

第1册

# 真题

2021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(高级中学)	1
2021年上半年中小学教师资格考试物理学科知识与教学能力试题(高级中学)(精选)	9
2020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(高级中学)	15
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(高级中学)(精选)	22
2019年上半年中小学教师资格考试物理学科知识与教学能力试题(高级中学)	29
2018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(高级中学)	37
2018年上半年中小学教师资格考试物理学科知识与教学能力试题(高级中学)	45
2017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(高级中学)(精选)	54
2017年上半年中小学教师资格考试物理学科知识与教学能力试题(高级中学)	63
2016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(高级中学)	70

# 2021 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(高级中学)

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. 高中物理某教科书描述的一个问题情境如图所示,其目的是引导学生学习( )。

#### 问题

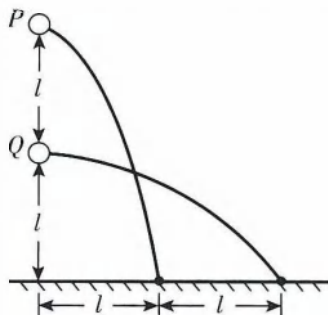
一辆小汽车在 10 s 内,速度从 0 达到 100 km/h,一列火车在 300 s 内速度也从 0 达到 100 km/h。虽然汽车和火车速度都从 0 达到 100 km/h,但是它们的运动情况显然不同。你觉得用“速度大”或“速度变化大”能描述这种不同吗?如果不能,应该怎样描述呢?



视频讲解

- A. 位移  
B. 路程  
C. 速度  
D. 加速度

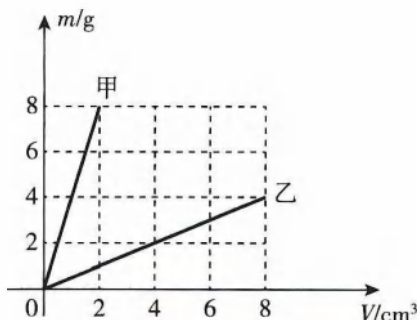
2. 如图所示,小球  $P$ 、 $Q$  分别从  $2l$  和  $l$  的高度水平抛出后落地,在上述过程中的水平位移分别为  $l$  和  $2l$ 。若忽略空气阻力,下列说法正确的是( )。



视频讲解

- A.  $P$  和  $Q$  的运动时间相等  
B.  $P$  和  $Q$  的位移大小相等  
C.  $Q$  的初速度大小是  $P$  的两倍  
D.  $P$  和  $Q$  的末速度大小相等

3. 下图是甲、乙两个实心物块的质量  $m$  和体积  $V$  的关系图像,若将甲、乙放入足够深的水中,关于它们静止时所受浮力的大小,下列判断正确的是( )。

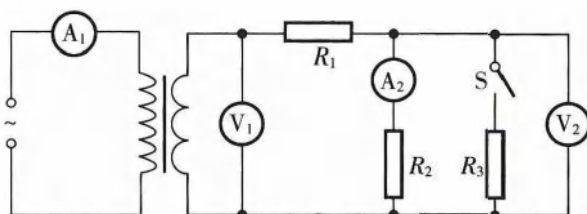


- A. 若甲、乙的质量相同,则其所受浮力之比为 1 : 4
- B. 若甲、乙的质量相同,则其所受浮力之比为 1 : 8
- C. 若甲、乙的体积相同,则其所受浮力之比为 1 : 1
- D. 若甲、乙的体积相同,则其所受浮力之比为 1 : 2



视频讲解

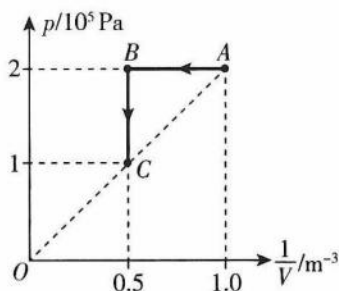
4. 某理想变压器原、副线圈所接电路图如图所示,其中  $u = U_m \sin(\omega t + \varphi)$ ,  $R_1 = R_2 = R_3$ , 电压表和电流表均可视为理想电表。闭合开关 S 后,下列说法正确的是( )。



视频讲解

- A. 电流表  $A_1$  的示数变大
- B. 电流表  $A_2$  的示数不变
- C. 电压表  $V_1$  的示数变大
- D. 电压表  $V_2$  的示数不变

5. 一定质量的理想气体从状态 A 经状态 B 变化到状态 C,其  $p - \frac{1}{V}$  图像如图所示。在状态变化过程中,( )。

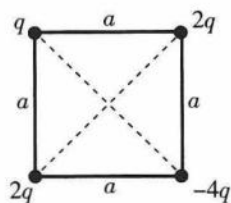


- A. 气体放出  $2 \times 10^5 \text{ J}$  的热量
- B. 气体吸收  $2 \times 10^5 \text{ J}$  的热量
- C. 气体放出  $1 \times 10^5 \text{ J}$  的热量
- D. 气体吸收  $1 \times 10^5 \text{ J}$  的热量



视频讲解

6. 如图所示,边长为  $a$  的正方形的四角顶点分别有带电量为  $q$ 、 $2q$ 、 $-4q$  和  $2q$  的点电荷。该正方形中心位置的电场强度大小为( )。



- A.  $\frac{q}{\pi\epsilon_0 a^2}$                       B.  $\frac{3q}{2\pi\epsilon_0 a^2}$   
 C.  $\frac{2q}{\pi\epsilon_0 a^2}$                       D.  $\frac{5q}{2\pi\epsilon_0 a^2}$



视频讲解

7. 下列与原子核相关的知识,表述正确的是( )。
- A.  $\beta$  衰变现象说明电子是原子核的组成部分  
 B. 采用物理或化学方法可以有效地改变放射性元素的半衰期  
 C. 两个轻核单纯存在时的总质量大于聚变后新核的质量  
 D. 重核裂变一定发生质量亏损,轻核聚变不一定发生质量亏损



视频讲解

8. 光电管是一种利用光电效应产生电流的装置,当入射的光子能量为  $4.0 \text{ eV}$  时,逸出光电子的最大初动能为  $0.9 \text{ eV}$ 。若入射光子的能量为  $8.0 \text{ eV}$ , 则逸出光电子的最大初动能为( )。

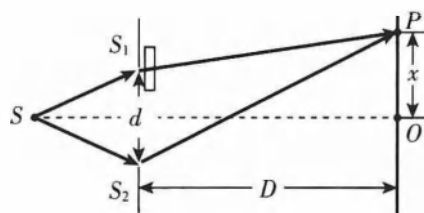
- A.  $0.9 \text{ eV}$                       B.  $3.1 \text{ eV}$   
 C.  $4.0 \text{ eV}$                       D.  $4.9 \text{ eV}$



视频讲解

## 二、计算题(本大题共 1 小题,共 20 分)

9. 在杨氏双缝干涉实验中,用波长为  $\lambda$  的单色光作为光源,光源到双缝的距离相等,中央亮纹在光屏的  $O$  点处。设双缝到光屏的距离为  $D$ ,双缝的间距为  $d$ ,  $d \ll D$ ,光屏上  $P$  点到  $O$  点的距离为  $x$ ,若在缝  $S_1$  的后面放置折射率为  $n$ 、厚度为  $t$  的薄玻璃片,光线可近似看作垂直穿过薄玻璃片,如图所示。求:



- (1) 未放置玻璃片时,光源到  $P$  点处的光程差。(5 分)



视频讲解



(2) 放置玻璃片后,光源到  $P$  点处的光程差。(5 分)

(3) 放置玻璃片后,若发现中央亮纹恰好移动到了  $P$  点处,玻璃片的厚度  $t$  应满足的条件。(5 分)

(4) 放置玻璃片后,相邻亮条纹的间距。(5 分)

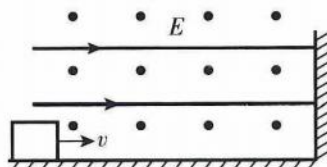
### 三、案例分析题(本大题共 2 小题,第 10 题 20 分,第 11 题 30 分,共 50 分)

阅读案例,并回答问题。

#### 10. 案例:

为了解学生对洛伦兹力、电场力的掌握情况,某教师设计了若干测试题。其中一道计算题及某学生的解答如下。

题目:如图所示,空间有水平向右的匀强电场和垂直于纸面向外的匀强磁场,质量为  $m$ 、带电量为  $+q$  的滑块沿水平方向做匀速直线运动,滑块和水平面间的动摩擦因数为  $\mu$ ,滑块与墙碰撞后返回的速度大小为原来的一半,滑块返回时,去掉电场,恰好也做匀速直线运动,求原来电场强度的大小。



解:碰撞前,粒子做匀速直线运动,所受合力为 0。

水平方向上:  $Eq = N_1\mu$ ;

竖直方向上:  $N_1 + Bvq = mg$ 。

碰撞后,没有电场力,粒子仍做匀速直线运动。

所以,摩擦力  $f = 0$ 。

由  $f = \mu N$ , 得  $N_2 = 0$ 。

因此, 竖直方向上:  $q \frac{v}{2} B = mg$ 。

联立上式得  $E = -\frac{\mu mg}{q}$ 。

问题:

(1) 请指出该学生解答中的错误, 并分析产生错误的可能原因。(10 分)



(2) 设计一个教学片段, 帮助学生理解相关知识。(10 分)

11. 案例:

下面是实习教师讲授高中物理“弹力”一节课, 以及指导教师和实习教师讨论的片段。

实习教师: 同学们, 刚才我们学习了胡克定律, 知道弹簧发生形变时, 弹力  $F$  的大小跟弹簧伸长的长度  $x$  成正比, 即  $F = kx$ , 哪位同学知道这个规律是怎样得到的?

学生: 是英国科学家胡克通过实验研究得到的。

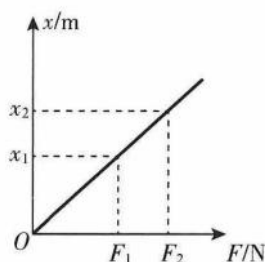
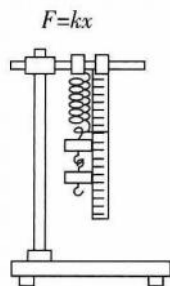
实习教师: 同学们想知道实验是如何做的吗?

学生: 想!

实习教师: 好, 下面老师给大家讲讲探究弹力大小与弹簧伸长量关系的实验方法, 同学们一起看黑板。

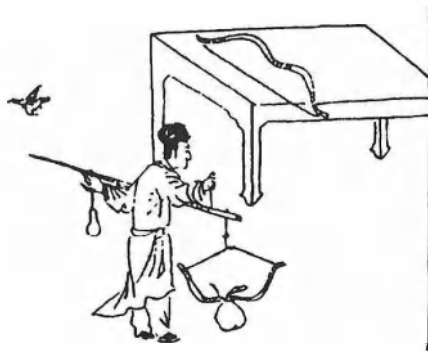
(实习教师一边板书如图, 一边讲)

三、胡克定律



实习教师:铁架台上挂有弹簧和刻度尺,弹簧下端固定有箭头。实验时,在弹簧下端分别挂不同质量钩码,每挂一个钩码,记下钩码质量以及箭头所指刻度。将记录下来的数据,以横轴为弹力、纵轴为刻度尺的刻度作图,通过实验发现弹簧受力与伸长量的关系是一条直线,求出直线斜率就得到了劲度系数,同学们知道怎么做了吗?

