量相等
- C. 动能不相等,动量不相等
- D. 动能相等,动量不相等

4. 在如图 4 所示的竖直面内有水平向右的匀强电场, A 、 B 两个带电小球(可视为点电荷)用相同的绝缘细线悬挂在水平天花板下,稳定后悬线恰好能保持竖直,则()。

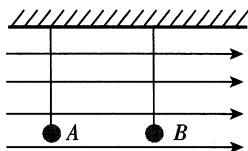


图 4

- A. A 球带正电荷, B 球带负电荷
- B. A 球带负电荷, B 球带正电荷
- C. A 球带电量的绝对值比 B 球带电量的绝对值大
- D. A 球带电量的绝对值比 B 球带电量的绝对值小

5. 理想气体做卡诺循环,热源温度为 127°C ,每一循环吸入热量 480 J ,放给冷却器热量 420 J ,则冷却器的温度为() $^{\circ}\text{C}$ 。

- A. 77
- B. 67
- C. 79
- D. 36

6. 一物体沿竖直方向运动,以竖直向上为正方向,其运动的 $v-t$ 图像如图 5 所示。下列说法正确的是()。

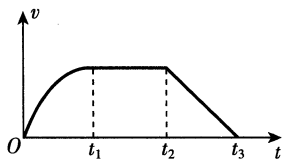


图 5

- A. $0 \sim t_1$ 时间内物体处于失重状态
- B. $t_1 \sim t_2$ 时间内物体机械能守恒
- C. $t_2 \sim t_3$ 时间内物体向下运动
- D. $0 \sim t_2$ 时间内物体机械能一直增大

7. 一束单色光从某一玻璃中射出进入空气,则这束光的速度和波长变化情况分别为()。

- A. 变慢、变短
- B. 变慢、变长
- C. 变快、变短
- D. 变快、变长

8. 物体 B 放在物体 A 上, A 、 B 的上下表面均与斜面平行, 如图 6 所示。两物体恰能沿固定斜面向下做匀速运动, 则()。

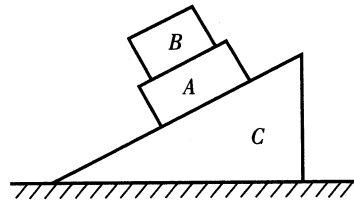


图 6

- A. A 受到 B 的摩擦力沿斜面方向向上
- B. A 受到 B 的摩擦力沿斜面方向向下
- C. A 、 B 之间的摩擦力为零
- D. A 、 B 之间是否存在摩擦力取决于 A 、 B 表面的性质

二、计算题(本大题共 1 小题, 共 20 分)

9. 一质量为 $M = 15 \text{ kg}$ 、半径为 $R = 0.30 \text{ m}$ 的圆柱体, 可绕与其几何轴重合的水平固定轴转动(转动惯量 $J = \frac{1}{2}MR^2$)。现以一不能伸长的轻绳绕于柱面, 而在绳的下端悬一质量 $m =$

8.0 kg 的物体。不计圆柱体与轴之间的摩擦, 求:

(1) 物体由静止开始下落, 5 s 内下降的距离。(10 分)

(2) 绳子的张力。(10 分)

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)

阅读案例,并回答问题。

10. 案例:

下面为一道物理习题和某同学的解答过程。

题目:半径为 R 的半圆柱形玻璃砖,横截面如图 7 所示, O 为圆心,玻璃的折射率为 $\sqrt{2}$,一束与 MN 平面成 45° 角的平行光束射到半圆柱的平面表面上,设此时从半圆柱表面上出射的光线的位置与圆心 O 的连线跟 MO 的夹角为 φ ,试求 φ 的范围。

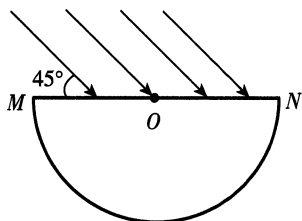


图 7

解:画出光路图,如图 8 所示。

在 MN 面,由折射定律有 $n = \frac{\sin 45^\circ}{\sin r} = \sqrt{2}$,

得 $\sin r = \frac{1}{2}$,

即 $r = 30^\circ$,

在半圆柱面上发生全反射时,有 $\frac{\sin 90^\circ}{\sin C} = \sqrt{2}$,

即 $C = 45^\circ$,

对 EA 光线,在 A 点恰好发生全反射,则 $\angle EAO = 45^\circ$,

$\angle MOA = 180^\circ - 60^\circ - 45^\circ = 75^\circ$ 。

对右侧光线,入射光线经过 N 点直接射出,

故此时 $\angle MON = 180^\circ$ 。

故能从半圆柱表面上射出的光线限制在 AC (弧) 区域上,

对应的角度为 $75^\circ < \varphi < 180^\circ$ 。

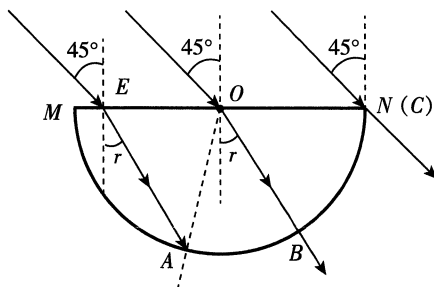


图 8

问题：

(1) 简述折射率的定义。(4 分)

(2) 给出该习题的正确解答。(6 分)

(3) 针对学生解题过程存在的问题,设计一个教学片段,帮助学生解决此类问题。(10 分)

11. 案例：

某教师通过摩擦起电、验电器等实验,使学生对电现象有了一定的感性认识。

教师:同学们,生活中有很多与电有关的现象。比如,灯泡发光、静电现象等。有谁知道电现象的本质是什么?

学生茫然,无人应答。

教师：其实在各种复杂的与电有关的现象背后，都有着共同的本质。今天我们学习最基本的电磁规律——库仑定律。

教师：在 18 世纪，库仑通过大量的实验总结出了这一规律。同学们，告诉老师库仑定律的形式是什么？

大部分学生纷纷说出了正确答案。

一学生喊道：老师，我懂了，库仑定律和万有引力定律非常类似。

教师：你才预习了一节，就轻易下结论。

紧接着教师写出了库仑定律的形式，讲解了电荷的概念并布置了几道练习题。

问题：

(1) 对老师的教学行为进行评析。(12 分)

(2) 设计一个教学片段或教学思路，使学生对点电荷有深入的认识。(18 分)

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)

12. 阅读材料，根据要求完成教学设计。

材料 高中物理某教科书关于“电场 电场强度”一节的一个演示实验如图 9 所示。

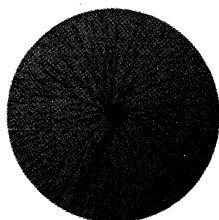


图 9

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）

13. 阅读材料，根据要求完成教学设计。

材料一 《普通高中物理课程标准(2017 年版)》中关于“超重与失重”的内容标准为：“通过实验，探究物体运动的加速度与物体受力、物体质量的关系。理解牛顿运动定律，能用牛顿运动定律解释生产生活中的有关现象、解决有关问题。通过实验，认识超重和失重现象。”

材料二 高中物理某教材中关于“超重与失重”的部分内容如下。

活动

如图3-6-1所示，在弹簧测力计下挂一重物，用手提着弹簧测力计，使重物在竖直方向上做多种方式的运动。观察并记录弹簧测力计示数的变化情况。

	弹簧测力计的示数	加速度的方向
静止		
由静止到向上运动		
由向上运动到静止		
由静止到向下运动		
由向下运动到静止		



图3-6-1 用手提着弹簧测力计的吊环向上、向下运动

材料三 教学对象为高中一年级学生，已学过匀变速直线运动以及牛顿运动定律的相关内容。

任务：

(1) 简述超重与失重现象。(4 分)

(2) 根据上述材料,完成教学设计。教学设计要求包括:教学目标、教学重点、教学过程(要求含有教师活动、学生活动、设计意图,可以采用表格式或叙述式等)。(24 分)

教师资格考试物理学科知识与教学能力(高级中学)

标准预测试卷(四)

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)

1. 图 1 为高中物理某教科书中描述的“探究影响通电导线受力的因素”实验，通过该实验得出的结论正确的是()。

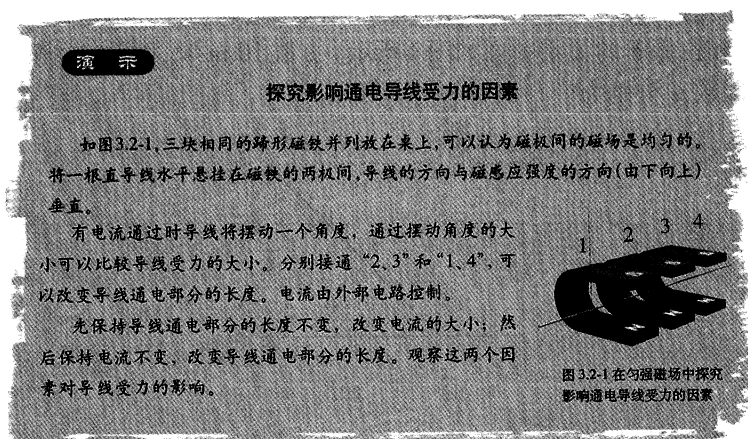


图 1

- A. 增大导线所通入的电流，导线摆动的角度将变小
 - B. 接通“2、3”和接通“1、4”相比，接通“2、3”导线摆动的角度大
 - C. 如果改变导线连接电源的正负极，导线的摆动方向将改变
 - D. 如果将水平悬挂的磁铁倒置，导线的摆动方向不变
2. 如图 2 所示，两根轻质的弹性橡皮筋上端固定，下端均与挂着质量为 m 的砝码的挂钩相连。当砝码静止时，两根橡皮筋均伸长了 l ，当剪断左边橡皮筋的瞬间，砝码的加速度方向为()。(橡皮筋始终处于弹性范围内)

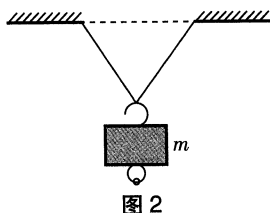


图 2

- A. 水平向左
- B. 水平向右

C. 斜向右下

D. 斜向右上

3. 磁流体发电是一种新型的高效发电方式,如图3所示为磁流体发电机的示意图。当带有大量正、负离子的等离子体(气体)以速度 v 水平向右射入两平行正对的水平金属板 M 、 N 间的匀强磁场后,在磁场作用下偏转而聚集到金属板上,从而产生电压。下列说法正确的是()。

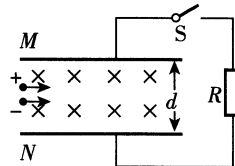


图3

A. 正、负离子向 M 板偏转

B. 正、负离子向 N 板偏转

C. 正离子向 M 板偏转,负离子向 N 板偏转

D. 正离子向 N 板偏转,负离子向 M 板偏转

4. 一物体静止在水平地面上,它的质量是 m ,与水平面之间的动摩擦因数为 μ 。若最大静摩擦力等于滑动摩擦力,现用平行于水平面的力 F 拉物体,该物体在水平面上沿力 F 的方向运动,得到加速度 a 和拉力 F 的关系图像如图4所示。 g 取 10 m/s^2 ,则物体的质量 m 及物体与水平面间的动摩擦因数 μ 分别为()。