指导教师:这节课讲实验方法这段要注意科学性错误……另外,可以考虑融入一些我国科技史的资源。胡克是和牛顿同时代的物理学家,他在1678年发表了对弹力的研究,所得规律被后人称为胡克定律。历史上,我国劳动人民很早就掌握了测量弹力的方法并用于生产实践。1637年,我国明代学者宋应星在《天工开物》中就记载了测弹力的方法:“凡试弓力,以足踏弦就地,秤钩搭挂弓腰,弦满之时,推移秤锤所压,则知多少。”配图如图,大家研究一下,如何将这个故事融入教学中。



问题:

(1) 写出上述教学片段中教师的错误。(9分)



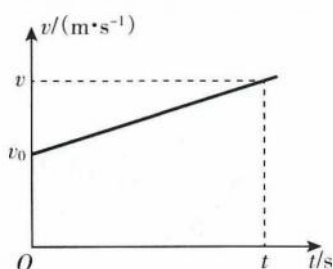
(2) 说明《天工开物》一书中记载测量“弓力”的过程所涉及的物理规律。(9分)

(3) 简述该资源的教育价值。(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 高中物理某教科书中的一幅  $v-t$  图像如图所示。



任务:

(1) 这个图像表示物体在做什么运动?(4分)



视频讲解

(2) 用此图像设计一个教学片段,帮助学生掌握利用该图像得出实验结论的方法。(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2020年修订)》关于“电场线”的内容标准为“会用电场线描述电场”。

材料二 高中物理某教科书“电场线”一节的部分内容如下。



演 示

##### 模拟电场线

电场线的形状可以用实验来模拟。把头发碎屑悬浮在蓖麻油里,加上电场,碎屑就按电场强度的方向排列起来,显示出电场线的分布情况。图9.3-9是模拟正电荷电场线的照片。

电场线不是实际存在的线,而是为了形象地描述电场而假想的线。这个实验只是用来模拟电场线的分布。



图 9.3-9 模拟电场线



材料三 教学对象为高中一年级学生,已学过电场、电场强度等概念。

任务:

(1) 简述电场线的特点。(4 分)



视频讲解

(2) 根据上述材料,完成“实验:模拟电场线”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)

# 2021 年上半年中小学教师资格考试

## 物理学科知识与教学能力试题(高级中学)(精选)

编者注:本套试题共 13 题,依次为单项选择题 8 题、计算题 1 题、案例分析题 2 题、教学设计题 2 题,以下为精选的部分试题。因收录不全,有少量题目缺失,以“缺”来标示这类题目。

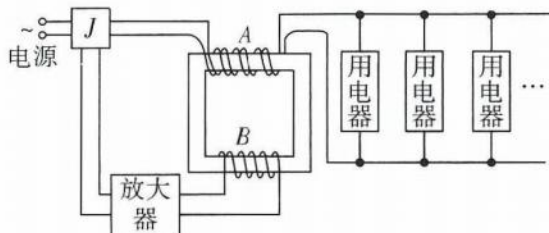
注意事项:

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)

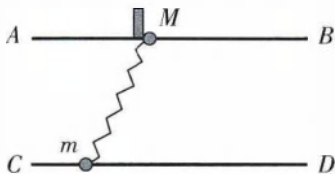
在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,请用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案字母按要求涂黑。错选、多选或未选均无分。

1. 某单位停电,经检查发现是漏电保护器将电源切断。漏电保护器的工作原理如图所示,其中,变压器线圈  $A$  由火线和零线双股平行绕制而成。当线圈  $B$  中产生电流时,电流信号经放大器放大后能使继电器  $J$  切断电源。由此可判断电源被切断的原因是( )。



- A. 零线与火线之间漏电      B. 火线与地之间漏电或零线直接接地
- C. 只有火线与地之间漏电才会产生      D. 连接的用电器过多造成电流太大

2. 如图所示,水平固定放置的两根足够长的平行光滑滑杆  $AB$  和  $CD$ ,各穿有质量分别为  $M$  和  $m$  的小球  $a$ 、 $b$  ( $M > m$ ),两杆之间距离为  $d$ 。两球之间也用原长为  $d$  的轻质弹簧连接, $a$  球左侧紧靠着固定的挡板。把  $b$  球向左拉动一段距离(在弹性限度内)后由静止释放,下列说法中正确的是( )。

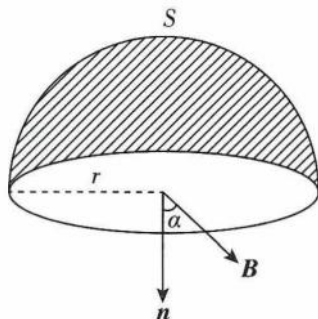


- A. 在弹簧第一次恢复原长的过程中,两球与弹簧组成的系统的动量守恒、机械能守恒
- B. 在弹簧第一次恢复原长后继续运动的过程中,系统的动量守恒、机械能不守恒

C. 在弹簧第二次恢复原长时,  $a$  球的速度达到最小值

D. 在释放  $b$  球后的运动过程中, 弹簧的最大伸长量总小于释放  $b$  球时弹簧的伸长量

3. 如图所示, 一个半径为  $r$  的半球面放在一磁感应强度为  $B$  的磁场中,  $n$  为半球截面法线的单位矢量, 磁感应强度  $B$  的方向与  $n$  的夹角为  $\alpha$ , 则通过半球面的磁通量为( )。



视频讲解

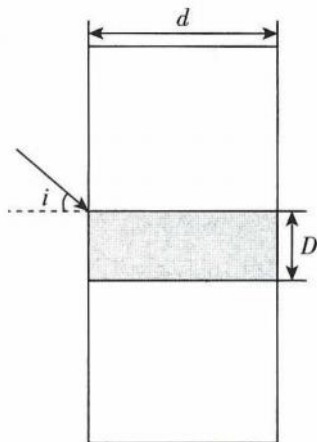
A.  $2\pi r^2 B$

B.  $\pi r^2 B$

C.  $2\pi r^2 B \cos \alpha$

D.  $\pi r^2 B \cos \alpha$

4. 如图所示, 在一扇厚度为  $d$  的门中, 装有直径为  $D$ 、长度与门的厚度相同的玻璃圆柱体。若玻璃圆柱体的折射率为  $n = \frac{3}{2}$ , 而  $\frac{d}{D} = \frac{5}{2}$ , 那么从门外可看到门内的视角范围是( )。



视频讲解

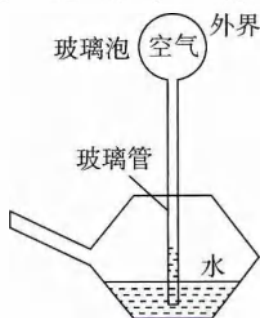
A.  $\arcsin\left(\frac{2}{\sqrt{29}}\right)$

B.  $2\arcsin\left(\frac{2}{\sqrt{29}}\right)$

C.  $\arcsin\left(\frac{3}{\sqrt{29}}\right)$

D.  $2\arcsin\left(\frac{3}{\sqrt{29}}\right)$

5. 十七世纪, 伽利略设计了一种测温装置如图所示, 玻璃管的下端插在玻璃壶内的水中, 壶内气体通过壶嘴与外界相通。当环境温度变化时, 通过管内水柱对应的高度  $h$  的变化量来测量温度。关于该测温装置, 下列说法中正确的是( )。



视频讲解

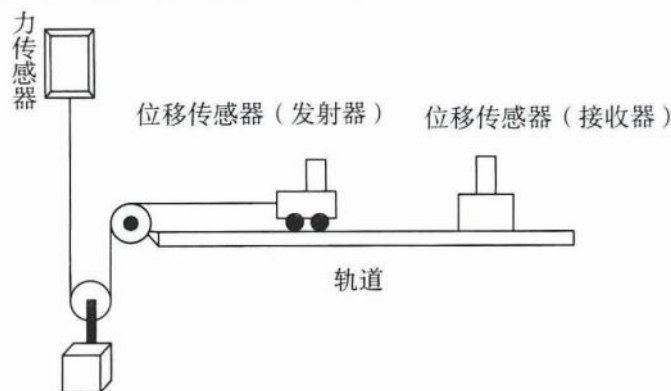
A. 大气压强不变, 环境温度越高,  $h$  越大

B. 环境温度不变, 大气压强越大,  $h$  越大

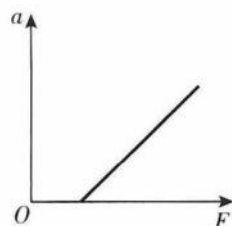
C.  $h$  的变化只与环境温度有关,与大气压强无关

D.  $h$  的变化与环境温度的变化成反比

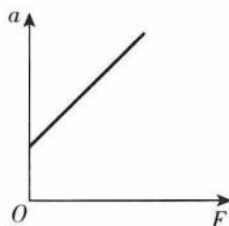
6. 某同学研究牛顿第二定律的 DIS 实验装置如图所示,表面粗糙的长木板固定在水平桌面上。力传感器读数为  $F$ , 小车加速度为  $a$ 。实验时,力传感器的位置保持不变,小车的质量  $M$  不变,改变重物的质量  $m$ , 多次重复实验,得到的  $F - a$  图像可能是( )。



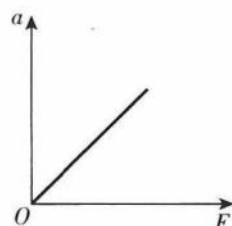
视频讲解



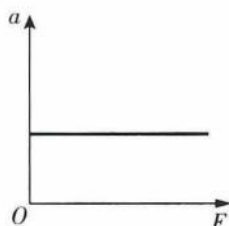
A



B

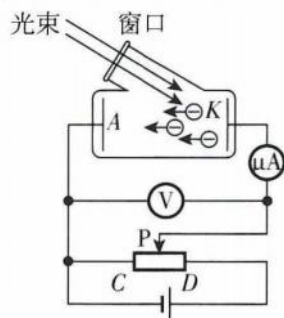


C



D

7. 下图为一种研究光电效应的实验原理图。频率为  $\nu$  的光束照射到光电管电极  $K$  上, 当滑动变阻器滑片  $P$  置于中央时, 电流表的示数不为零。若电极  $K$  材料的逸出功为  $W_0$ , 电子电荷量为  $e$ , 则下列说法中正确的是( )。



视频讲解

A. 向左移动滑动变阻器滑片  $P$ , 电流表的示数减小

B. 要保证电流表的示数不为零, 电压表的示数不能大于  $\frac{W_0}{e}$



C. 所有逸出的光电子的动能均不会大于  $h\nu - W_0$

D. 减小入射光强度,光电效应现象立即消失

8. 如图所示,利用传感器探测耳膜热辐射发出的红外线波长可以测量人的体温。若传感器测得的波长  $\lambda$  与温度  $T$  呈线性关系,测得  $T$  为 308.1 K 时,  $\lambda$  为 9404.5 nm;  $T$  为 310.1 K 时,  $\lambda$  为 9343.9 nm。则下列叙述中正确的是( )。



视频讲解

A. 波长  $\lambda$  与温度  $T$  成正比

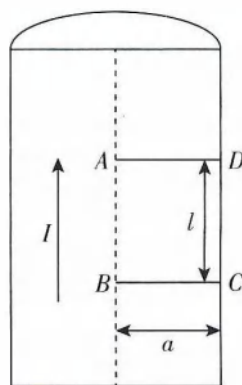
B. 温度  $T$  越高,则与波长  $\lambda$  对应的波的频率  $\nu$  越低

C. 若测得波长  $\lambda$  为 9300 nm,则对应的温度  $T$  为 300 K

D. 若测得波长  $\lambda$  为 9353 nm,则体温未达到 38 °C

## 二、计算题(本大题共 1 小题,共 20 分)

9. 一载有电流  $I$  的长圆柱形直导线(磁导率为  $\mu_0$ ),半径为  $a$ ,电流  $I$  均匀分布。下图为导线纵截面的一部分,其中  $ABCD$  是一个长方形, $AB$  边与轴线重合, $CD$  边在导线的外表面上, $CD$  长  $l$ 。试求通过长方形  $ABCD$  的磁通量。



视频讲解

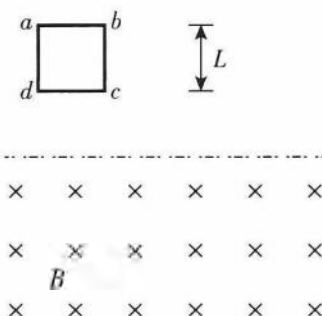
三、案例分析题(本大题共2小题,第10题20分,第11题30分,共50分)

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:如图所示,磁感应强度为 $B$ 、竖直放置的磁场上方,有一由均匀导线绕制而成的边长为 $L$ 的正方形刚性闭合单匝线框 $abcd$ ,线框电阻为 $R$ ,质量为 $m$ 。现将线框由静止释放,在运动过程中线框平面保持在竖直平面内,且 $cd$ 边始终与磁场的水平边界平行。 $cd$ 边进入磁场后、 $ab$ 边进入磁场前,线框一直匀速下落(忽略空气阻力)。当 $cd$ 边刚进入磁场时,求:



(1) 线框的速度大小 $v$ ;

(2)  $cd$  两点间的电势差 $U_{cd}$ 。

解:(1) 线框进入磁场时,安培力为 $F = BLv$ ,

当线框匀速下落时有 $mg = F$ ,

故线框的速度大小为 $v = \frac{mgR}{BL}$ 。

(2) 电流的大小为 $I = \frac{BLv}{R}$ ,

而 $U_{cd} = I \cdot \frac{R}{4}$ ,

故 $cd$  两点间的电势差为 $U_{cd} = \frac{mg}{4}$ 。

问题:

(1) 指出学生解答中所出现的问题。(4分)



视频讲解

(2) 给出题目的正确解答。(6 分)

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

11. 缺

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

12 ~ 13. 缺

# 2020 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(高级中学)

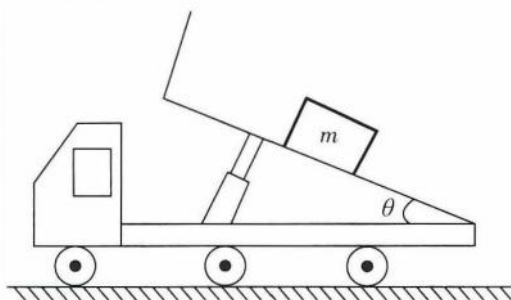
注意事项:

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。

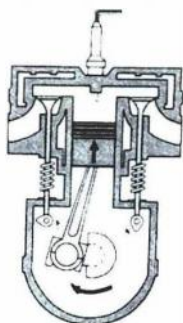
1. 如图所示,一辆自卸车的车厢上放有一质量为  $m$  的货物,车厢后端固定,前端在机械作用下缓慢升起。在升起的过程中,车厢受到的压力及摩擦力如何变化? ( )



视频讲解

- A. 压力一直减小,摩擦力一直增大
- B. 压力一直减小,摩擦力一直减小
- C. 压力一直减小,摩擦力先增大后减小
- D. 压力一直增大,摩擦力先增大后减小

2. 下图是某个四冲程内燃机在工作过程中的一个冲程。由图中情况可判定这个冲程是( )。

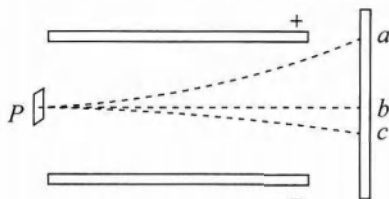


视频讲解

- A. 吸气冲程
- B. 压缩冲程
- C. 做功冲程
- D. 排气冲程



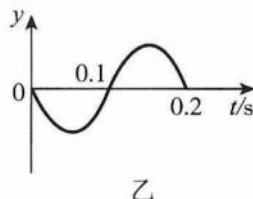
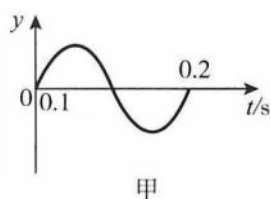
3. 下图中的  $P$  为放在匀强电场中的放射源,其放出的射线在电场的作用下分成  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三束。下列判断正确的是( )。



视频讲解

- A.  $a$  为  $\beta$  射线、 $b$  为  $\gamma$  射线  
 B.  $a$  为  $\alpha$  射线、 $b$  为  $\gamma$  射线  
 C.  $b$  为  $\beta$  射线、 $c$  为  $\gamma$  射线  
 D.  $b$  为  $\alpha$  射线、 $c$  为  $\gamma$  射线

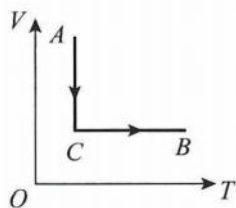
4. 在一条直线上的两个振源  $a$ 、 $b$  相距 6 m, 振动频率相等。  $t_0 = 0$  时刻  $a$ 、 $b$  开始振动, 且都只振动了一个周期, 振幅相等, 图甲为  $a$  的振动图像, 图乙为  $b$  的振动图像。若  $a$  向右传播的波与  $b$  向左传播的波在  $t_1 = 0.3$  s 时相遇, 则( )。



视频讲解

- A. 两列波在  $a$ 、 $b$  间的传播速度大小均为 10 m/s  
 B. 两列波的波长都是 4 m  
 C. 在两列波相遇过程中, 中点  $c$  为振动加强点  
 D.  $t_2 = 0.5$  s 时刻,  $b$  点经过平衡位置且振动方向向下

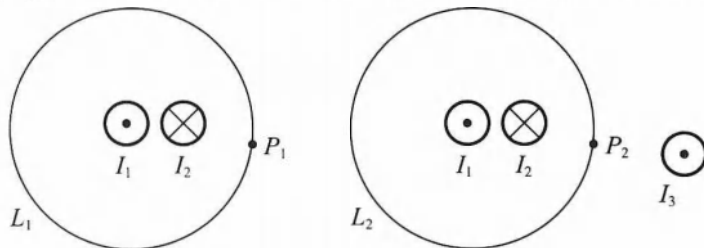
5. 如图所示, 一定质量的理想气体经历了从状态  $A \rightarrow C \rightarrow B$  的过程, 下列关于此过程中状态变化的说法正确的是( )。



视频讲解

- A.  $A \rightarrow C$ , 压强增大, 内能增大  
 B.  $A \rightarrow C$ , 压强减小, 内能不变  
 C.  $C \rightarrow B$ , 压强增大, 内能增大  
 D.  $C \rightarrow B$ , 压强减小, 内能不变

6. 在下图中有两个半径相同的圆形回路  $L_1$ 、 $L_2$ ,  $P_1$ 、 $P_2$  为两圆形回路  $L_1$ 、 $L_2$  上的对应点。在闭合回路中有电流  $I_1$ 、 $I_2$ , 它们在回路中的位置相同, 在  $L_2$  回路外有电流  $I_3$ , 则( )。



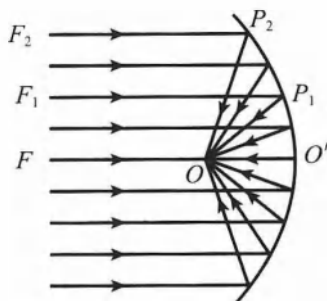
视频讲解

- A.  $\oint_{L_1} \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = \oint_{L_2} \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l}, B_{P_1} = B_{P_2}$   
 B.  $\oint_{L_1} \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} \neq \oint_{L_2} \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l}, B_{P_1} = B_{P_2}$

C.  $\oint_{L_1} \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = \oint_{L_2} \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l}, B_{P_1} \neq B_{P_2}$

D.  $\oint_{L_1} \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} \neq \oint_{L_2} \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l}, B_{P_1} \neq B_{P_2}$

7. 如图所示,一束平行光经过抛物面镜反射汇聚在一点  $O$  上,则三者的光程( )。



视频讲解

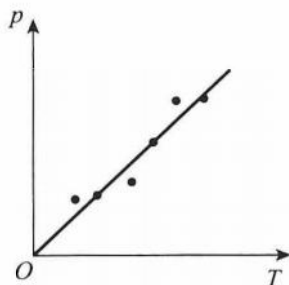
A.  $|F_2P_2O| > |F_1P_1O| > |FO'O|$

B.  $|F_2P_2O| = |F_1P_1O| = |FO'O|$

C.  $|F_2P_2O| < |F_1P_1O| < |FO'O|$

D.  $|FO'O|$  最小,其余无法比较

8. 密闭容器中,根据某次气体实验记录数据绘制成的  $p - T$  图像如图所示,此过程中( )。



视频讲解

A. 外界对气体所做的功随温度  $T$  的升高而增大

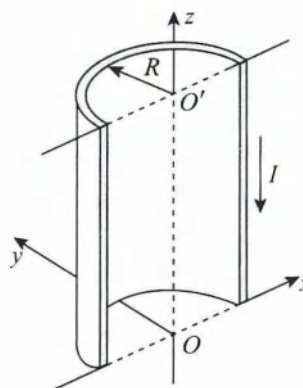
B. 气体对外界所做的功随温度  $T$  的升高而增大

C. 气体密度随温度  $T$  的升高而增大

D. 气体的总动能随温度  $T$  的升高而增大

## 二、计算题(本大题共 1 小题,共 20 分)

9. 如图所示,一个薄的半径为  $R$  的无限长半圆柱面导体,沿长度方向的电流  $I$  在柱面上均匀分布。求半圆柱面导体在其轴线上的磁感应强度。



视频讲解

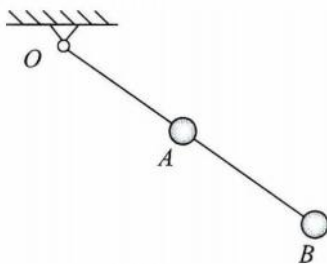
三、案例分析题(本大题共2小题,第10题20分,第11题30分,共50分)

阅读案例,并回答问题。

10. 案例:

下面是某老师布置的一道习题和某位同学的解答过程。

题目:如图所示,一长度为 $2l$ 的轻杆,一端连接在 $O$ 点,其中点及另一端各有一个质量相等的球 $A$ 、 $B$ 。现将轻杆拉至水平位置后,无初速度由静止释放。当杆运动到竖直位置时,求 $A$ 、 $B$ 两球的速度。



解:设 $A$ 球运动到最低点的速度为 $v_A$ ,由机械能守恒定律可得 $mgl = \frac{1}{2}mv_A^2$ ,解得 $v_A = 2\sqrt{gl}$ ;

设 $B$ 球运动到最低点的速度为 $v_B$ ,由机械能守恒定律可得 $mg \cdot 2l = \frac{1}{2}mv_B^2$ ,解得 $v_B = \sqrt{gl}$ 。

问题:

(1) 请指出学生解题中的错误,并分析错误产生的可能原因。(4分)



名师讲解

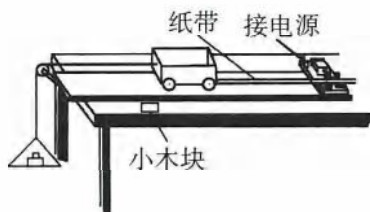
(2) 给出该习题的正确解答。(6分)

(3) 针对该同学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)

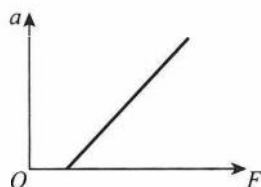
11. 案例:

下面是教师指导某组学生做“验证牛顿第二定律”实验的教学片段。

在“验证牛顿第二定律”的实验过程中,某组学生根据所得的实验数据画出小车的加速度  $a$  和小车所受拉力  $F$  的图像如图乙所示。



甲



乙

实验结束后,该组学生发现,根据牛顿第二定律,图线应该从零开始变化,于是问老师原因。老师看了他们的实验装置说:“你们的实验做错了,重新做一遍。”该组学生重新做完实验后仍不能得出正确结论,于是继续询问老师。老师说:“你们怎么没用小木块,我来做实验,你们记录数据。”

问题:

(1) 请分析该组学生在做该实验过程中存在的错误。(6分)



视频讲解

(2) 评价该教师的教学行为。(12分)

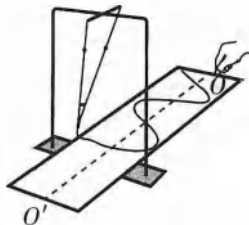
(3) 针对该教师教学过程中的不足,设计一个改进的教学方案(形式不限,可以是教学思路、教学活动等)。(12分)



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 高中物理某版本教材中的一个探究实验如图所示。



观察墨汁图样

任务:

(1) 这个演示实验可用于哪种物理知识的教学?(4分)



视频讲解

(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“安培力”的内容标准为“通过实验,认识安培力。能判断安培力的方向,会计算安培力的大小。了解安培力在生产生活中的应用”。