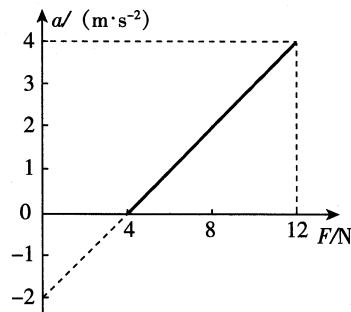


图4

A. $m = 2 \text{ kg}, \mu = 0.2$

B. $m = 2 \text{ kg}, \mu = 0.4$

C. $m = 1 \text{ kg}, \mu = 0.2$

D. $m = 1 \text{ kg}, \mu = 0.2$

5. 如图5所示是一个质量为 2 kg 的物体的运动图像,下列说法正确的是()。

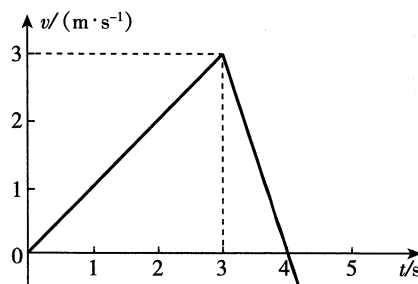


图5

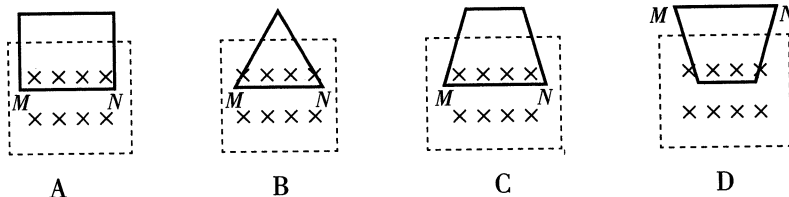
A. 物体 3 s 末开始改变速度方向

B. 第 5 s 内的加速度大小小于第 1 s 内的加速度大小

C. $0 \sim 3 \text{ s}$ 内合外力对物体做功的平均功率为 3 W

D. $3 \sim 5 \text{ s}$ 内, 物体所受合外力的冲量为 0

6. 如图所示, 虚线方框内为四个相同的匀强磁场, 磁场中分别放入四个单匝线圈, 四个线圈的边长 MN 相等, 线圈平面与磁场方向垂直。当线圈中通有大小相同的环形电流时, 四个线圈所受安培力最大的是()。



7. 如图 6 所示, 光滑水平面有一物体 A , 通过绳子与物体 B 相连。假设绳子的质量以及绳子与定滑轮之间的摩擦力都可以忽略不计, 绳子不可伸长。若 $m_B = 2m_A = 2m$, 则绳子的张力大小等于()。

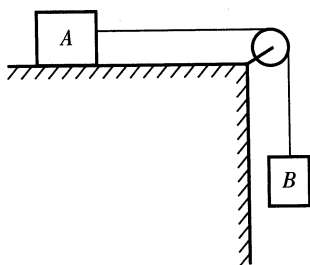


图 6

- A. $\frac{mg}{3}$ B. $\frac{2mg}{3}$ C. $\frac{3mg}{2}$ D. $\frac{mg}{2}$

8. 下列说法中正确的是()。

- A. α 、 β 、 γ 三种射线都是带电粒子流
 B. α 射线是高速运动的氦核流
 C. 从金属表面逸出来的光电子的最大初动能与照射光的频率成正比
 D. 发生光电效应时光电子的动能不仅与入射光的频率有关, 还与入射光的强度有关

二、计算题(本大题共 1 小题, 共 20 分)

9. 已知一质量为 m 的质点在 x 轴上运动, 质点只受到指向原点的引力的作用, 引力大小与质点离原点的距离 x 的平方成反比, 即 $f = -\frac{k}{x^2}$, k 是比例常数。设质点在 $x = A$ 时的速度为零, 求

$x = \frac{A}{4}$ 处的速度的大小。

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)

阅读案例,并回答问题。

10. 案例:

下面为一道物理习题和某同学的解答过程。

题目:如图7所示,在竖直平面内有由 $\frac{1}{4}$ 圆弧AB和 $\frac{1}{2}$ 圆弧BC组成的光滑固定轨道,两者在最低点B平滑连接。AB弧的半径为R,BC弧的半径为 $\frac{R}{2}$ 。一小球在A点正上方与A相距 $\frac{R}{4}$ 处由静止开始自由下落,经A点沿圆弧轨道运动。

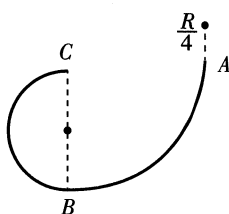


图7

- (1) 求小球在A、B两点的动能之比;
- (2) 通过计算判断小球能否沿轨道运动到C点。

解:(1) 设小球的质量为 m ,小球在A点的动能为 E_{kA} ,由机械能守恒得 $E_{kA} = \frac{mgR}{4}$,

设小球在B点的动能为 E_{kB} ,同理有 $E_{kB} = \frac{5mgR}{4}$,

则有 $E_{kA} : E_{kB} = 1 : 5$ 。

- (2) 若小球能沿轨道运动到C点,则小球在C点的速度大于0,

由机械能守恒有 $\frac{mgR}{4} = \frac{1}{2}mv_C^2$,

可知 $v_C > 0$,

因此,小球可以沿轨道运动到C点。

问题:

- (1) 指出该习题检测了学生所学的哪些知识点。(4分)

(2) 给出该习题的正确解答。(6分)

(3) 针对学生解题过程存在的问题,设计一个教学片段,帮助学生解决此类问题。(10分)

11. 案例:

下面是某位老师讲授“功的表达式”的教学片段。

师:初中我们学过做功的两个要素是什么?

生:一是作用在物体上的力,二是物体在力的方向上移动的距离。

师:在高中,当一个物体受到力的作用,且在力的方向上移动了一段位移,这时我们就说这个力对物体做了功。

生:为什么要引入位移这个概念呢?

师:这很简单,位移有方向性,就有了正功和负功之分。现在我们来看问题一,物体 m 在水平力 F 的作用下水平向前行驶的位移为 s ,求力 F 对物体所做的功。

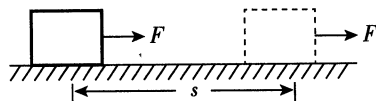


图 8

生:根据功的定义,这时功等于力跟物体在力的方向上移动的距离的乘积,即 $W = Fs$ 。

师:问题二,如果力的方向与物体的运动方向成 α 角呢? 同学们要注意力和位移都是矢量,可以分解。

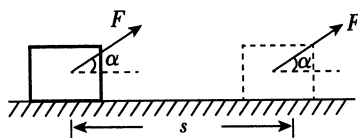


图 9

生：把力分解成和位移方向相同的一个分量，就可以用定义求了，做功 $W = F \cos \alpha$ 。

师：对，这就是我们所说的功的表达式 $W = F \cos \alpha$ ，即力 F 对物体所做的功等于力的大小、位移的大小、力和位移夹角的余弦这三者的乘积。

问题：

(1) 对上述教学片段进行评析。(15 分)

(2) 针对教学片段存在的问题，设计教学片段，帮助学生掌握功的表达式。(15 分)

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)

12. 阅读材料,根据要求完成教学设计。

材料 下面是高中物理某教材“重力势能”一节中关于物体沿不同路径下落时重力做功的实验示意图。

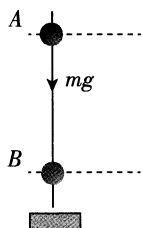


图 7.4-1 物体竖直向下运动,高度从 h_1 降为 h_2

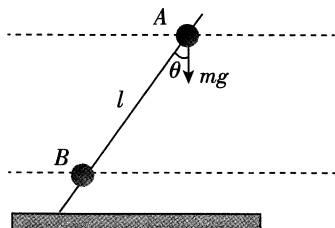


图 7.4-2 物体沿倾斜直线向下运动,高度从 h_1 降为 h_2

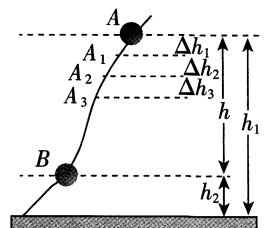


图 7.4-3 物体沿任意路径向下运动,高度从 h_1 降为 h_2

任务：

(1) 说明重力势能这节课在教材中的作用。(4分)

(2) 基于以上实验,设计一个师生交流的教学片段。(8分)

13. 阅读材料,根据要求完成教学设计。

材料一 《普通高中物理课程标准(2017年版)》中关于“电磁感应现象”的内容标准为：“通过实验,了解电磁感应现象,了解产生感应电流的条件。知道电磁感应现象的应用及其对现代社会的影响。”

材料二 高中物理某教科书中关于“磁生电”的部分内容如下。

实验与探究

探究1

如图1-6所示,将导轨、可移动导体AB放置在磁场中,并和电流计组成闭合回路。注意在下列情况下电路中是否有电流产生。

- (1) 让导体AB与磁场保持相对静止。
- (2) 让导体AB平行于磁感线运动(与导轨不分离)。
- (3) 让导体AB做切割磁感线运动(与导轨不分离)。

探究2

如图1-7所示,将螺线管与电流计组成闭合回路。把条形磁铁插入或拔出螺线管,注意观察电路中是否有电流产生。

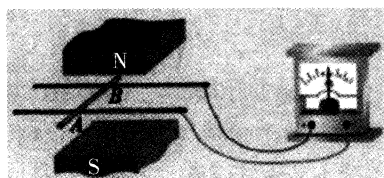


图1-6 导体在磁场中运动

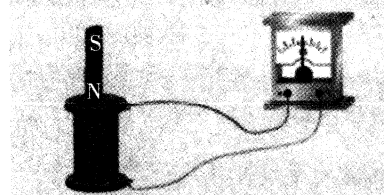


图1-7 将磁铁插入或拔出螺线管

材料三 教学对象为高中二年级学生,已学过电磁场的相关内容。

任务:

(1) 磁生电的条件是什么? 感应电流产生的条件是什么? (4 分)

(2) 根据上述材料所给内容,完成“电磁感应现象”的教学设计。教学设计要求包括:教学目标、教学重点、教学过程(要求含有教师活动、学生活动、设计意图,可以采用表格式或叙述式等)。(24 分)

教师资格考试物理学科知识与教学能力(高级中学)

标准预测试卷(五)

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)

1. 图 1 是高中物理某教科书中洗衣机的脱水桶的图片。脱水桶的作用原理是什么？()

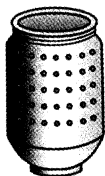
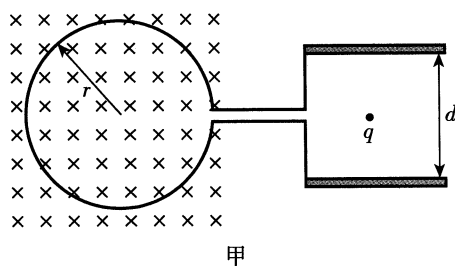


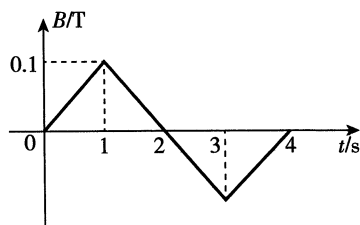
图 1

- A. 圆周运动
- B. 共振运动
- C. 离心运动
- D. 失重现象

2. 半径为 r 带缺口的刚性金属圆环在纸面上固定放置，在圆环的缺口两端引出两根导线，分别与两块垂直于纸面固定放置的平行金属板连接，两板间距为 d ，如图甲所示。有一变化的磁场垂直于纸面，规定向内为正，变化规律如图乙所示。在 $t = 0$ 时刻平行板之间的中心位置有一重力不计，电荷量为 $+q$ 的静止微粒，则以下说法正确的是()。



甲



乙

图 2

- A. 第 2 秒内上极板为正极
- B. 第 3 秒内上极板为负极
- C. 第 2 秒末微粒回到了原来位置
- D. 第 3 秒末两极板之间的电场强度大小为 $\frac{\pi r^2}{5d}$

3. 在如图 3 所示的装置中,木块 B 与水平桌面间的接触面是光滑的,子弹 A 沿水平方向射入木块后,留在木块内,将弹簧压缩到最短。现将子弹、木块、弹簧合在一起作为系统,则此系统在子弹开始射入到弹簧压缩到最短的过程中()。

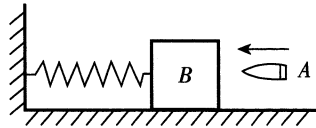


图 3

- A. 动量守恒,机械能守恒
 B. 动量不守恒,机械能不守恒
 C. 动量守恒,机械能不守恒
 D. 动量不守恒,机械能守恒
4. 已知一螺绕环的自感系数为 L ,若将该螺绕环锯成两个半环式的螺线管,则两个半环螺线管的自感系数()。

- A. 都等于 $\frac{1}{2}L$
 B. 有一个大于 $\frac{1}{2}L$,另一个小于 $\frac{1}{2}L$
 C. 都大于 $\frac{1}{2}L$
 D. 都小于 $\frac{1}{2}L$

5. 一个氢原子从 $n = k$ 能级状态跃迁到 $n = m$ 能级状态,则()。
- A. 若 $k > m$,氢原子吸收光子,能量增大
 B. 若 $k < m$,氢原子放出光子,能量增大
 C. 若 $k > m$,氢原子放出光子,能量减小
 D. 若 $k < m$,氢原子吸收光子,能量减小
6. 在匀强磁场中有一不计电阻的矩形线圈,绕垂直磁场的轴匀速转动,产生如图甲所示的正弦交流电。把该交流电接在图乙中理想变压器的 A 、 B 两端,电压表和电流表均为理想电表, R_t 为热敏电阻(温度升高时其电阻减小), R 为定值电阻。下列说法正确的是()。

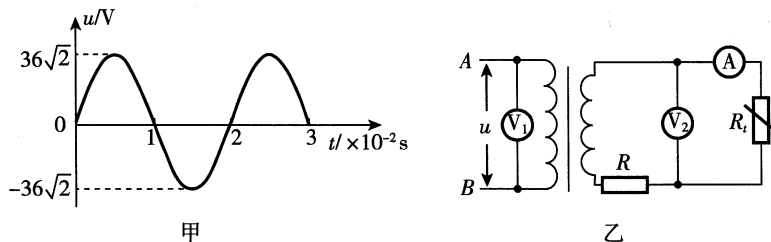


图 4

- A. 在 $t = 0.01 \text{ s}$, 穿过该矩形线圈的磁通量为零
 B. 变压器原线圈两端电压的瞬时值表达式为 $u = 36\sin 50\pi t (\text{V})$
 C. R_t 处温度升高时,电压表 V_1 、 V_2 示数的比值不变

D. R_1 处温度升高时, 电流表的示数变大, 变压器输入功率变大

7. 如图 5 所示, 甲、乙两颗卫星以相同的轨道分别绕质量为 M 和 $2M$ 的行星做匀速圆周运动。下列说法正确的是()。

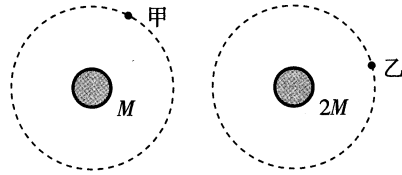


图 5

- A. 甲的向心加速度比乙大
- B. 甲的线速度比乙大
- C. 甲的角速度比乙大
- D. 甲的运动周期比乙大

8. 如图 6 所示是一定质量理想气体的 $p-V$ 图像。若其状态经 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ 过程, 且 $A \rightarrow B$ 为等容过程, $B \rightarrow C$ 为等压过程, $C \rightarrow A$ 为等温过程, 则对该气体在 A 、 B 、 C 三个状态时的描述, 正确的是()。

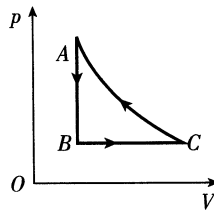


图 6

- A. 气体分子的平均速率 $v_A > v_B > v_C$
- B. 单位体积内气体的分子数 $n_A = n_B < n_C$
- C. 气体分子在单位时间内对器壁的平均作用力 $F_A > F_B, F_B > F_C$
- D. 气体分子在单位时间内对器壁单位面积碰撞的次数 $N_A > N_B, N_A > N_C$

二、计算题(本大题共 1 小题, 共 20 分)

9. 一物体自地球表面以速率 v_0 竖直上抛。假定空气对物体阻力的值为 $F_r = kmv^2$, 其中 m 为物体的质量, k 为常量, 重力加速度为 g 。求:

(1) 该物体能上升的高度。(10 分)

(2) 物体返回地面时速度的值。(10 分)

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)

阅读案例,并回答问题。

10. 案例:

下面为一道物理习题和某同学的解答过程。

题目:如图 7 所示,一质量为 $m=0.6\text{ kg}$ 的物体以 $v_0=20\text{ m/s}$ 的初速度从倾角 $\alpha=30^\circ$ 的斜坡底端沿斜面向上运动。当物体向上滑到某一位置时,其动能减少了 $\Delta E_k=18\text{ J}$,机械能减少了 $\Delta E=3\text{ J}$,不计空气阻力,重力加速度 g 取 10 m/s^2 。求:

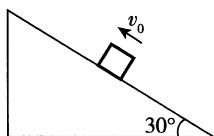


图 7

(1) 物体向上运动时加速度的大小;

(2) 物体返回斜坡底端时的动能。

解:(1) 物体沿着斜面做匀减速直线运动,由题意知 $\Delta E_k=18\text{ J}$,则减少的动能转化成了重力势能,则 $mgh=18\text{ J}$ 。

所以物体上升的高度是 $h=3\text{ m}$ 。

根据勾股定理计算得出,物体在斜面上运动的距离 s 为 6 m 。

设物体在这个过程中所受到的摩擦力为 f ,由题意得出摩擦力做功为 3 J ,则 $f \cdot s=3\text{ J}$, $f=0.5\text{ N}$, $F=G_1+f=ma$ 。

代入数据,解得 $a=5.8\text{ m/s}^2$ 。

(2) 物体返回斜面底端时的动能 $E_k=\frac{1}{2}mv_0^2-2\Delta E=120\text{ J}-6\text{ J}=114\text{ J}$ 。

问题:

(1) 指出该习题旨在帮助学生掌握的知识。(4 分)

(2) 给出该习题的正确解答。(6分)

(3) 针对该同学的解答,设计一个教学片段,帮助其掌握解答此类问题的正确思路与方法。(10分)

11. 案例:

下面是某校高中物理教师讲授“牛顿第一定律”一课导入部分的教学片段。

教师:一个定律从人类开始有这个意识到最后形成,是一个漫长的,要经过许多人不断思考、不断完善、不断提高的过程。牛顿第一定律的建立与发展过程也不例外,今天这节课让我们重踏科学家的历史之路来探索牛顿第一定律的建立过程,从而感受科学家探索未知世界的科学方法和科学精神。

(板书课题——牛顿第一定律)

教师:有人认为,有力作用在物体上,物体才能运动;没有力的作用,物体就要静止在一个地方。因此,力是维持物体运动的原因还是改变物体运动的原因呢,你们认为哪个正确?

学生甲:我认为力是维持物体运动的原因。

(通过用手移动书的实验来支持自己的观点)

学生乙:力是改变物体运动状态的原因。

(仅通过书上的科学事实来支持自己的观点)

教师:学生乙是正确的,我们的错误思维是由于大家忽略了摩擦力的存在。

学生甲:老师,我还是不能理解,现实中找不到绝对光滑的平面,因此这个结论是无法证明的。

学生乙:这个理论都已经存在好几百年了,你还想推翻啊。

(同学们哈哈大笑……)

教师:大家记住,学生甲的回答是错误的,学生乙的回答正确。接下来,我们来学习牛顿第一定律……

问题：

(1) 评述该教师在该教学片段中的问题与不足之处。(6 分)

(2) 指出同学甲、乙的回答中存在的问题。(12 分)

(3) 针对上述教学片段中存在的问题,给出改进后的教学思路帮助学生理解知识、解决问题。(12 分)

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)

12. 阅读材料,根据要求完成教学设计。

材料 图 8 为高中物理某教科书“向心加速度”一节的思考与讨论。

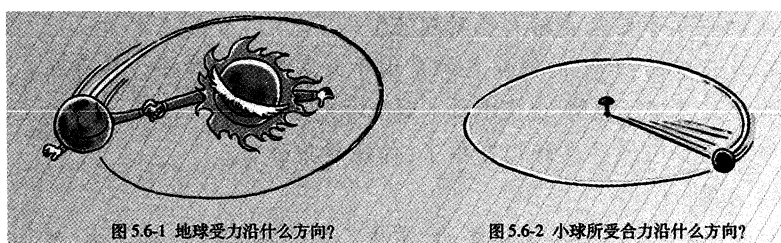


图 8

任务：

设计一个教学片段，向学生介绍向心加速度。

13. 阅读材料，根据要求完成教学设计。

材料一 《普通高中物理课程标准(2017年版)》中关于“库仑定律”的内容标准为：“知道点电荷模型。知道两个点电荷间互相作用的规律。体会探究库仑定律过程中的科学思想和方法。”

材料二 高中物理某教科书中关于“库仑定律”的实验设计如下。

实验与探究

电荷间作用力的大小跟距离、电荷量的关系

(1) 探究电荷间作用力的大小跟距离的关系

①实验观察。如图1-18(a)所示，把两个大小相同，带同种电荷的小球挂在长丝线下端，会观察到什么现象？将两丝线悬点之间的距离增大，又会观察到什么现象？

②讨论研究。两个带电小球之间作用力的大小跟丝线与竖直方向的夹角有什么关系呢？挂在丝线下端的小球在重力、丝线拉力和电荷之间的作用力这三个力作用下平衡。从图1-18(b)可知，电荷间的静电力 F 和重力 G 、夹角的关系为 $F=G\tan\theta$ 。显然， θ 越大，静电力 F 越大。

③归纳总结。综上所述，可以得出的结论是_____。

(2) 探究电荷间作用力的大小跟电荷量的关系

保持丝线悬点的位置不变，分别增加它们的电荷量，会观察到什么现象？这个现象说明了什么问题？

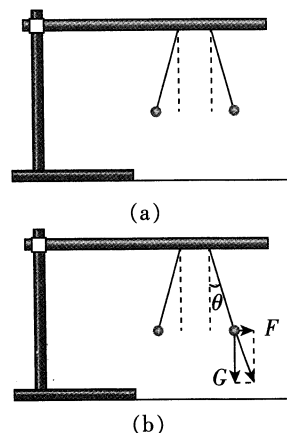


图1-18 电荷作用力的大小跟距离的关系

材料三 教学对象为高中二年级学生，已学过静电场的相关知识点。

任务：

(1) 在上述实验中用到了什么特殊的实验方法？请列举至少两个用到这种方法的其他实验。(4分)

(2) 根据上述材料,完成“电荷间作用力的大小跟距离、电荷量的关系”的教学设计。设计要求包括:教学目标、教学重点、教学过程(要求含有教师活动、学生活动、设计意图,可以采用表格式或叙述式等)。(24分)

教师资格考试物理学科知识与教学能力(高级中学)

标准预测试卷(六)