材料二 高中物理某教材关于“探究影响通电导线受力的因素”的演示实验如下。

演示

探究影响通电导线受力的因素

如图3.2-1,三块相同的蹄形磁铁并列放在桌上,可以认为磁极间的磁场是均匀的。将一根直导线水平悬挂在磁铁的两极间,导线的方向与磁感应强度的方向(由下向上)垂直。

有电流通过时导线将摆动一个角度，通过摆动角度的大小可以比较导线受力的大小。分别接通“2、3”和“1、4”，可以改变导线通电部分的长度。电流由外部电路控制。

先保持导线通电部分的长度不变，改变电流的大小；然后保持电流不变，改变导线通电部分的长度。观察这两个因素对导线受力的影响。

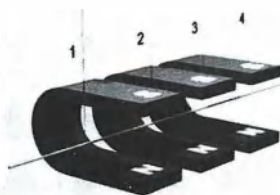


图 3.2-1 在匀强磁场中探究影响通电导线受力的因素

材料三 教学对象为高中二年级学生,已学过电流、磁场等相关知识。

任务:

(1) 简述什么是安培力。(4 分)



视频讲解

(2) 材料二所述实验在教学中有什么作用。(4 分)

(3) 根据上述材料,完成“实验:探究影响通电导线受力的因素”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)。(20 分)

# 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(高级中学)(精选)

编者注:本套试题共 13 题,依次为单项选择题 8 题、计算题 1 题、案例分析题 2 题、教学设计题 2 题,以下为精选的部分试题。因收录不全,有少量题目缺失,以“缺”来标示这类题目。

### 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照要求涂黑。错选、多选或未选均无分。

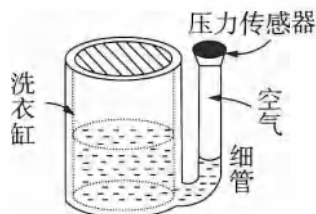
1. 如图所示,置于水平地面的三脚架上固定着一质量为  $m$  的照相机,三脚架的三根轻质支架等长,与竖直方向均成  $30^\circ$  角,则每根支架承受的压力大小为( )。



视频讲解

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

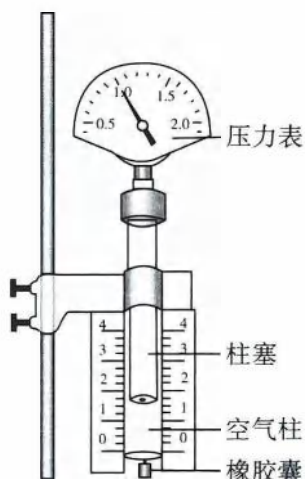
2. 如图所示,某种自动洗衣机进水时,与洗衣缸相连的细管中会封闭一定质量的空气,通过压力传感器可感知管中的空气压力,从而控制进水量。假设细管内空气温度不变,洗衣缸内水位升高,则细管中被封闭的空气( )。



视频讲解

- 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

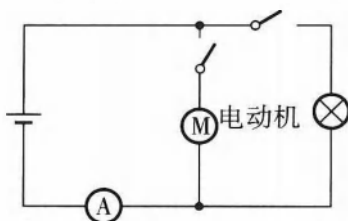
3. 高中物理某教材中的实验装置示意图如图所示,注射器针头下端的开口有橡胶囊,它和柱塞一起把一段空气柱封闭在玻璃管中,实验过程中空气柱的体积缓慢变化。空气柱的压强可以从仪器上方的压力表中读出,空气柱的长度可以从玻璃管侧的刻度尺上读出,该装置可以用来验证( )。



视频讲解

- A. 查理定律
- B. 玻意耳定律
- C. 盖 - 吕萨克定律
- D. 热力学第一定律

4. 下图为某机械的电动机和照明系统的电路图,在照明灯工作的情况下,电动机未启动时电流表读数为 10 A,电动机启动时电流表读数为 58 A。若电源电动势为 12.5 V,内阻为  $0.05\ \Omega$ ,电流表内阻不计,则因电动机启动,照明灯的电功率降低了( )。

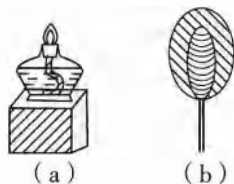


视频讲解

- A. 35.8 W
- B. 43.2 W
- C. 48.2 W
- D. 76.8 W



5. 用如图所示的实验装置观察光的薄膜干涉现象, (a) 是点燃的酒精灯(在灯芯上洒些盐), (b) 是在垂直平面内附着的一层肥皂液薄膜的金属丝圈。若金属丝圈绕过其中心且垂直该平面的水平轴缓慢旋转, 则在薄膜上观察到的现象是( )。



视频讲解

- A. 当金属丝圈旋转  $30^\circ$  时, 干涉条纹同方向旋转  $30^\circ$
- B. 当金属丝圈旋转  $45^\circ$  时, 干涉条纹同方向旋转  $90^\circ$
- C. 当金属丝圈旋转  $60^\circ$  时, 干涉条纹同方向旋转  $30^\circ$
- D. 干涉条纹保持原来状态不变

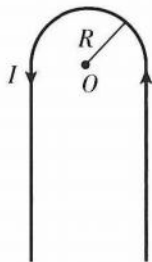
6. 2006 年, 科学家利用回旋加速器, 通过  $^{48}_{20}\text{Ca}$  (钙 48) 轰击  $^{249}_{98}\text{Cf}$  (锔 249) 发生核反应, 成功合成了第 118 号元素, 这是迄今为止门捷列夫元素周期表中原子序数最大的元素。实验表明, 该元素的原子核先放出 3 个相同的粒子 X, 再连续经过 3 次  $\alpha$  衰变后, 可以变成质量数为 282 的第 112 号元素的原子核, 则上述过程中的粒子 X 是( )。



视频讲解

- A. 中子
- B. 质子
- C. 电子
- D.  $\alpha$  粒子

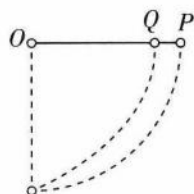
7. 一根无限长导线弯成如图所示的形状, 弯曲部分是以  $O$  为圆心, 半径为  $R$  的半圆。当通过电流  $I$  时,  $O$  点处磁感应强度  $B$  的大小和方向为( )。



视频讲解

- A.  $\frac{\mu_0 I}{2\pi R}$ , 垂直于纸面向外
- B.  $\frac{\mu_0 I}{4R}$ , 垂直于纸面向里
- C.  $\frac{\mu_0 I}{2\pi R} + \frac{\mu_0 I}{4R}$ , 垂直于纸面向外
- D.  $\frac{\mu_0 I}{2\pi R} - \frac{\mu_0 I}{4R}$ , 垂直于纸面向里

8. 有两个小球  $P$  和  $Q$ , 它们的质量都为  $m$ ,  $P$  球在不可伸长的细线一端,  $Q$  球在橡皮绳的一端, 两球都拉到与平衡位置是垂直的角的位置, 如图所示, 然后无初速释放。当小球通过平衡位置时, 橡皮绳长度等于细线长度, 则小球通过平衡位置时( )。



- A.  $P$  球的速度大于  $Q$  球的速度
- B.  $P$  球所受的弹力小于  $Q$  球所受的弹力
- C.  $P$  球的弹性势能等于  $Q$  球的弹性势能
- D.  $P$  球的重力势能大于  $Q$  球的重力势能

## 二、计算题(本大题共 1 小题,共 20 分)

9. 缺

## 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. 缺

11. 案例:

下面是实习的李老师准备高中物理“描绘小灯泡的伏安特性曲线”实验课的部分资料。

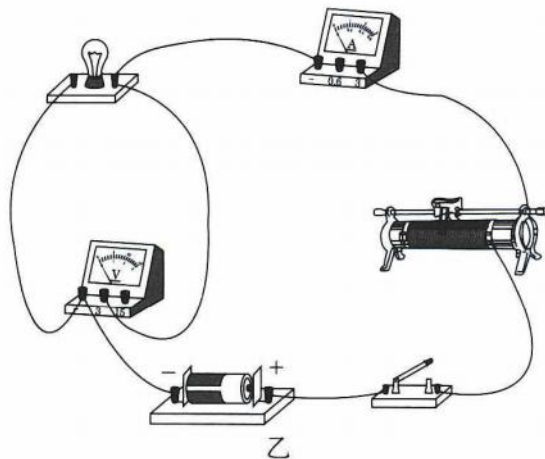
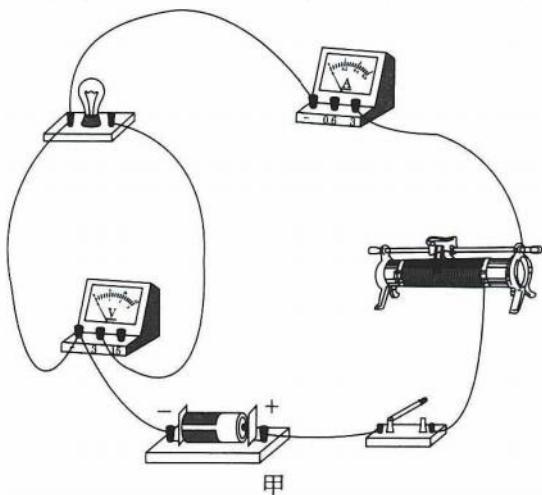
### 实验:描绘小灯泡的伏安特性曲线

器材:电动势为  $3\text{ V}$  的直流电源,额定电压为  $3\text{ V}$  的小灯泡,电压表、电流表、滑动变阻器、开关,导线若干。

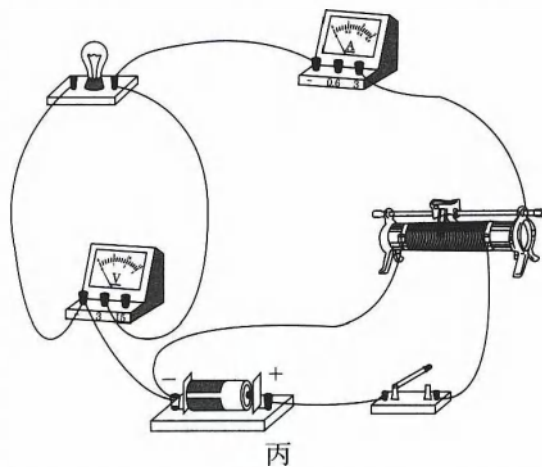
要求:接通电路(开关闭合前,老师一定要检查电路),测量(电压变化范围  $0 \sim 2.8\text{ V}$ ,直至电流达到额定电流),描绘两小灯泡灯丝的伏安特性曲线,得出结论。

可能出现的问题:

(1) 电路连接错误(如图甲、图乙所示)。



(2) 电路连接正确(如图丙所示),但电路中有导线出现断路,如:



- (a) 小灯泡与电压表“3 V”接线柱之间连线断路。
- (b) 小灯泡与电压表“-”接线柱之间连线断路。
- (c) 电源“-”极与滑动变阻器之间连线断路。

问题:

(1) 指出若按图甲、图乙所示电路进行实验,可能出现的异常现象。(10分)



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

(3) 设计一个教学片段,帮助学生分析发生上述(c)的情况可能出现的异常现象。(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. 缺

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“自由落体运动”的内容标准为“学生能够通过实验,认识自由落体运动规律,结合物理学史的相关内容,认识物理实验与科学推理在物理学研究中的作用”。

材料二 高中物理某教科书“自由落体运动”一节设计了一个“做一做,看看你反应的快慢”的实验,其内容如下。

##### ➡ 做一做

##### 看看你反应的快慢

日常工作中,有时需要人们反应灵敏,对于战士、驾驶员、运动员等更是如此。这里介绍一个简单的方法,可以测量从发现情况到采取行动所用的时间。

请一位同学用两个手指捏住直尺的顶端(图2.5-2),你用一只手在直尺下方做捏住直尺的准备,但手不能碰到直尺,记下这时手指在直尺上的位置。当看到那位同学放开直尺时,你立即捏住直尺,测出直尺降落的高度,根据自由落体运动的知识,可以算出你做出反应所用的时间。

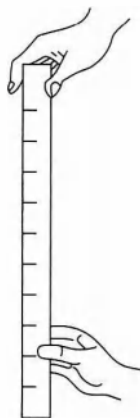


图 2.5 - 2 测定反应的快慢

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等知识。

任务:

(1) 简述什么是自由落体运动。(4分)



视频讲解



(2) 说明教材中“做一做,看看你反应的快慢”实验的作用。(4 分)

(3) 根据上述材料,完成“做一做,看看你反应的快慢”实验的教学设计,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)。(20 分)