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)

1. 图 1 为高中物理某教科书中的一个实验的装置图,该实验中发现的粒子是()。

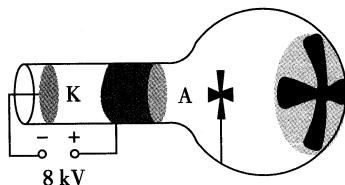


图 1 玻璃管壁上的荧光及阴影

- A. α 粒子
 - B. 电子
 - C. 氢原子
 - D. 质子
2. 下面是近代物理中最著名的几个实验,其中能够证实德布罗意波存在的关键实验是()。
 - A. 卢瑟福实验
 - B. 戴维逊 - 革末实验
 - C. 康普顿实验
 - D. 施特恩 - 盖拉赫实验
 3. 如图 2 所示,在一个粗糙水平面上,彼此靠近放置的两个带同种电荷的小物块,由静止释放后,两个物块向相反方向运动,并最终静止。在物块运动过程中,下列表述正确的是()。

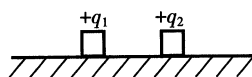


图 2

- A. 物块受到的库仑力不做功
 - B. 两个物块的电势能逐渐减少
 - C. 两个物块的机械能守恒
 - D. 物块受到的摩擦力始终小于其受到的库仑力
4. X 射线射到晶体上,对于间隔为 d 的平行点阵平面,能产生衍射主极大的最大波长为()。

- A. d
- B. $2d$
- C. $\frac{d}{4}$
- D. $\frac{d}{2}$

5. 质量为 20 g 的子弹沿 x 轴正向以 500 m/s 的速率射入一木块后,与木块一起仍沿 x 轴正向以 50 m/s 的速率前进,在此过程中木块所受冲量大小为()。

- A. $9 \text{ N} \cdot \text{s}$
C. $10 \text{ N} \cdot \text{s}$
- B. $-9 \text{ N} \cdot \text{s}$
D. $-10 \text{ N} \cdot \text{s}$

6. 如图3所示,一个质量为 m 、带电量为 $+q$ 的圆环,可在水平放置的足够长的粗糙细杆上滑动,细杆处于磁感应强度为 B 的匀强磁场中。现给圆环一个水平向右的初速度 v_0 ,在以后的运动中,下列说法正确的是()。

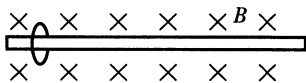


图 3

- A. 圆环可能做匀减速运动

B. 圆环克服摩擦力所做的功可能为 $\frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{m^3g^2}{2q^2B^2}$

C. 圆环克服摩擦力所做的功一定为 $\frac{1}{2}mv_0^2$

- D. 圆环不可能做匀速直线运动

7. 在高 H 处将 A 、 B 两个物体先后由静止释放, 释放 A 物体 1 s 后释放 B 物体, 当 A 物体落地时 B 物体正好运动至离地面高 15 m 处。不计空气阻力, g 取 10 m/s^2 , 则()。

- A. A 物体运动了 $\sqrt{3}$ s
B. B 物体还要运动 $\sqrt{3}$ s 方可落地
C. B 物体释放时 A 物体离地的高度为 5 m
D. A 、 B 两物体释放的高度 H 等于 20 m

8. 一只船在静水中的速度为 3 m/s , 它要渡过一条宽度为 300 m 的河, 已知水流速度为 4 m/s 。下列说法正确的是()。

- A. 这只船不可能渡过河
B. 这只船的实际航线不可能垂直于河岸
C. 这只船过河所用的最短时间为 60 s
D. 这只船相对于岸的速度一定是 5 m/s

二、计算题(本大题共 1 小题,共 20 分)

9. 一半径为 0.50 m 的飞轮在启动时的短时间内,其角速度与时间的平方成正比。在 $t = 2.0\text{ s}$ 时测得轮边缘一点的速度值为 4.0 m/s 。求:

(1) 该轮在 $t' = 0.5 \text{ s}$ 时的角速度、轮缘一点的切向加速度的大小和总加速度的大小。(10 分)

(2) 该点在 2.0 s 内所转过的角度。(10 分)

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)

阅读案例,并回答问题。

10. 案例:

下面为一道物理习题和某学生的解答过程。

题目:如图 4 所示,倾角 $\theta = 30^\circ$, 高为 h 的三角形木块 B , 静止放在一水平面上。另一滑块 A 以初速度 v_0 从 B 的底端开始沿斜面上滑。若 B 的质量为 A 的质量的两倍, 当忽略一切摩擦的影响时, 要使 A 能够滑过木块 B 的顶端, v_0 应满足什么条件?

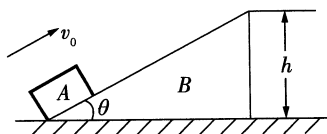


图 4

解: 滑块 A 到达斜面最高点时具有水平分速度为 v' , 由于水平方向不受外力, 所以水平方向动量守恒, 由动量守恒定律:

$$mv_0 \cos \theta = mv' + Mv' \text{ ①,}$$

在 B 的上端点 m 的合速度为 $v'' = \frac{v'}{\cos \theta}$ 。

$$\text{由动能定理有 } -mgh = \frac{1}{2}mv''^2 + \frac{1}{2}Mv'^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \text{ ②,}$$

把有关量代入得:

$$mgh = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}m\left(\frac{v'}{\cos \theta}\right)^2 - \frac{1}{2}Mv'^2。$$

解得 $v_0 = \sqrt{\frac{36gh}{13}}$, 所以, 当 $v_0 > \sqrt{\frac{36gh}{13}}$ 时, A 可以滑过 B 的顶端。

问题:

(1) 指出该学生解答过程中的错误并分析错误的原因。(4 分)

(2) 给出该题的正确解答。(6分)

(3) 针对出错的原因设计教学片段,帮助学生正确分析和解决此类问题。(10分)

11. 案例:

教师演示实验并提问:让一张纸与一个小钢球同时从同一高度处开始自由下落,可以观察到什么现象?

学生:钢球先落地。

教师:对,这就是生活中观察到的现象。

教师演示实验:把刚才的纸揉成团,再与小球一起由静止开始从同一高度处同时下落,学生观察到什么现象?

学生:几乎同时下落。

教师:这是因为空气阻力的影响。纸揉成团时所受的空气阻力,要比摊开时小得多。

教师演示实验:教师拿出事先抽成真空(空气相当稀薄)的牛顿管,让管中的硬币、鸡毛、纸片、粉笔头从静止开始同时下落,问学生观察到什么现象。

学生:同时下落。

教师:这就是自由落体运动。

教师板书——自由落体运动:物体只在重力的作用下从静止开始下落的运动。

问题:

(1) 对该教师的教学进行评价。(15分)

(2) 针对上述教学过程存在的问题,设计一个教学片段,帮助学生学习。(15 分)

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)

12. 阅读材料,根据要求完成教学设计。

材料 图 5 为高中物理某教科书“电容器的电容”一节中的一个演示实验。

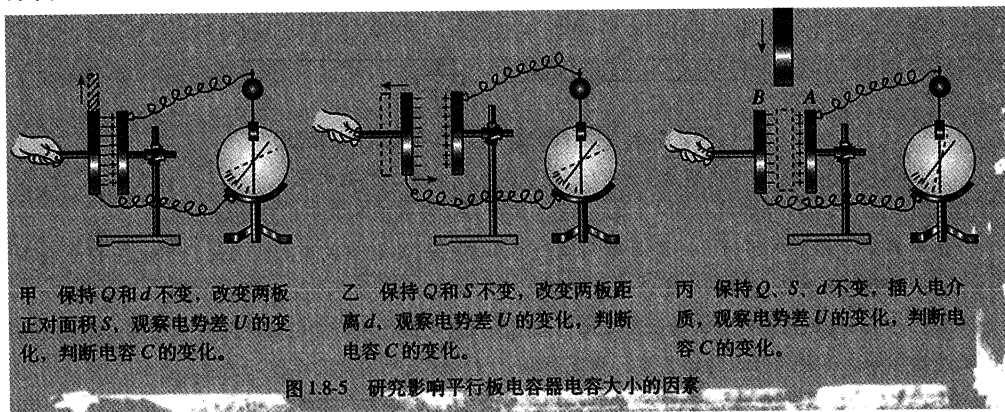


图 5

任务:

(1) 写出电容 C 与极板的正对面积 S 、极板距离 d 的关系式。(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)

13. 阅读材料, 根据要求完成教学设计。

材料一 《普通高中物理课程标准(2017年版)》关于“导体的电阻”的内容标准为:“通过实验, 探究并了解金属导体的电阻与材料、长度和横截面积的定量关系。会测量金属丝的电阻率。”

材料二 高中物理某教科书“导体的电阻”一节的部分教学内容如下。

实验

探究导体电阻与其他影响因素的定量关系

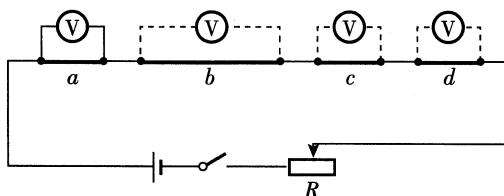


图2.6-3 定量探究影响导体电阻大小的因素

如图2.6-3, a 、 b 、 c 、 d 是四条不同的金属导体。在长度、横截面积、材料三个因素方面, b 、 c 、 d 跟 a 相比, 分别只有一个因素不同: b 与 a 长度不同; c 与 a 横截面积不同; d 与 a 材料不同。

图中四段导体是串联的, 每段导体两端的电压与它们的电阻成正比, 因此, 用电压表分别测量 a 、 b 、 c 、 d 两端的电压, 就能知道它们的电阻之比。

比较 a 、 b 的电阻之比与它们的长度之比; 比较 a 、 c 的电阻之比与它们的横截面积之比; 比较 a 、 d 的电阻是否相等。这样就可以得出长度、横截面积、材料这三个因素与电阻的关系。

改变滑动变阻器滑片的位置, 可以获得多组实验数据以得到更可靠的结论。

材料三 教学对象为高二学生, 已学过欧姆定律及电学基础知识等。

任务:

(1) 简述电阻定律的内容。(4分)

(2) 根据上述材料完成实验“探究导体电阻与其他影响因素的定量关系”的教学设计。教学设计要求包括: 教学目标、教学重难点、教学过程(要求含有教学环节、教学活动、设计意图)。(24分)

教师资格考试物理学科知识与教学能力(高级中学)

标准预测试卷(七)

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)

1. 图 1 是高中物理某教材中的一实验电路图。该电路可用于() 的研究。

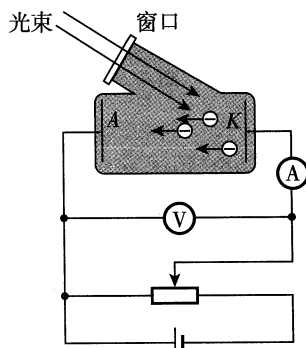


图 1

- A. 光电效应 B. 质能方程 C. 跃迁现象 D. 磁生电

2. 如图 2 所示，斜面 A 放在水平地面上，物块 B 放在斜面上，有一水平力 F 作用在 B 上时， A 、 B 均保持静止。 A 受到水平地面的静摩擦力为 f_1 ， B 受到 A 的静摩擦力为 f_2 ，现使 F 逐渐增大，但仍使 A 、 B 处于静止状态，则()。

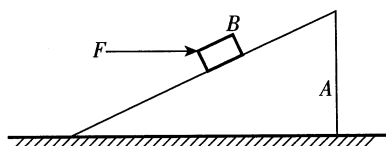


图 2

- A. f_1 一定增大
B. f_1 f_2 都不一定增大
C. f_1 f_2 均增大
D. f_2 一定增大

3. 两个同心圆线圈，大圆半径为 R ，通有电流 I_1 ；小圆半径为 r ，通有电流 I_2 ，方向如图 3。若 $r \ll R$ (大线圈在小线圈处产生的磁场近似为均匀磁场)，当它们处在同一平面内时，小线圈所受磁力矩的大小为()。

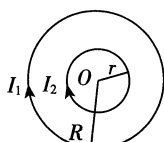


图 3

- A. $\frac{\mu_0 \pi I_1 I_2 r^2}{2R}$ B. $\frac{\mu_0 I_1 I_2 r^2}{2R}$
C. $\frac{\mu_0 \pi I_1 I_2 R^2}{2r}$ D. 0

4. 如图 4 所示,两束单色光 a 和 b 分别沿半径方向射入截面为半圆形的玻璃砖后,都由圆心 O 点沿 OP 射出。下列说法正确的是()。

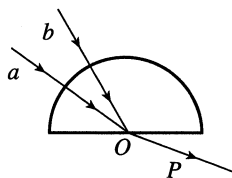


图 4

- A. 玻璃砖对 a 光的折射率较小
B. 单色光 a 的频率 ν_a 大于单色光 b 的频率 ν_b
C. 单色光 a 的波长 λ_a 小于单色光 b 的波长 λ_b
D. 两束单色光从射入玻璃砖到由 O 点射出的过程,在玻璃砖中的传播时间相同

5. 教学用发电机能够产生正弦式交变电流,利用该发电机(内阻可忽略),通过理想变压器向定值电阻 R 供电的电路如图 5 所示,理想交流电流表 A、理想交流电压表 V 的读数分别为 i 、 u ,电阻 R 消耗的功率为 P 。如果发电机线圈的转速变为原来的 2 倍,则()。

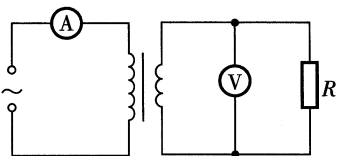


图 5

- A. 电阻 R 消耗的功率变为 $2P$
B. 电压表 V 的读数变为 $2u$
C. 电流表 A 的读数变为 $0.5i$
D. 通过电阻 R 的交变电流频率不变

6. 如图 6 所示是质点做匀变速曲线运动的轨迹示意图,质点运动到 D 点时速度方向与加速度方向恰好互相垂直。质点从 A 点运动到 E 点的过程中,下列说法中,正确的是()。

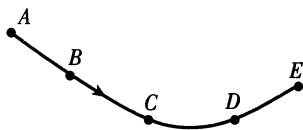


图 6

- A. 质点经过 C 点时的速率比经过 D 点时的速率小

- B. 质点经过 A 点时的动能小于经过 D 点时的动能
- C. 质点经过 D 点时的加速度比经过 B 点时的加速度大
- D. 质点从 B 点到 E 点的过程中加速度方向与速度方向的夹角先减小后增大

7. 图 7 所示为某一电场的电场线, M 、 N 、 P 为电场线上的三个点。 M 、 N 是同一电场线上的两点, 以下说法正确的是()。

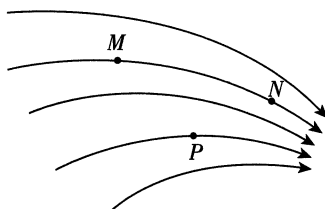


图 7

- A. M 、 N 、 P 三点中, M 点的场强最大
 - B. P 点的电势可能高于 M 点的电势
 - C. 负电荷在 M 点的电势能小于在 N 点的电势能
 - D. 正电荷从 M 点自由释放, 它将沿电场线运动到 N 点
8. 一静止的铀核(${}^{238}_{92}\text{U}$) 放出一个 α 粒子衰变成钍核。下列说法正确的是()。
- A. 衰变后, 钍核的核电荷数为 88
 - B. 衰变后, 钍核的质量数为 236
 - C. 衰变后, 钍核的动量大小大于 α 粒子的动量大小
 - D. 衰变后, α 粒子与钍核的质量之和小于衰变前铀核的质量

二、计算题(本大题共 1 小题, 共 20 分)

9. 摩托快艇以速率 v_0 行驶, 它受到的摩擦阻力与速度的平方成正比, 设比例系数为常数 k , 即可表示为 $F = -kv^2$ 。设快艇的质量为 m , 当快艇发动机关闭后, 求:

(1) 速度随时间的变化规律。(10 分)

(2) 路程随时间的变化规律。(10 分)

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)

阅读案例,并回答问题。

10. 案例:

下面为一道物理习题和某学生的解答过程。

题目:如图8所示,质量为 m 、电量为 q 的带正电物体位于水平有界的匀强电场中,从半径为 r 的 $\frac{1}{4}$ 光滑圆弧顶端由静止开始滑下,滑到圆弧底端恰好脱离电场水平飞出。竖直下落距离 h 时,垂直击中倾角为 30° 的斜面,求电场强度 E 的大小。

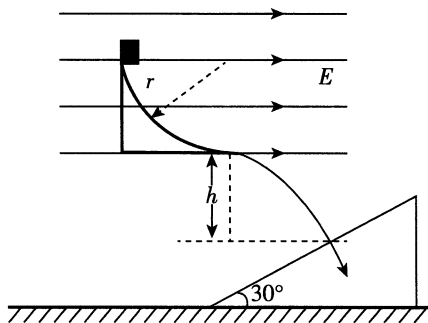


图8

解:带电物体在光滑圆弧轨道上的运动过程中,所受支持力始终与速度方向垂直,不做功,只有电场力和重力做功,根据动能定理得 $mgr + Eqr = \frac{1}{2}mv_x^2$ 。

水平飞出电场后,物体只受重力,做平抛运动,有

$$v_y^2 = 2gh, h = \frac{1}{2}gt^2, x = v_x t。$$

垂直击中倾角为 30° 的斜面: $\frac{x}{h} = \tan 30^\circ$,

$$\text{解得 } E = \frac{mg(12r + h)}{12qr}。$$

问题:

(1) 指出此题检测了学生所学的哪些知识点?(4分)

(2) 给出该习题的正确解答。(6分)

(3) 针对学生解题过程中存在的问题,设计一个教学片段,帮助学生解决此类问题。(10分)

11. 案例:

教师:做功和热传递都能改变物体的内能,能量在转化或转移过程中守恒。不仅是机械能,其他形式的能也可以与内能相互转化,如电流通过灯泡时钨丝变热发光,电能转化为内能和光能(出示电灯泡)。燃料燃烧生热,化学能转化成内能。实验证明:在这些能量转化过程中,能量都是守恒的。

教师板书:能量守恒定律。

教师:下面大家先阅读下教材。

4分钟后,教师播放风力发电、电动机带动水泵抽水、汽车在公路上行驶、水电站工作、植物生长等录像。

录像最后显示需要学生讨论的题目。

1. 能量守恒定律的内容是什么?
2. 风力发电是什么能转化成什么能?
3. 化学上电解食盐的过程中是什么能转化成什么能?
4. 第一类永动机为什么不能成功?

教师:下面大家讨论一下这几个题目。

学生讨论3分钟后,教师直接总结。

教师板书:

1. 能量守恒定律是指在一个封闭(孤立)系统的总能量保持不变。
2. 风力发电是将风能先转化为机械能最后转化为电能。
3. 化学上电解食盐是将电能转化为化学能。
4. 第一类永动机循环一周回复到初始状态,不吸热而向外放热或做功。这种机器不消耗

任何能量,却可以源源不断地对外做功,不符合能量守恒定律。

教师:同学们,大家整理下笔记。

问题:

(1) 对该教师的教学进行评价。(15 分)

(2) 针对上述教学过程存在的问题,设计一个教学片段,帮助学生学习。(15 分)

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)

12. 阅读材料,根据要求完成教学设计。

材料 图 9 是高中物理某教科书“全反射”一节中的演示实验。

演示

如图13.2-1所示,让光沿着半圆形玻璃砖的半径射到它的平直的边上,在这个边与空气的界面上会发生全反射和折射。逐渐增大入射角,观察反射光线和折射光线的变化。

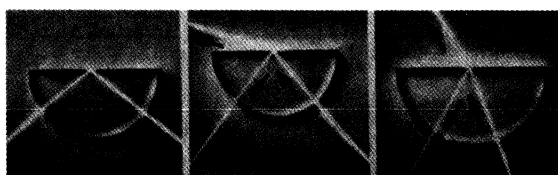


图13.2-1 观察全反射现象

图 9

任务：

设计一个教学片段，向学生介绍全反射现象。

13. 阅读材料，根据要求完成教学设计。

材料一 《普通高中物理课程标准(2017 年版)》中与“实验：探究加速度与力、质量的关系”相关的内容标准为：“通过实验，探究物体运动的加速度与物体受力、物体质量的关系。”

材料二 高中物理某教科书为“实验：探究加速度与力、质量的关系”设计了如下实验。将小车置于水平木板上，通过滑轮与槽码相连。小车可以在槽码的牵引下运动(图 4.2 - 1)。

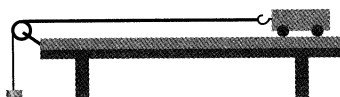


图 4.2 - 1

加速度与力的关系：保持小车质量不变，通过改变槽码的个数改变小车所受的拉力。小车所受的拉力可认为与槽码所受的重力相等。测得不同拉力下小车运动的加速度，分析加速度与拉力的变化情况，找出二者之间的定量关系。

加速度与质量的关系：保持小车所受的拉力不变，通过在小车上增加重物改变小车的质量。测得不同质量的小车在这个拉力下运动的加速度，分析加速度与质量的变化情况，找出二者之间的定量关系。

材料三 教学对象为高中一年级学生，已经学习了牛顿第一定律的相关知识。

任务：

(1) 简述牛顿第二定律的内容。(4 分)

(2) 根据上述材料，完成“实验：探究加速度与力、质量的关系”的学习内容的教学设计。教学设计要求包括：教学目标、教学重点、教学过程(要求含有教师活动、学生活动、设计意图，可以采用表格、叙述式等)。(24 分)

教师资格考试物理学科知识与教学能力(高级中学)

标准预测试卷(八)

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)

1. 图 1 为高中物理某教科书中的一个实验, 该实验在物理教学中用于学习的物理知识是()。

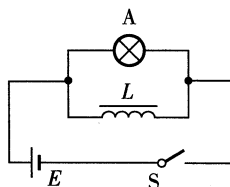


图 1 开关断开时观察灯泡的亮度

- A. 电磁振荡
 - B. 互感现象
 - C. 自感现象
 - D. 电磁感应
2. 半径为 r 的均匀带电球面 1, 带电量为 q ; 其外有一同心半径为 R 的均匀带电球面 2, 带电量为 Q , 则两球面之间的电势差 $U_1 - U_2$ 为()。

- A. $\frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R} \right)$
- B. $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{r} \right)$
- C. $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{q}{r} - \frac{Q}{R} \right)$
- D. $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 r}$

3. 如图 2 所示, 当触头 P 向下移动时, 电压表 V_1 和 V_2 的示数的变化量的绝对值分别为 ΔU_1 和 ΔU_2 , 所有表均为理想表, 则下列说法中正确的是()。