# 2019 年上半年中小学教师资格考试 物理学科知识与教学能力试题(高级中学)

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. 高中物理某教材介绍了一位科学家的设想:如图所示,从高山上水平抛出物体,速度一次比一次大,落地点也就一次比一次远。如果速度足够大,物体就不再落回地面,将绕地球运动。这是最早的关于发射人造地球卫星的科学设想,提出该设想的科学家是( )。



视频讲解

- A. 牛顿
- B. 开普勒
- C. 伽利略
- D. 笛卡尔

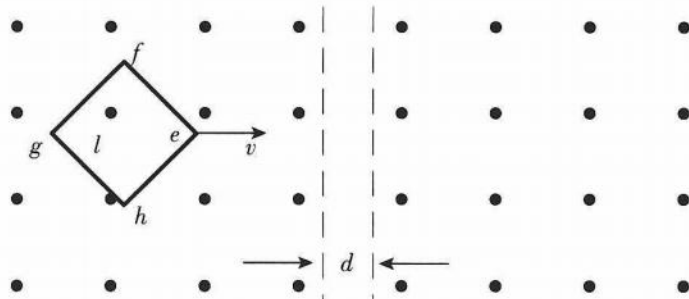
2. 某种双折射材料对 600 nm 的寻常光的折射率是 1.71,对非常光的折射率为 1.74。用这种材料制成四分之一波片,其厚度至少应为( )。

- A.  $2.1 \times 10^{-3}$  mm
- B.  $3.0 \times 10^{-3}$  mm
- C.  $4.0 \times 10^{-3}$  mm
- D.  $5.0 \times 10^{-3}$  mm



视频讲解

3. 如图所示,在宽度为  $d$  的无磁场区域的左右两侧,存在磁感应强度大小相同,方向垂直纸面向外的磁场。边长  $l$  为  $2d$  的正方形金属线框  $efgh$  置于左侧区域,线框平面法线方向与磁场方向平行,对角线  $fh$  与磁场边界平行。现使线框以速度  $v$  垂直于磁场边界从图示位置向右匀速运动,在整个线框穿越无磁场区域的全过程中,线框中感应电流的方向( )。

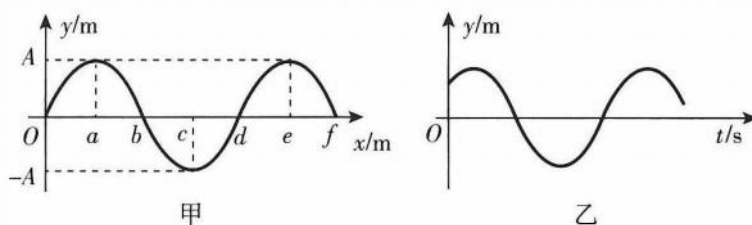


- A. 始终为顺时针方向  
 B. 始终为逆时针方向  
 C. 先为逆时针方向后为顺时针方向  
 D. 先为顺时针方向后为逆时针方向



视频讲解

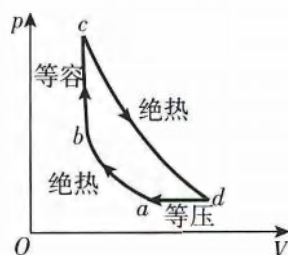
4. 图甲为一列简谐横波在  $t = 1.25$  s 时的波形图, 图乙是该时刻某质点的振动图像。已知  $c$  位置的质点比  $a$  位置的质点晚 0.5 s 起振, 则该质点可能位于( )。



视频讲解

- A.  $a$  和  $b$  之间  
 B.  $b$  和  $c$  之间  
 C.  $c$  和  $d$  之间  
 D.  $d$  和  $e$  之间

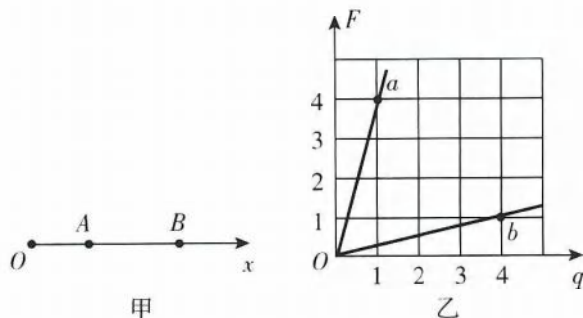
5. 在下图所示的理想气体循环中, 若  $T_a, T_b, T_c, T_d$  和  $\gamma$  已知, 其中  $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$ , 则其效率  $\eta$  为( )。



视频讲解

- A.  $1 - \gamma \frac{T_d - T_a}{T_c - T_b}$   
 B.  $1 - \gamma \frac{T_c - T_b}{T_d - T_a}$   
 C.  $1 - \gamma \frac{T_a - T_d}{T_c - T_b}$   
 D.  $1 - \gamma \frac{T_b - T_c}{T_d - T_a}$

6.  $Ox$  坐标轴上有  $A, B$  两点, 如图甲所示。将点电荷  $Q$  置于轴上的某点, 先后分别将试探电荷  $+q_a$  放于  $A$  点,  $-q_b$  放于  $B$  点, 测得试探电荷受力大小与所带电量的关系分别如图乙中直线  $a, b$  所示, 方向均与  $x$  轴的正方向相同。关于点电荷  $Q$ , 下列判断正确的是( )。



- A. 带负电, 位置在  $OA$  之间且靠近  $O$  点  
 B. 带正电, 位置在  $OA$  之间且靠近  $A$  点  
 C. 带负电, 位置在  $AB$  之间且靠近  $A$  点  
 D. 带正电, 位置在  $AB$  之间且靠近  $B$  点



视频讲解

7. 花样滑冰运动员在旋转的过程中, 两臂伸开时, 转动惯量为  $J_0$ , 角速度为  $\omega_0$ , 动能为  $E_0$ 。收回手臂后, 转动惯量为  $\frac{1}{3}J_0$ , 角速度为  $\omega$ , 动能为  $E$ 。运动员旋转的过程中, 下列关系正确的是( )。

A.  $\omega = 3\omega_0, E = E_0$

B.  $\omega = 3\omega_0, E = 3E_0$

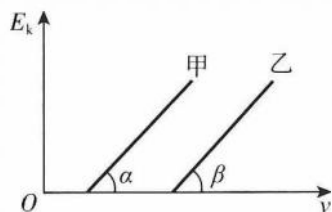
C.  $\omega = \sqrt{3}\omega_0, E = E_0$

D.  $\omega = \frac{1}{3}\omega_0, E = 3E_0$



视频讲解

8. 在研究光电效应的实验中, 从甲、乙两种金属中飞出光电子的最大初动能  $E_k$  与入射光频率  $\nu$  的关系如图所示。下列说法正确的是( )。



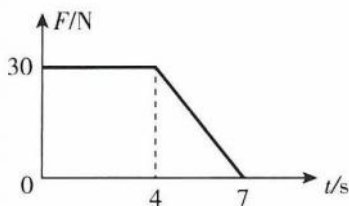
- A. 甲的逸出功一定大于乙的逸出功  
 B. 甲的截止频率一定大于乙的截止频率  
 C. 两条图线与横轴的夹角  $\alpha$  和  $\beta$  一定相等  
 D. 增大入射光频率, 甲、乙的遏止电压一定不变



视频讲解

## 二、计算题(本大题共 1 小题, 共 20 分)

9. 质量  $m$  为  $10\text{ kg}$  的木箱放在水平地面上, 在水平拉力  $F$  的作用下由静止开始沿直线运动, 其拉力随时间的变化关系如图所示。若已知木箱与地面间的动摩擦因数  $\mu$  为  $0.2$ ,  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ , 用积分法求:



视频讲解



(1)  $t = 4 \text{ s}$  时,木箱的速度大小。(10 分)

(2)  $t = 7 \text{ s}$  时,木箱的速度大小。(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和某同学的解答。

题目:有一个未知阻值的电阻  $R_x$  (阻值约  $100 \Omega$ ),实验室有如下器材可供使用:

1. 直流毫安表(量程  $0 \sim 10 \text{ mA}$ ,电阻约  $50 \Omega$ )
2. 直流电压表(量程  $0 \sim 3 \text{ V}$ ,电阻约  $5 \text{ k}\Omega$ )
3. 直流电源(电压输出  $4 \text{ V}$ ,内阻不计)
4. 滑动变阻器(阻值范围  $0 \sim 15 \Omega$ ,允许通过的最大电流  $1 \text{ A}$ )
5. 开关 1 个,  $30 \Omega$  的定值电阻 1 个,导线若干

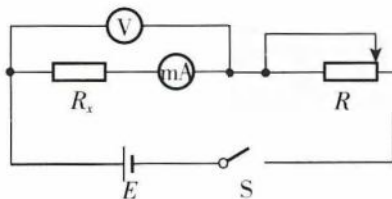
请根据所给器材的规格,完成下列内容:

- (1) 设计能够比较准确测量  $R_x$  阻值的实验电路;
- (2) 说明实验要测量的物理量,给出  $R_x$  阻值的计算公式。

解:(1) 所给器材有直流毫安表和直流电压表,可以用伏安法测量未知电阻的阻值,电路如图所示。

(2) 实验要测量的物理量:① 直流电压表的电压  $U$ ,② 直流毫安表的电流  $I$ 。

未知电阻  $R_x$  阻值的计算公式为  $R_x = \frac{U}{I}$ 。



问题:

(1) 指出该同学设计的电路存在的问题。(4 分)



视频讲解

(2) 给出符合题目要求的实验电路图。(6 分)

(3) 针对该同学电路图存在的问题,设计一个教学片段,帮助其正确分析和解决此类问题。(10 分)

#### 11. 案例:

下面是李老师讲授高中物理“摩擦力”一课的教学片段。

李老师:同学们,上课了,我们先做个实验,请甲同学上来推前排同学的课桌和讲台,同学们注意观察。

(甲同学用力分别推课桌和讲台,课桌动了,讲台却没动)

李老师:同学们,观察到了什么?

学生们:课桌动了,讲台没动。

李老师:为什么课桌动了,讲台却没动呢?这就与我们今天要学习的摩擦力有关,大家看大屏幕(图 a),思考、讨论上面的问题。

李老师:哪位同学来谈谈?

### 第三章 第三节 摩擦力

#### 一、静摩擦力

##### 思考与讨论

相互接触的物体相对静止的时候,是不是也可能产生摩擦力?



为什么用力推课桌和讲台,课桌动了,讲台却没动?  
物体静止的时候,是不是也可能产生摩擦力?

a

乙学生:讲台受到了摩擦力,所以没推动。

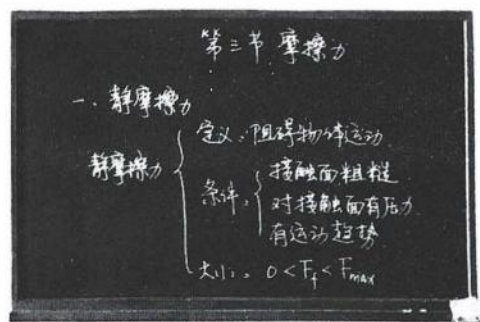
李老师:对!甲同学用力推讲台,讲台没动,说明存在一个阻碍讲台运动的力,这个力就是今天我们要学习的静摩擦力。那静摩擦力的大小与什么因素有关呢?

丙同学:讲台比课桌重,它的惯性比课桌的大,所以推不动,因此静摩擦力的大小与物体的质量有关。

丁同学:对,我们用同样的力推物体,质量大的受到的摩擦力就大。

李老师:丙同学和丁同学说得不对。摩擦力的大小与物体接触面之间的粗糙程度有关,与物体对接触面的正压力大小有关。这个我们在初中已经学过,大家要记住。这节课我们重点要学习的是静摩擦力的大小还与施加的外力大小有关。大家观察老师做实验,思考并总结出静摩擦力的这个特点。

(教师演示,学生观察)



b

李老师:刚才老师用弹簧测力计水平拉小铁块,小铁块没动,弹簧测力计的示数比较小;随着拉力的增大,弹簧测力计的示数也逐渐增大,但物体还是不动。这说明什么呢,说明静摩擦力随着外力的增大而增大;当拉力增大到一定值时,物体就开始滑动了。因此,静摩擦力就有最大值,这个最大值叫最大静摩擦力,用  $F_{\max}$  表示,所以静摩擦力的变化范围是从0到最大静摩擦力,我们把它记为  $0 < F_f < F_{\max}$ 。

李老师:大家要记住老师在黑板上(图b)总结的静摩擦力的特点。好,我们接下来学习滑动摩擦力。

问题:

(1) 评述李老师教学过程的问题与不足之处。(18分)



视频讲解

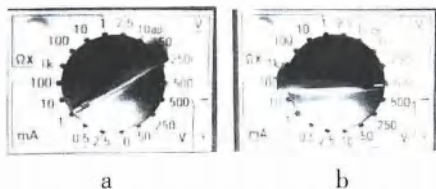
(2) 指出丙、丁同学回答中存在的问题。(4 分)

(3) 针对丁同学回答中存在的问题,设计一个教学片段或教学思路帮助学生理解知识、解决问题。(8 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 两位同学使用多用电表以后,分别把选择开关放在图 a、b 所示的位置。



任务:

(1) 你认为谁的习惯比较好? 说明理由。(4 分)



(2) 基于该图示,结合多用电表工作原理,设计一个包含师生互动的教学片段。(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“碰撞”的内容标准为“通过实验,了解弹性碰撞和非弹性碰撞的特点。定量分析一维碰撞问题并能解释生产生活中的弹性碰撞和非弹性碰撞现象”。

材料二 高中物理某教科书“实验:探究碰撞中的不变量”一节的部分内容。

### 参考案例二

实验装置如图16.1-4所示。

把两个小球用线悬起来,一个小球静止,拉起另一个小球,放下时它们相碰。

可以测量小球被拉起的角度,从而算出落下时的速度;测量被撞小球摆起的角度,从而算出被撞后的速度。

也可以用贴胶布等方法增大两球碰撞时的能量损失。



图16.1-4 通过小球摆起的角度可以知道碰撞时的速度

材料三 教学对象为高中二年级学生,已学过动量、动量定理、碰撞等知识。

任务:

(1) 简述弹性碰撞和非弹性碰撞的含义。(4分)



视频讲解

(2) 根据上述材料,完成“实验:探究碰撞中的不变量”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)

# 2018 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(高级中学)

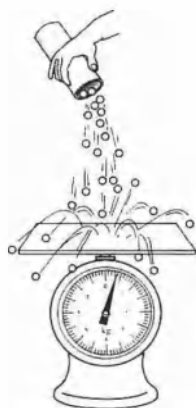
注意事项:

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. 下图为中学物理教学常用的一个演示实验示意图。用不同数量的小球(可选用豆粒、玻璃球、钢球等),分别从不同高度连续倒在秤盘上,观察指针的摆动情况。该实验通常用于帮助学生理解的物理知识是( )。



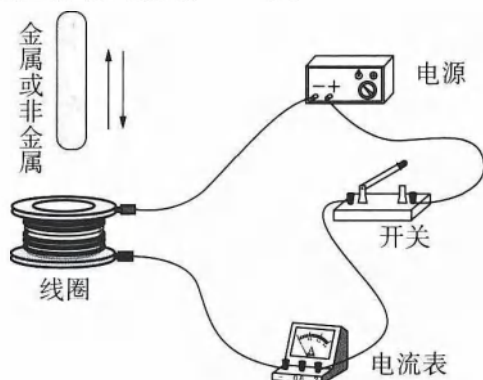
- A. 气体的压强      B. 机械能守恒      C. 动量守恒      D. 功能原理

2. 有些球类比赛在开赛用猜硬币正反面的方法来决定谁先开球。如图所示,若裁判员以  $5.00 \text{ m/s}$  的速度竖直向上抛出硬币,不考虑空气阻力,则该硬币能上升的最大高度约为( )。



- A. 1.27 m      B. 1.35 m      C. 1.40 m      D. 1.54 m

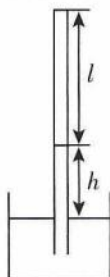
3. 下图是某种安检门的工作原理示意图,可以检测是否携带金属物品通过安检门。门框绕有线圈,闭合开关后,当金属物体通过线圈时,电路中电流发生变化,而非金属物体靠近时则对电路中的电流没有影响。其工作原理是( )。



视频讲解

- A. 电流的磁效应  
B. 电磁感应现象  
C. 闭合电路欧姆定律  
D. 磁场对电流有力的作用

4. 如图所示,玻璃管内封闭了一定质量的气体,气柱长度为 $l$ ,管内外水银面高度差为 $h$ 。若温度保持不变,把玻璃管稍向下压一段距离,则( )。



视频讲解

- A.  $h$ 、 $l$  均变大  
B.  $h$ 、 $l$  均变小  
C.  $h$  变大,  $l$  变小  
D.  $h$  变小,  $l$  变大

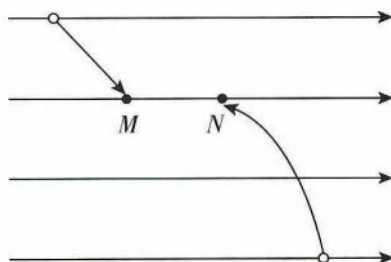
5. 下面的各种核反应中能产生中子的是( )。

- A. 用  $\gamma$  光子轰击  $^{26}_{12}\text{Mg}$ , 生成物之一为  $^{26}_{11}\text{Na}$   
B. 用  $\alpha$  粒子轰击  $^{14}_7\text{N}$ , 生成物之一为  $^{17}_8\text{O}$   
C. 用质子轰击  $^7_3\text{Li}$ , 生成物之一为  $^8_4\text{Be}$   
D. 用  $\alpha$  粒子轰击  $^7_3\text{Li}$ , 生成物之一为  $^{10}_5\text{B}$



视频讲解

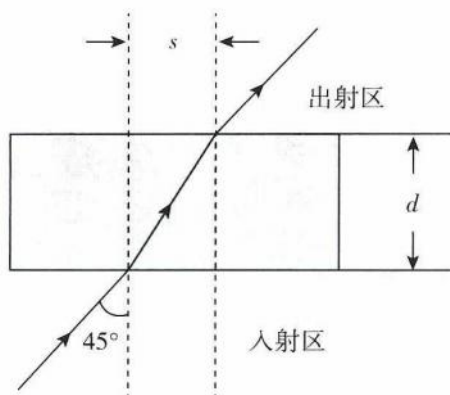
6. 如图所示,将水平匀强电场中质量可忽略的带电小球  $M$  和  $N$ ,分别沿图示路径移动到同一水平线上的不同位置后,同时释放,  $M$ 、 $N$  均保持静止,则( )。



视频讲解

- A.  $M$  的带电量比  $N$  的大  
B.  $M$  带正电荷、 $N$  带负电荷  
C. 移动过程中匀强电场对  $M$  做负功  
D. 移动过程中匀强电场对  $N$  做正功

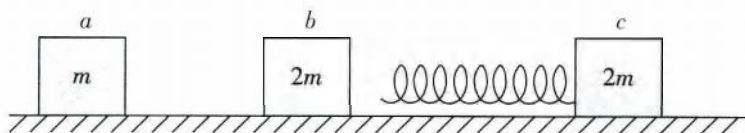
7. 如图所示,一束单色光由空气以  $45^\circ$  角射入厚度为  $d$  的长方形玻璃砖,入射点与出射点的水平距离为  $s$ 。若所有的光线只在两水平界面发生折射与反射,则下列叙述正确的是( )。



视频讲解

- A. 玻璃砖的折射率为  $\frac{d}{s}$
- B. 玻璃砖的折射率为  $\frac{\sqrt{d^2 + s^2}}{s}$
- C. 经两界面反射而返回原空气入射区的光线会互相平行
- D. 若增大入射角,则会在入射区的界面发生全反射

8. 在光滑水平面上,有三个质量分别为  $m$ 、 $2m$  及  $2m$  的物块  $a$ 、 $b$  和  $c$ ,其中  $c$  连接一质量可忽略的理想弹簧,如图所示。初始时,  $b$ 、 $c$  静止,  $a$  以速度  $v$  与  $b$  碰撞。若三物块间的碰撞可视为一维弹性碰撞,则碰撞后  $c$  的最大速率是( )。

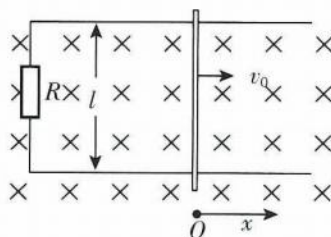


视频讲解

- A.  $\frac{1}{5}v$
- B.  $\frac{2}{5}v$
- C.  $\frac{1}{2}v$
- D.  $\frac{2}{3}v$

## 二、计算题(本大题共 1 小题,共 20 分)

9. 如图所示,水平面上固定有一间距为  $l$  的平行、光滑长直导轨,其上放有质量为  $m$  的金属杆,导轨的一端连接电阻  $R$ ,磁感应强度为  $B$  的匀强磁场垂直通过导轨平面。当金属杆以初速度  $v_0$ ,且始终保持与导轨垂直向右运动时,用微积分的方法求:





(1) 金属杆能够运动的距离  $x$ 。(10 分)



视频讲解

(2) 该过程中电流通过电阻所做的功。(10 分)

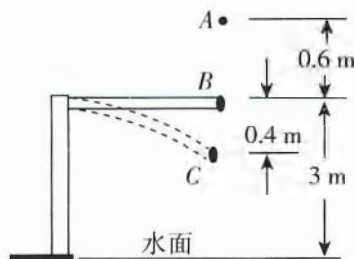
### 三、案例分析题(本大题共 2 小题,第 10 题 20 分,第 11 题 30 分,共 50 分)

阅读案例,并回答问题。

#### 10. 案例:

下面为某同学对一道物理习题的解答。

题目:运动员在练习跳板跳水时,将跳板压到最低点  $C$ ,跳板将运动员竖直向上弹到最高点  $A$  后,运动员做自由落体运动。运动员质量  $m = 60 \text{ kg}$ ,取  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,最高点  $A$ 、跳板的水平点  $B$ 、最低点  $C$  和水面之间的竖直距离如图所示。求:



(1) 跳板被压缩到最低点  $C$  时具有的弹性势能;

(2) 运动员入水时的速度大小。

解:(1) 取点  $B$  所在平面为参考平面,由机械能守恒定律,有:

$$mgh_B = E_p + mgh_C。$$

$$\text{则 } E_p = mg(h_B - h_C) = 60 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 \times (3 \text{ m} - 0.4 \text{ m}) = 1560 \text{ J}。$$

(2) 由机械能守恒定律,有:

$$mgh_B = \frac{1}{2}mv^2,$$

$$\text{则 } v^2 = 2gh_B = 2 \times 10 \text{ m/s}^2 \times 3 \text{ m} = 600 \text{ m}^2/\text{s}^2。$$

$$\text{得 } v = \sqrt{600} \text{ m/s} = 10\sqrt{6} \text{ m/s}。$$

答:跳板被压缩到最低点  $C$  时具有的弹性势能为  $1560 \text{ J}$ ,

运动员入水时的速度大小为  $10\sqrt{6} \text{ m/s}$ 。

问题:

(1) 指出这道习题能检测学生所学的知识点。(4 分)



(2) 给出题目的正确解答。(6 分)

(3) 针对学生解答存在的问题,设计一个教学片段或思路,帮助学生解决此类问题。(10 分)

### 11. 案例:

某老师在进行“测定电池的电动势和内阻”的实验教学时,希望通过对实验原理、电路连接以及数据处理的讨论,提高学生实验探究能力。下面是该老师教学过程的3个环节。

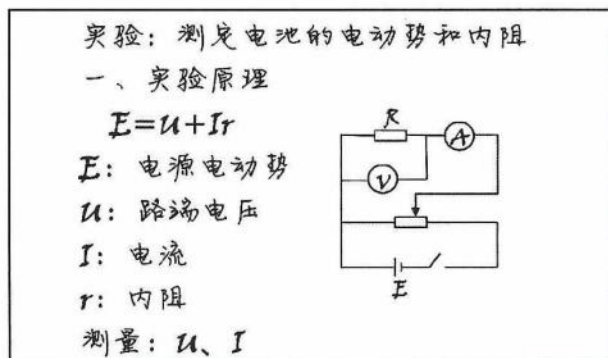
环节1:讲述实验原理,要求学生在不翻阅教科书的情况下,根据实验原理设计测量电路图,引导学生讨论存在问题,绘制出正确的电路图。其中,学生甲绘制的运用 $E = U + Ir$ 测定电池电动势和内阻的电路图如图甲所示。