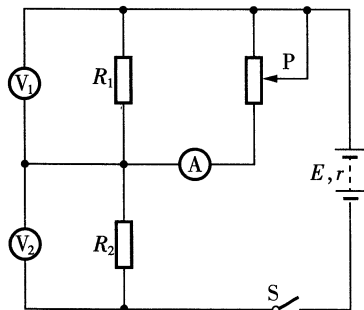


图 2

- A. 电流表 A 示数变小
- B. 电压表 V_2 示数变小

C. 电压表 V_1 示数变大

D. $\Delta U_1 > \Delta U_2$

4. 如图甲所示,静止在水平地面上的物块 A ,受到水平向右的拉力 F 的作用, F 与时间 t 的关系如图乙所示。设物块与地面的静摩擦力最大值 f_m 与滑动摩擦力大小相等,则()。

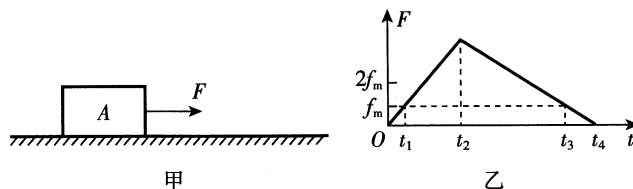


图 3

A. $0 \sim t_1$ 时间内物块 A 的动能增大

B. t_2 时刻物块 A 的加速度方向发生变化

C. t_4 时刻物块 A 的速度最大

D. t_3 时刻物块 A 的速度最大

5. 如图 4 所示,用两根轻细金属丝将质量为 m 、长为 l 的金属棒 ab 悬挂在 c 、 d 两处,置于匀强磁场内。当金属棒中通以从 a 到 b 的电流 I 后,两悬线偏离竖直方向 θ 角而处于平衡状态。为了使金属棒平衡在该位置上,所需的磁场的最小磁感应强度的大小和方向分别为()。

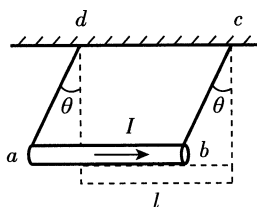


图 4

A. $\frac{mg}{Il} \tan \theta$, 竖直向上

B. $\frac{mg}{Il} \tan \theta$, 竖直向下

C. $\frac{mg}{Il} \sin \theta$, 平行悬线向上

D. $\frac{mg}{Il} \sin \theta$, 平行悬线向下

6. 氢原子的能级如图 5 所示,已知可见光的光子能量在 $1.61 \text{ eV} \sim 3.10 \text{ eV}$ 范围内,则下列说法正确的是()。

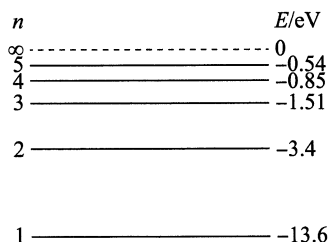


图 5

A. 氢原子能量状态由 $n = 2$ 能级跃迁到 $n = 1$ 能级,放出光子为可见光

B. 大量氢原子处于 $n = 4$ 能级时,向低能级跃迁能发出 6 种频率的光子

C. 氢原子光谱是连续光谱

D. 氢原子处于 $n = 2$ 能级时,可吸收 2.54 eV 的能量跃迁到高能级

7. 如图 6 所示,将一物块分成相等的 A 、 B 两部分靠在一起,下端放置在地面上,上端用绳子拴在天花板上,绳子处于竖直状态,整个装置静止,则()。

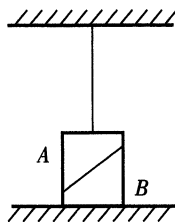


图 6

- A. A 、 B 之间无摩擦力
- B. 绳子上的拉力不可能为零
- C. 地面与物体间没有摩擦力
- D. 地面受到的压力可能为零

8. 如图 7 所示,一束可见光射向两面平行的玻璃砖的上表面,经折射后分为两束单色光 a 和 b 。下列说法正确的是()。

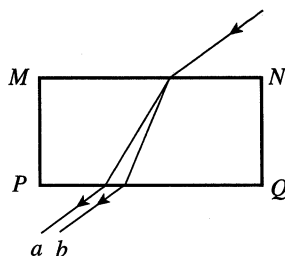


图 7

- A. 玻璃砖对 a 、 b 两种单色光的折射率 n_a 大于 n_b
- B. 射出玻璃砖的两种单色光 a 、 b 平行
- C. 若逐渐增大入射光的入射角,则 a 的出射光首先消失
- D. 若用 a 、 b 两种单色光做衍射实验,则 b 光衍射现象较明显

二、计算题(本大题共 1 小题,共 20 分)

9. 质量为 2 kg 的物体,在力 $\boldsymbol{F} = 2t\boldsymbol{i} + 4t^2\boldsymbol{j}$ 的作用下由静止从原点开始运动,求:

(1) 5 s 末物体的速度和位置。

(2) 5 s 内力所做的功。

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)

阅读案例,并回答问题。

10. 案例:

下面为一道物理习题和某同学的解答过程。

题目:图 8 中 A、B 是两块平行带电的金属板,A 板带负电,B 板带正电,并与大地相连接,P 为两板间一点。若将一块玻璃板插入 A、B 两板间,则 P 点电势将怎样变化?

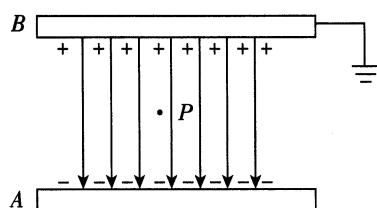


图 8

解: $U_{PB} = U_P - U_B = Ed$, 金属板 B 接地, $U_B = 0$, 则 $U_P = Ed$ 。

Q 不变, d 不变, $C = \frac{\epsilon_r S}{4\pi k d} = \frac{Q}{U}$, 则 $E = \frac{4\pi k Q}{\epsilon_r S}$, ϵ_r 增大, E 减小, 导致 U_P 减小。

问题:

(1) 指出此题检测了学生所学的哪些知识点?(4 分)

(2) 给出该习题的正确解答。(6 分)

(3) 针对学生解题过程中存在的问题,设计一个教学片段,帮助学生解决此类问题。
(10分)

11. 案例:

下面是某教师关于动量概念的教学。

教师:前面几章我们主要应用牛顿运动定律研究了物体的运动,但对于有些物体的运动直接应用牛顿运动定律会有困难,如爆炸类物体、碰撞等,这类运动有什么特征?

学生:过程非常剧烈。

教师:不是指这个方面,我指的是它们运动的时间非常短,运动情况不明确。

学生:哦,所以不能用牛顿第二定律。

教师:因而物理学家引入了动量来解决这些问题,同学们看一下,动量是怎么定义的?

学生:动量是物体的质量与速度的乘积。

教师:由这个定义可以看出物体的作用效果由物体的质量和速度一起决定,那么动量的方向和速度的方向一致吗?

学生:一致。

教师:很好,我们接着学动量守恒定律。

问题:

(1) 对上述教学片段进行评述。(15分)

(2) 针对上述教学中存在的问题,设计一个教学片段,帮助学生掌握动量的概念。(15分)

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)

12. 阅读材料,根据要求完成教学设计。

材料 图9是高中物理某教科书“电磁振荡”一节中产生电磁振荡的演示实验。

演示

把线圈、电容器、电流表、电源和单刀双掷开关照图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另一边,使电容器通过线圈放电。观察电流表指针的变化。

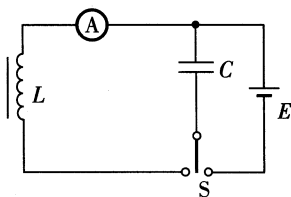


图14.2-1 产生电磁振荡的电路

图9

任务：

设计一个教学片段,向学生介绍电磁振荡现象。

13. 阅读材料,根据要求完成教学设计任务。

材料一 《普通高中物理课程标准(2017年版)》关于“气体实验定律”的内容标准为:“通过实验了解气体实验定律,知道理想气体模型。用分子动理论和统计观点理解气体压强和气体实验定律。”

材料二 高中物理某版本教科书:“气体的等温变化”一节中关于“探究气体等温变化规律”的内容如下。

实验:如图8.1-1,注射器下端的开口有橡胶塞,它和柱塞一起把一段空气柱封闭在玻璃管中。这段空气柱是我们研究的对象,实验过程中它的质量不会变化。实验中如果空气柱体积的变化不太快,它的温度大致等于环境温度,也不会有明显变化。

1. 实验数据的收集

空气柱的压强 p 可以从仪器上方的指针读出,空气柱的长度 L 可以在玻璃管侧面的刻度尺上读出,空气柱的长度 L 与横截面积 S 的乘积就是它的体积 V 。

用手把柱塞向下压或向上拉,读出体积与压强的几组数据。

2. 实验数据处理

很容易发现,空气柱的体积越小,压强越大。空气柱的压强是否跟体积成反比呢?我们可以通过图像来检验这个猜想。

以压强 p 为纵坐标,以体积倒数 $\frac{1}{V}$ 为横坐标,把以上各组数据在坐标系中描点。如果图像中的各点位于过原点的同一条直线上,就说明压强跟体积的倒数成正比,即压强与体积成反比。如果不在同一条直线上,我们再尝试其他关系。

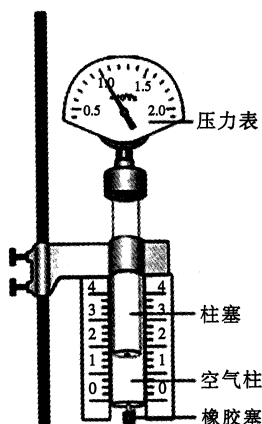


图 8.1-1 研究气体等温变化的实验装置

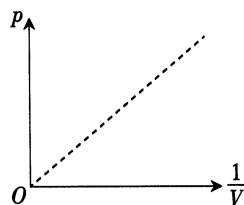


图 8.1-2 用图像检验 p 与 $\frac{1}{V}$ 的线性关系

材料三 教学对象为高中二年级学生,已学过温度、压强和内能等知识。

任务:

(1) 简述玻意耳定律的内容。(4分)

(2) 根据材料完成“气体的等温变化”的教学设计。教学设计要求包括:教学目标、教学重点、教学过程(要求含有教师活动、学生活动、设计意图,可以采用表格式、叙述式等)。(24分)

教师资格考试物理学科知识与教学能力(高级中学)

标准预测试卷(九)

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)

1. 图 1 为高中物理某教科书中研究圆周运动时用到的实验图，线速度最快的是()。

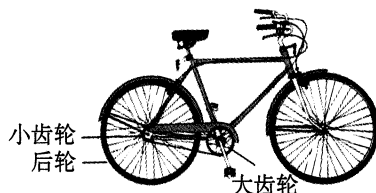


图 1

- A. 大齿轮
- B. 小齿轮
- C. 后轮
- D. 一样大

2. 如图 2 所示，实线是沿 x 轴传播的一列简谐横波在 $t = 0$ 时刻的波形图，虚线是这列波在 $t = 0.05$ s 时刻的波形图。已知该波的波速是 80 cm/s，则下列说法中正确的是()。

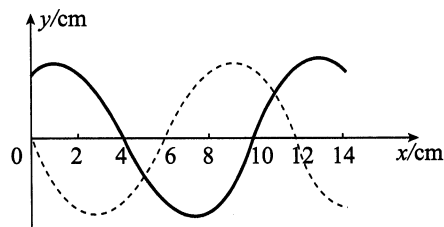


图 2

- A. 这列波有可能沿 x 轴正向传播
- B. 这列波的波长是 10 cm
- C. 这列波的周期是 1.5 s
- D. $t = 0.05$ s 时刻， $x = 6$ cm 处的质点正在向上运动