环节2:引导学生讨论、分析连接电路存在的问题,正确连接电路。图乙为老师展示的学生乙根据 $E = U + Ir$ 测定电池电动势和内阻的原理连接的电路。

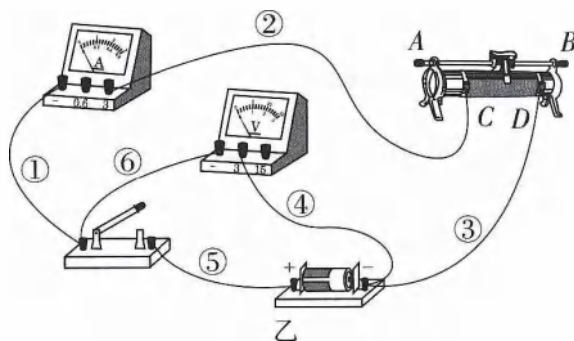
环节3:讲解与讨论相结合,学习利用 $U-I$ 图像求出电源电动势 $E$ 和内阻 $r$ 的方法。

问题:

(1) 指出学生甲绘制的电路图存在的问题,画出正确的电路图。(6分)



甲



乙



视频讲解

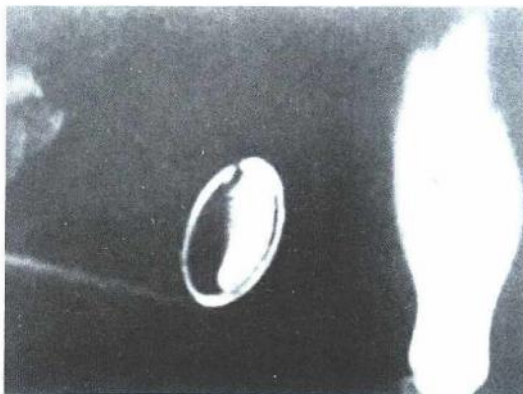
(2) 设计一个教学过程,了解学生乙的想法,引导学生讨论并正确连接电路。(15分)

(3) 简述利用  $U - I$  图像求出电源电动势  $E$  和内电阻  $r$  的教学思路。(9 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“光”一章某节中用酒精灯、肥皂膜做薄膜干涉实验如图所示。



任务:

设计一个教学片段,向学生介绍薄膜干涉实验现象与原理。



视频讲解



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“静电现象”的内容标准为“通过实验,了解静电现象。能用原子结构模型和电荷守恒的知识分析静电现象”。

材料二 高中物理某教科书“静电现象的应用”一节的部分内容如下。

### 演示

#### 研究静电平衡时导体内部的电荷

如图1.7-2所示,取两个验电器A和B,在B上装一个几乎封闭的空心金属筒C(历史上把它叫作法拉第圆筒),使B和C带电,A不带电。

D是带有绝缘柄的金属小球,使D跟C的外部接触,再让D跟A的金属球接触;这样操作若干次,观察A的箔片的变化(图1.7-2甲)。

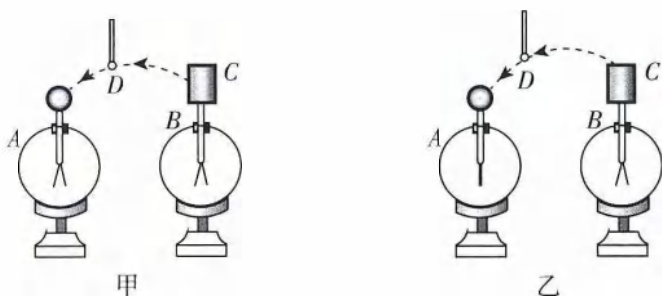


图1.7-2 研究静电平衡时导体内部的电荷

重复上述操作,不过这一次让D在C的内表面与A之间反复接触,观察A的箔片的变化(图1.7-2乙)。

金属筒C的开口很小,其内表面可以认为就是导体的内部。通过这个实验,关于导体内部与外表面的电荷分布,你能得出什么结论?

材料三 教学对象为高中二年级学生,已学过电场、静电平衡状态等知识。

任务:

(1) 简述什么是静电平衡状态。(4分)



视频讲解

(2) 根据上述材料,完成“研究静电平衡时导体内部的电荷”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)

# 2018 年上半年中小学教师资格考试

## 物理学科知识与教学能力试题(高级中学)

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. 高中物理某教科书中描述的一个演示实验如图所示。在振幅较小的情况下,通过该实验能初步得出的结论是( )。

#### 演示

单摆的振幅、质量、摆长对周期各有什么影响?

如图 11.4-4,在铁架台的横梁上固定两个单摆,按照以下几种情况,把它们拉起一定角度后同时释放,观察两摆的振动周期。

1. 两摆的振幅不同(都在小偏角下)
2. 两摆的质量不同
3. 两摆的摆长不同

比较三种情况下两摆的周期,可以得出什么结论?

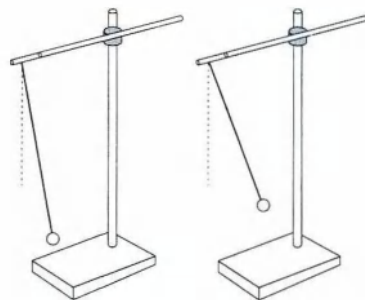


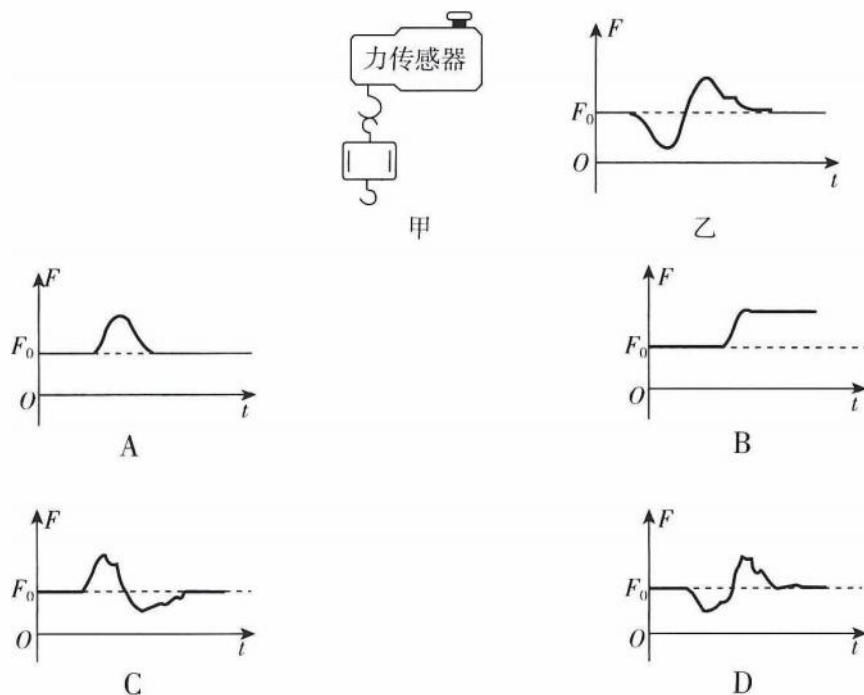
图 11.4-4 单摆振动的周期与什么因素有关?

- A. 周期与摆球的质量、振幅、摆长均无关
- B. 周期与摆球的质量无关,与振幅和摆长有关
- C. 周期与摆球的质量、振幅均无关,与摆长有关
- D. 周期与摆球的质量、振幅均无关,与摆长的二分之一次方成正比

2. 如图甲所示,在力传感器下端悬挂一钩码。某同学手持该传感器,从站立状态下蹲,再从下蹲状态起立回到站立状态,此过程中手和上身保持相对静止。下蹲过程传感器受到的拉力随时间变化情况如图乙,则起立过程传感器受到的拉力随时间变化情况可能是( )。



视频讲解



视频讲解

3. 登上火星是人类的梦想。若将地球和火星公转视为匀速圆周运动,忽略行星自转影响。根据下表,火星和地球相比,下列叙述正确的是( )。

行星	半径 /m	质量 /kg	轨道半径 /m
地球	$6.4 \times 10^6$	$6.0 \times 10^{24}$	$1.5 \times 10^{11}$
火星	$3.4 \times 10^6$	$6.4 \times 10^{23}$	$2.3 \times 10^{11}$

- A. 火星的公转周期较小
- B. 火星做圆周运动的加速度较小
- C. 火星表面的重力加速度较大
- D. 火星的第一宇宙速度较大



视频讲解

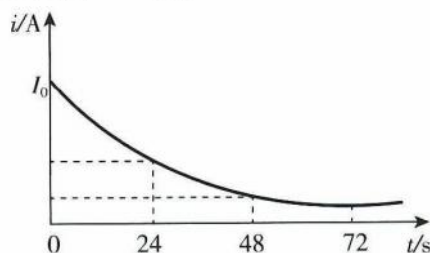
4. 2013年6月11日“神舟十号”顺利升空,这标志着我国火箭载人太空飞行有了历史性的突破。高空实验火箭起飞前,仪器舱内气体的压强  $p_0 = 1 \text{ atm}$ , 温度  $t_0 = 27^\circ\text{C}$ 。在火箭竖直向上加速飞行的过程中,当加速度的大小等于重力加速度  $g$  时,仪器舱内水银气压计示数  $p = 0.6p_0$ , 已知仪器舱是密封的,则此时舱内温度为( )。



视频讲解

- A. 360 K
- B. 180 K
- C.  $16.2^\circ\text{C}$
- D.  $32.4^\circ\text{C}$

5. 某电阻中通有随时间变化的电流  $i$ , 按每经过 24 s 减少一半的规律变化, 初始时刻电流为  $I_0$ , 如图所示。该电流的表达式为( )。

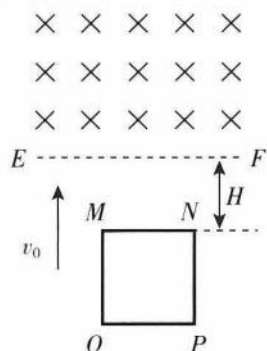


视频讲解

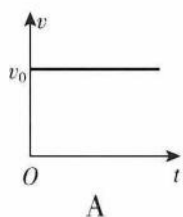
- A.  $i = I_0 e^{-\frac{1}{24}t}$
- B.  $i = I_0 e^{-\frac{24}{\ln 2}t}$
- C.  $i = I_0 e^{-\frac{1}{24}t}$
- D.  $i = I_0 e^{-\frac{\ln 2}{24}t}$



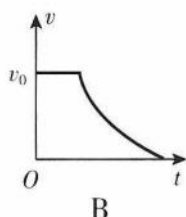
6. 如图所示,空间存在具有水平边界  $EF$ ,方向水平向里的匀强磁场,在距离  $EF$  下方  $H$  处有一正方形线框  $MNPO$ ,线框平面的法线方向与磁场方向平行。将线框以初速度  $v_0$  竖直向上抛出,若运动过程中  $MN$  始终与  $EF$  平行, $MN$  在磁场中达到最高点时, $OP$  未进入磁场。则线框从开始运动至最高点的过程中, $v-t$  图像是( )。



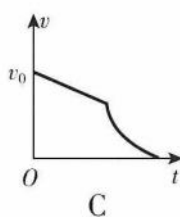
视频讲解



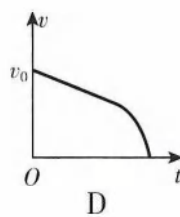
A



B



C



D

7. 某光栅每厘米有 3150 条刻线,用该光栅做衍射实验,则在第五级衍射光谱中可观察到的最大可见光波长为( )。

- A.  $3150 \text{ \AA}$
- B.  $3174 \text{ \AA}$
- C.  $7875 \text{ \AA}$
- D.  $6349 \text{ \AA}$