3. 一个面积为 0.1 m^2 的不变形的单匝矩形线圈框处于匀强磁场中，磁场的磁感应强度 B 的方向垂直纸面向里，如图甲所示。磁感应强度 B 随时间 t 的变化规律如图乙所示，线圈的总电阻为 1Ω ，则线圈中电流的有效值为()。

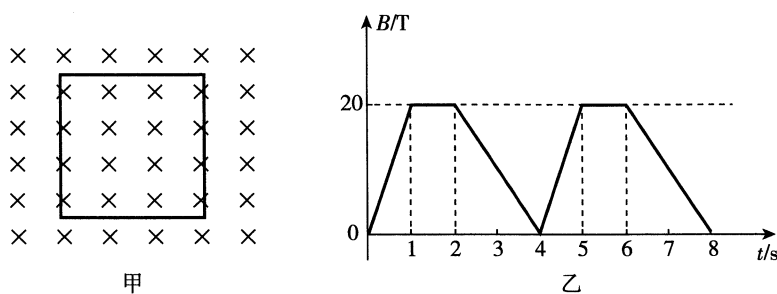


图3

- A. 1 A B. $\frac{3}{4}$ A C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ A D. $\frac{\sqrt{6}}{2}$ A

4. 用塔吊可将重物放到工作区内,如图4所示,塔吊正在将重物B放到楼顶上,A、B以相同的水平速度沿吊臂向右匀速运动的同时,吊钩将重物B吊起,A、B之间的距离以 $L = H - t^2$ 的规律变化,则重物()。

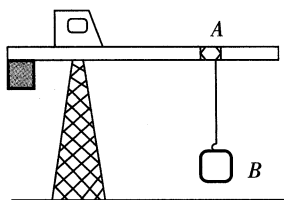


图4

- A. 做加速度大小变化、方向不变的曲线运动
B. 做加速度大小不变、方向变化的曲线运动
C. 做加速度大小、方向均变化的曲线运动
D. 做加速度大小、方向均不变的曲线运动

5. 如图5所示,用电池对电容器充电,电路a、b之间接有一灵敏电流表,两极板间有一个电荷q处于静止状态。现将两极板的间距减小,则()。

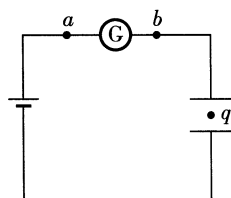


图5

- A. 电流表中将有从b到a的电流
B. 电容器极板带电荷量增加
C. 电荷q受到的电场力减小
D. 电荷q向下做加速运动

6. 放射性同位素钍 $^{232}_{90}\text{Th}$ 经 α 、 β 衰变会生成氡,其衰变方程为 $^{232}_{90}\text{Th} \rightarrow ^{220}_{86}\text{Rn} + x\alpha + y\beta$,则x、y的值正确的是()。

- A. $x = 2, y = 3$ B. $x = 1, y = 3$
C. $x = 3, y = 2$ D. $x = 3, y = 1$

7. 如图 6 是一定质量的理想气体在不同体积时的两条等容线。 a 、 b 、 c 、 d 表示四个不同的状态,下列判断错误的是()。

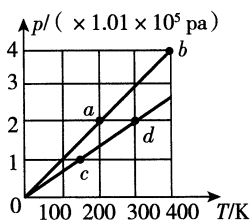


图 6

- A. 气体由状态 a 变到状态 c , 对外做功, 其内能减少
- B. 气体由状态 a 变到状态 d , 对外做功, 其内能增加
- C. 气体由状态 d 变到状态 c , 吸收热量, 其内能减少
- D. 气体由状态 b 变到状态 a , 放出热量, 其内能减少

8. 如图 7 所示, 一理想变压器原、副线圈的匝数比 $n_1 : n_2 = 4 : 1$, 变压器原线圈通过一理想电流表 A 接 $u = 220\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V) 的正弦交流电, 副线圈接有三个规格相同的灯泡和两个二极管。已知两个二极管的正向电阻均为零, 反向电阻均为无穷大, 不考虑温度对灯泡电阻的影响, 用交流电压表测得 a 、 b 端和 c 、 d 端的电压分别为 U_{ab} 和 U_{cd} 。下列分析正确的是()。

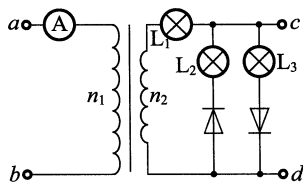


图 7

- A. $U_{ab} = 220$ V, $U_{cd} = 55$ V
- B. 流经 L_1 的电流是流经电流表的电流的两倍
- C. 若其中一个二极管被短路, 电流表的示数将不变
- D. 若通电 1 小时, L_1 消耗的电能等于 L_2 、 L_3 消耗的电能之和

二、计算题(本大题共 1 小题,共 20 分)

9. 一锥顶角为 θ 的圆台, 上、下底面半径分别为 R_1 和 R_2 , 它的侧面均匀带电, 电荷面密度为 σ , 如图 8 所示。求顶点 O 的电势。(以无穷远处为电势零点)

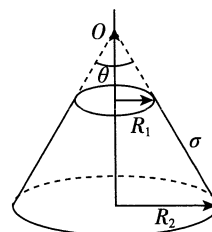


图 8

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)

阅读案例,并回答问题。

10. 案例:

下面为一道物理习题和某同学的解答过程。

题目:如图 9 所示,铜棒质量 $m = 0.1 \text{ kg}$,静止放在相距 $L = 8 \text{ cm}$ 的水平导轨上,两者之间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$ 。现在铜棒中通以 $I = 5 \text{ A}$ 的电流,要使铜棒滑动,可在两导轨间加一垂直于铜棒的匀强磁场。求所加匀强磁场的磁感应强度的最小值。(设最大静摩擦力等于滑动摩擦力, g 取 10 m/s^2)

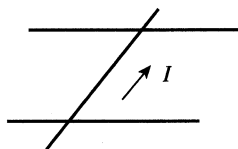


图 9

解:当安培力大小等于滑动摩擦力时,物体开始滑动,此时磁场的磁感应强度最小。

故 $BIL = \mu mg$ 。

代入数据解得 $B = 1.25 \text{ T}$ 。

答:所加匀强磁场的磁感应强度的最小值为 1.25 T 。

问题:

(1) 指出此道试题检测了学生所学的哪些知识点。(4 分)

(2) 给出该习题的正确解答。(6 分)

(3) 针对该学生的错误设计一个教学思路,帮助学生掌握正确分析和解决此类问题的方法。(10 分)

11. 案例：

下面是某教师关于“超重和失重”的教学片段。

教师：大家看教材(图10)，思考一个问题——乘电梯时大家有什么感觉？

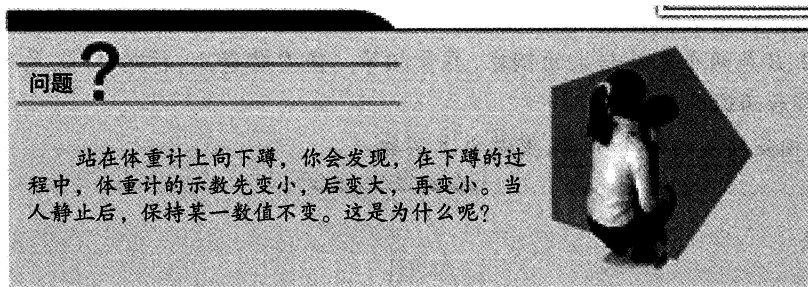


图 10

学生：感觉身体很不舒服。

教师：这种不舒服就是电梯加速上升或减速下降造成的，也就是我们今天要学习的超重和失重。

学生：嗯。

教师：在弹簧秤下端挂一钩码，仔细观察钩码在静止、缓缓上升、缓缓下降、突然上升和突然下降时弹簧秤示数的变化。

学生：静止、缓慢上升和缓慢下降时，弹簧秤示数都基本上不变。

教师：突然上升或突然下降时会发生变化吗？

学生：会。突然上升时会变大，突然下降时会变小。

教师：这说明什么呢？

学生：重力在突然上升时会变大，突然下降时会变小。

教师：对，那么我们能不能用所学的牛顿定律来定量地分析这个问题？

学生：可以用牛顿定律列方程。

教师：对，这就是我们要学习的超重和失重。

问题：

(1) 对这个教学片段进行评述。(15分)

(2) 针对这个教学片段中存在的问题，设计新的教学片段帮助学生学习。(15分)

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

12. 阅读材料,根据要求完成教学设计。

材料 高中物理某教材中“探究碰撞中的不变量”一节的演示实验如下。

如图11,A、B是两个悬挂起来的钢球,质量相等。使B球静止,拉起A球,放开后A与B碰撞,观察碰撞前后两球的变化。

换成质量相差较多的两个小球,重做以上实验。

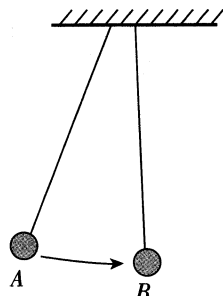


图11 观察两球的碰撞

任务:

(1) 说明上述“换成质量相差较多的两个小球,重做以上实验”的设计意图。(4分)

(2) 基于该实验,设计一个包含师生交流的教学片段。(8分)

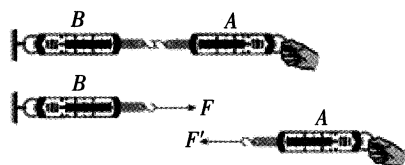
13. 阅读材料,根据要求完成教学设计。

材料一 《普通高中物理课程标准(2017年版)》关于“牛顿第三定律”的内容标准为:“通过观察实验总结实验背后蕴含的物理规律。”

材料二 高中物理某教科书中有关“用弹簧测力计探究作用力与反作用力的关系”的内容如下。

实验

用弹簧测力计探究作用力与反作用力的关系



如图3.3-3，把A、B两个弹簧测力计连接在一起，B的一端固定，用手拉测力计A。可以看到两个测力计的指针同时移动。这时，测力计B受到A的拉力 F ，测力计A则受到B的拉力 F' 。 F 与 F' 有什么关系呢？

图3.3-3 实验装置示意图

材料三 教学对象为高中一年级学生，已学过牛顿第一定律、牛顿第二定律等相关知识。

任务：

(1) 简述牛顿第三定律的内容。(4分)

(2) 根据上述材料，完成“用弹簧测力计探究作用力与反作用力的关系”的学习内容的教学设计，教学设计要求包括：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)

教师资格考试物理学科知识与教学能力(高级中学)

标准预测试卷(十)

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)

1. 图 1 为高中物理某教科书中的一个实验, 该实验在物理教学中用于学习的物理知识是()。

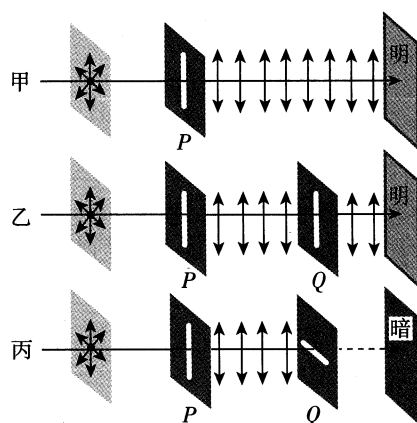


图 1 检验光波是不是横波

- A. 干涉
B. 衍射
C. 折射
D. 偏振

2. 如图 2 所示, 一轻绳跨过一个定滑轮, 两端各系一质量分别为 m_1 和 m_2 的重物, 且 $m_1 > m_2$ 。滑轮质量及轴上摩擦均不计, 此时重物的加速度的大小为 a 。今用一竖直向下的恒力 $F = m_1 g$ 代替质量为 m_1 的物体, 可得质量为 m_2 的重物的加速度的大小为 a' , 则()。

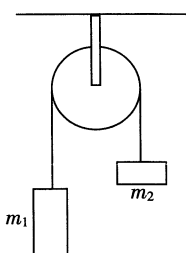


图 2

- A. $a' = a$
B. $a' > a$

- C. $a' < a$ D. 不能确定

3. 如图3所示,电动势 E 为 12 V , 内阻 r 为 $1\ \Omega$, 灯泡内阻为 $99\ \Omega$, 电压表、电流表为理想元件。闭合开关, 电压表与电流表的数据接近()。

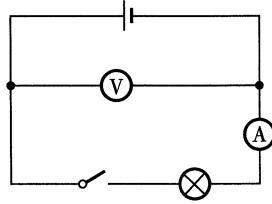


图3

- A. $121\text{ V}; 120\text{ mA}$ B. $11.9\text{ V}; 120\text{ mA}$
C. $12\text{ V}; 121\text{ mA}$ D. $11.9\text{ V}; 121\text{ mA}$

4. 如图4所示, 在双缝干涉实验中, 接收屏 N 上的 P 点处是明纹。若将缝 S_2 盖住, 并在 S_1 、 S_2 连线的垂直平分面处放置一高折射率反射镜 M (反射面足够大), 则此时()。

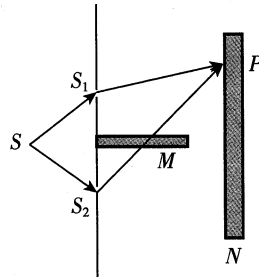


图4

- A. P 点处仍为明纹
B. P 点处为暗纹
C. 不能确定 P 点处是明纹还是暗纹
D. 无干涉条纹

5. 如图5所示, 一个质量为 m 的小球, 用长为 l 的轻绳悬挂于 O 点, 小球在水平力 F 作用下, 从最低点 P 点缓慢地移到 Q 点, 轻绳与竖直方向的夹角为 θ , 则力 F 做的功为()。

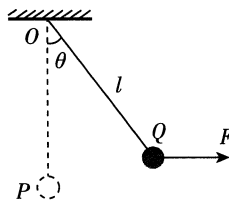


图5

- A. $Fl\cos\theta$ B. $Fl\sin\theta$
C. $mgl\cos\theta$ D. $mgl(1 - \cos\theta)$

6. 如图6所示, 半径为 R 的半圆形导线内的电流为 I , 匀强磁场的磁感应强度为 B , 导线平面与磁场方向垂直, 导线所受磁场的合力为()。

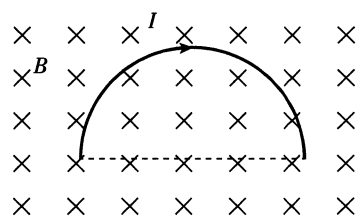


图 6

- A. $\pi R B I$, 方向向上
 B. $\pi R B I$, 方向向下
 C. $2 R B I$, 方向向上
 D. $2 R B I$, 方向向下
7. 设 $\mathbf{F} = 7\mathbf{i} - 6\mathbf{j}$ N, 当一质点从原点运动到 $\mathbf{r} = -3\mathbf{i} + 4\mathbf{j} + 16\mathbf{k}$ m 时, $\mathbf{F}$ 所做的功是()。
- A. -45 J
 B. 45 J
 C. -30 J
 D. 30 J
8. 一定量的氧气在不同温度下的麦克斯韦速率分布曲线如图 7 所示, 则可判断()。

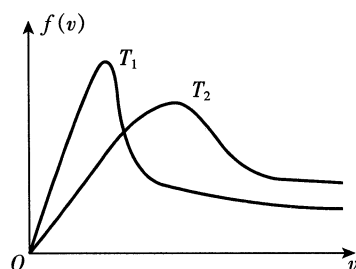


图 7

- A. $T_1 > T_2$
 B. $T_1 = T_2$
 C. $T_1 < T_2$
 D. 无法判断

二、计算题(本大题共 1 小题,共 20 分)

9. 质量为 m 的物体悬于一条轻绳的一端, 绳另一端绕在一轮轴的轴上, 如图 8 所示。轴水平且垂直于轮轴面, 其半径为 r , 整个装置架在光滑的固定轴承之上。当物体从静止释放后, 在时间 t 内下降了一段距离 s 。试求整个轮轴的转动惯量(用 m 、 r 、 t 和 s 表示)。

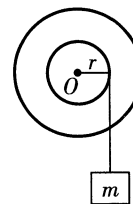


图 8

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)

阅读案例,并回答问题。

10. 案例:

下面为一道物理习题和某同学的解答过程。

题目:如图9所示,位于竖直平面上的 $\frac{1}{4}$ 圆弧光滑轨道,半径为 R , OB 沿竖直方向,上端 A 距地面高度为 H 。质量为 m 的小球从 A 点由静止释放,小球大小可忽略不计,最后落在水平地面上 C 点处,不计空气阻力。求:

- (1) 小球运动到轨道上的 B 点时,对轨道的压力;
- (2) 小球落地点 C 与 B 点的水平距离 s 。

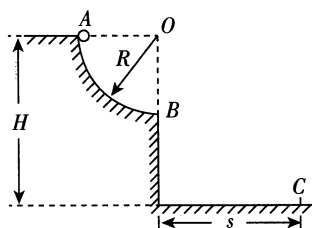


图9

解:(1) 小球由 A 到 B 的过程中机械能守恒,根据机械能守恒定律可知:

$$mgR = \frac{1}{2}mv_B^2,$$

$$\text{故 } v_B = \sqrt{2gR}.$$

小球在 B 点时,根据二力平衡可知: $F_N - mg = 0$ 。

$$\text{故 } F_N = mg.$$

根据牛顿第三定律可知,小球对轨道的压力与轨道对小球的支持力大小相等,为 mg 。

$$(2) \text{ 小球从 } B \text{ 点飞出后做平抛运动,则有: } H - R = \frac{1}{2}gt^2, \text{ 故 } t = \sqrt{\frac{2(H-R)}{g}}.$$

$$\text{在水平方向上: } s = v_B t = 2\sqrt{(H-R)R}.$$

问题:

- (1) 指出此道题检测了学生的哪些知识点。(4分)

(2) 指出该学生解题错误的原因,并给出该习题的正确解答。(6分)

(3) 给出一个教学思路,帮助学生掌握相关知识。(10分)

11. 案例:

教师:同学们,今天我们先一起来看一段汽车大赛的视频,看的时候尤其要注意汽车在转弯时的情景。教师开始播放视频。

教师:这段视频精彩吗?谁知道这是什么比赛吗?

学生:精彩,汽车都飞起来了。

教师:这个汽车比赛的名字叫作F1。F1就是Formula One的缩写,中文叫一级方程式赛车。以共同的方程式(规则限制)所造出来的车就称为方程式赛车,而其中等级最高者就属F1。F1在现今赛车领域所代表的地位犹如奥运会或是世界杯。目前F1共有10支参赛队伍,每场比赛最多只有20位车手上场,每年规划16至17站的比赛,通常在三月中旬开跑,十月底结束赛季。有没有人长大想当赛车手啊?

学生纷纷举手。

教师:看来大家都很勇敢啊!大家刚才都看到在汽车转弯的时候发生了什么?

教师将视频暂停在赛车转弯发生离心现象的位置。

学生:汽车快飞起来了。

教师:这就是我们今天要讲的内容——离心现象。其实,不仅是赛车,在生活中也会经常

见到离心现象。大家有什么例子可以分享下吗？

学生：汽车拐弯，洗衣机。

教师：嗯，很好。棉花糖大家都吃过吧，其实制作棉花糖也是一个典型的例子。

教师播放制作棉花糖过程的视频。

教师：同学们，我们列举了这么多实例，谁能总结一下什么叫离心现象呢？

学生：离心现象指做圆周运动的物体在某种情况下会脱离圆周做离开圆心的运动的现象。

教师板书离心现象。

教师：总结得很到位，那么离心现象产生的原因是什么呢？

问题：

(1) 请对教师的教学进行评价。(15 分)

(2) 以教师的导入为开头设计教学片段，指导学生理解离心运动产生的原因。(15 分)

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)

12. 阅读材料,根据要求完成教学设计。

材料 如图 10 所示为高中物理某教科书“物体是由大量分子组成的”一节中水面上单分子油膜的示意图。

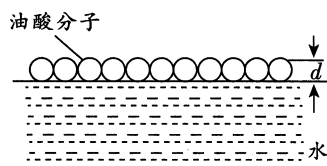


图 10 水面上单分子油膜的示意图

任务:

(1) 介绍阿伏加德罗常数。(4 分)

(2) 设计一个教学片段,向学生介绍如何估算油酸分子的大小。(8 分)

13. 阅读材料,根据要求完成教学设计。

材料一 《普通高中物理课程标准(2017年版)》关于“抛体运动”的要求标准为:“会用运动合成与分解的方法分析抛体运动。体会将复杂运动分解为简单运动的物理思想。能分析生产生活中的抛体运动。”

材料二 高中物理教材人教版(必修2)第五章第三节“抛体运动规律”内容节选如下。

参考案例一

利用实验室的斜面小槽等器材装配如图 5.3-2 所示的装置。钢球从斜槽上滚下,冲过水平槽飞出后做平抛运动。每次都使钢球在斜槽上同一位置滚下,钢球在空中做平抛运动的轨迹就是一定的。设法用铅笔描出小球经过的位置。通过多次实验,在竖直白纸上记录钢球所经过的多个位置,连起来就得到了钢球做平抛运动的轨迹。

可以把笔尖放在小球可能经过的位置,如果小球能够碰到笔尖,就说明位置找对了。

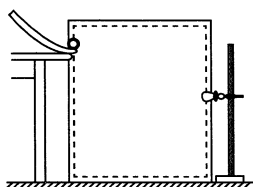


图 5.3-2 钢球做平抛运动的实验装置

参考案例二

如图 5.3-3,倒置的饮料瓶内装着水,瓶塞内插着两根两端开口的细管,其中一根弯成水平,且水平端加接一段更细的硬管作为喷嘴。

水从喷嘴中射出,在空中形成弯曲的细水柱,它显示了平抛运动的轨迹。设法把它描在背后的纸上就能进行分析处理了。

插入瓶中的另一根细管的作用是保持从喷嘴射出水流的速度,使其不随瓶内水面的下降而减少。这是因为该管上端与空气相通,A 处水的压强始终等于大气压,不受瓶内水面高低的影响。因此,在水面降到 A 处以前的一段时间内,可以得到稳定的细水柱。

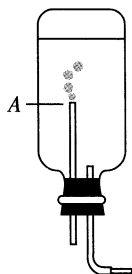


图 5.3-3 水平喷出的细水柱显示平抛运动轨迹

参考案例三

用数码照相机或数码摄像机记录平抛运动的轨迹。

数码照相机大多具有摄像功能,每秒拍摄十几帧至几十帧,可以用它拍摄小球从水平桌面飞出后做平抛运动的几张连续照片。如果用数学课上画数学函数的方格黑板做背景,就可以根据照片上小球的位置在方格上画出小球的轨迹。

材料三 教学对象为高中一年级学生,已经学习了速度的合成与分解。

任务：

(1) 简述研究抛体运动的方法。(4 分)

(2) 根据上述材料,请从教学目标、教学重难点、教学过程三个方面完成“探究平抛运动规律”的教学设计(要求含有教师活动、学生活动、设计意图,可以采用表格式、叙述式等)。(24 分)