视频讲解

8. 某放射性元素经过 11.4 天有  $\frac{3}{4}$  的原子核发生了衰变,该元素的半衰期为( )。

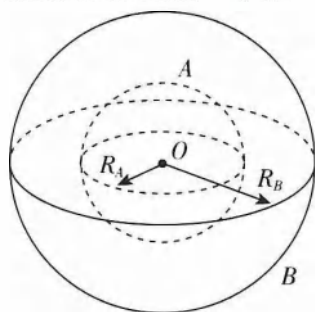
- A. 3.8 天
- B. 5.7 天
- C. 8.6 天
- D. 11.4 天



视频讲解

## 二、计算题(本大题共 1 小题,共 20 分)

9. 球形电容器由两个同心的球壳导体  $A$ 、 $B$  组成,如图所示。导体  $A$ 、 $B$  的半径分别为  $R_A$  和  $R_B$ ,且  $R_A < R_B$ ,导体  $A$ 、 $B$  在真空中分别带有电荷  $+q$  和  $-q$ ,求:





(1) 导体  $A$ 、 $B$  之间的电场强度。(10 分)



(2) 该电容器的电容。(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:某卫星沿椭圆轨道绕行星运行,近地点离行星中心的距离为  $a$ ,远地点离行星中心的距离为  $b$ 。若卫星在近地点时的速率为  $v_a$ ,卫星在远地点时的速率为  $v_b$ ,试求  $v_b$  与  $v_a$  之比。

解:卫星运行时,所受的万有引力提供向心力,卫星在近地点时,有:

$$G \frac{Mm}{a^2} = m \frac{v_a^2}{a}。$$

卫星在远地点时,有:

$$G \frac{Mm}{b^2} = m \frac{v_b^2}{b}。$$

由上述两式可得  $\frac{v_b}{v_a} = \sqrt{\frac{a}{b}}。$

答: $v_b$  与  $v_a$  之比为  $\sqrt{\frac{a}{b}}。$

问题：

(1) 简述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) 针对该同学的作业,设计教学片段帮助他解决该问题。(10 分)

## 11. 案例:

下面是李老师讲授高中物理“静电现象的应用”一课的教学片段。

李老师:同学们,前面我们已经学习过电荷在电场中会受到力的作用。由于金属导体中也有电荷,如果把一块金属导体放在电场中,导体中的电荷会怎样呢?大家先看大屏幕(下图),阅读课本中对应的内容,待会儿我们共同来讨论。

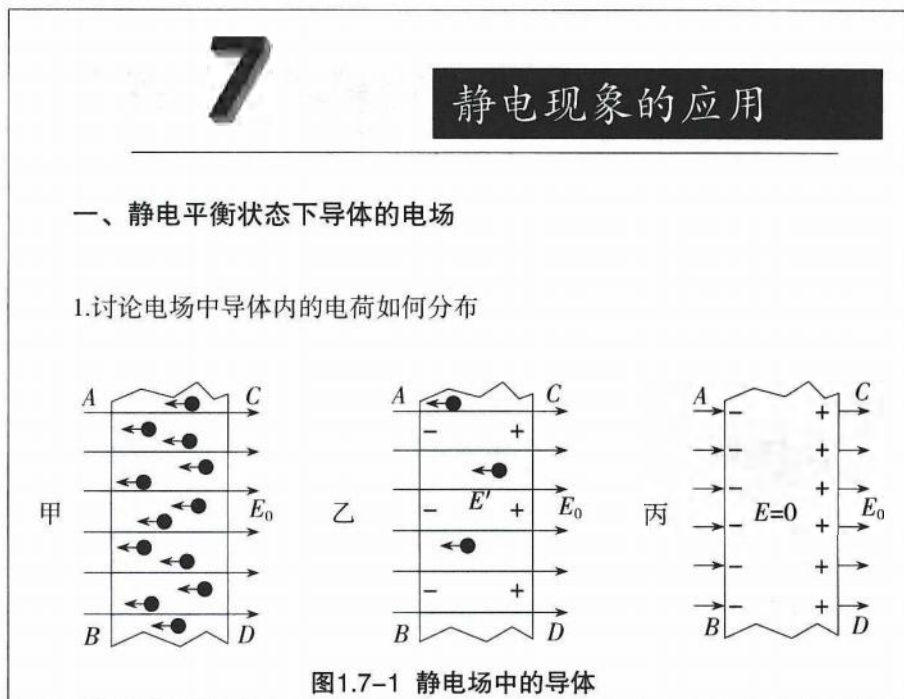


图1.7-1 静电场中的导体

(师生阅读、讨论)

李老师:同学们,有谁想发表下自己的观点?

甲同学:金属中有自由电子,在电场力的作用下向左边运动,直至到达金属板的左边为止。

乙同学:金属中的正电荷在电场力的作用下向右运动,直至到达金属板的右侧为止。

李老师:同学们都说得非常好!正是因为受到外电场力的作用,正负电荷分开,从而在左右两边就出现了正负电荷,我们把这些电荷叫作感应电荷。我们知道只要有电荷就会产生电场,那么感应电荷产生的场就叫作感应电场。感应电荷的电场方向与外电场方向相反,所以最终合场强为零,这时我们就说静电平衡了。同学们理解这个过程了吗?

同学:理解了。

李老师:接下来我们学习等势面,同学们先阅读课本。

(同学阅读,老师巡视)

李老师:有谁能说说什么是等势面吗?

丙同学:等势面是电势相等的面。处于静电平衡状态的整个导体是个等势体,它的表面是个等势面。

丁同学:老师,静电平衡的导体,它的内部还有电荷吗?

戊同学:老师我知道,在电场力的作用下,金属中的电荷被分开了,负电荷只能停留在左边,正电荷只能停留在右边,所以中间就没有电荷了。

李老师:回答得非常好!静电平衡后,导体内部就没有净电荷了。我们继续讨论等势面。

问题：

(1) 请对李老师教学过程中的不足进行评述。(10 分)



(2) 指出戊同学回答中存在的问题。(5 分)

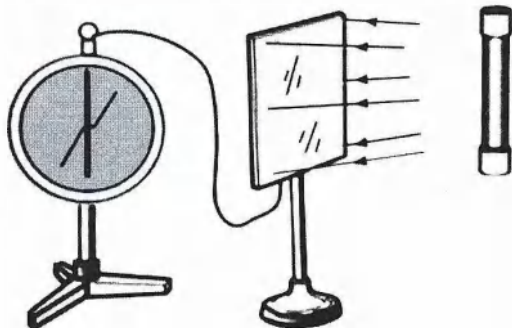
(3) 针对丁、戊同学的问题,设计一个教学片段或教学思路,帮助学生正确理解静电平衡时导体内部电荷的分布问题。(15 分)



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 高中物理某教科书“科学的转折:光的粒子性”一节中的一个演示实验如图所示。



任务:

(1) 这个演示实验可用于什么物理知识的教学?(4分)



试题答案

(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(实验)》关于“电容、电感与交流电”的内容标准为“通过实验,了解电容器和电感器对交变电流的导通和阻碍作用”。

材料二 高中物理某教科书“电感和电容对交变电流的影响”一节的部分内容如下。

### 演示

如图5.3-4,把白炽灯和电容器串联起来,先把它接在直流电源上,再把它接到交流电源上。观察灯泡的发光情况。

这个实验说明了什么?

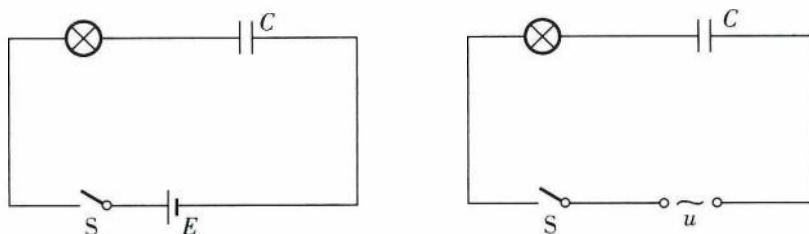


图5.3-4 交流能够通过电容器

材料三 教学对象为高中二年级学生,已学过交流电、电感、电容概念。

任务:

(1) 简述什么是交变电流。(4分)



视频讲解

(2) 根据上述材料,完成“实验:电容对交变电流的影响”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)

# 2017 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(高级中学)(精选)

编者注:本套试题共 13 题,依次为单项选择题 8 题、计算题 1 题、案例分析题 2 题、教学设计题 2 题,以下为精选的部分试题。因收录不全,有个别题目缺失,以“缺”来标示这类题目。

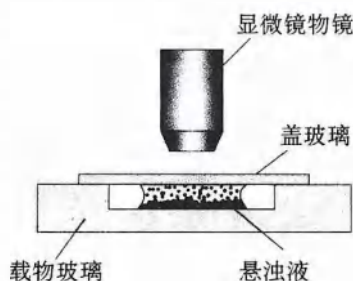
### 注意事项:

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。

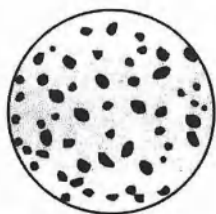
### 一、单项选择题(本大题共 8 小题,每小题 5 分,共 40 分)

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。

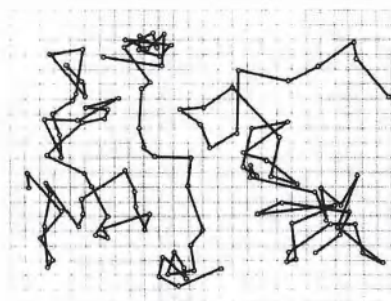
1. 下图为高中物理某教科书的一个实验,该实验在物理教学中用于学习的物理知识是( )。



甲 实验装置



乙 显微镜下看到的微粒



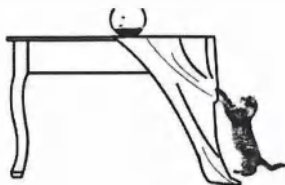
丙 显微镜下看到的三颗  
微粒运动位置的连线

- |              |               |
|--------------|---------------|
| A. 透镜成像原理及应用 | B. 液体中微粒的运动规律 |
| C. 微粒碰撞与动量守恒 | D. 液体分子的无规则运动 |



视频讲解

2. 如图所示,猫突然把桌布从鱼缸下拉出,在此过程中鱼缸向前滑了一段距离但未滑出桌面。若鱼缸、桌布、桌面两两之间的动摩擦因数均相等,则在此过程中( )。

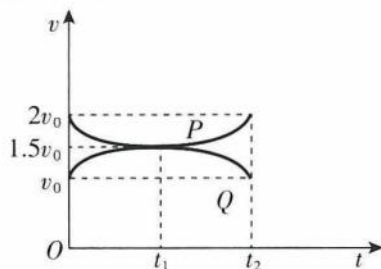


视频讲解

- |                       |
|-----------------------|
| A. 桌布对鱼缸没有摩擦力         |
| B. 鱼缸在桌布上和在桌面上的滑动时间相等 |

- C. 若增大拉力,鱼缸更容易滑出桌面  
D. 若增大拉力,桌布对鱼缸的摩擦力增大

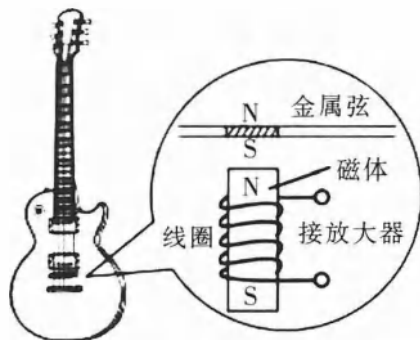
3.  $P$ 、 $Q$  两辆汽车在同一条平直公路上运动的  $v-t$  图像如图所示,  $P$  的最小速度和  $Q$  的最大速度相同。在  $0 \sim t_2$  的时间内( )。



视频讲解

- A. 两辆汽车的平均速度相同  
B.  $Q$  的加速度先变小后变大  
C. 两辆汽车的位移相同  
D. 合力对汽车  $P$  做正功

4. 电吉他中电拾音器的基本结构如图所示,磁体附近的金属弦被磁化。因此金属弦振动时,在线圈中产生感应电流,电流经电路放大后,传送到音箱发出声音。某学生了解了电吉他的原理后试着制作了一把电吉他,但发现电吉他不能正常演奏,则最有可能的原因是( )。



- A. 选用了铜质金属弦  
B. 磁体的 N 极与 S 极装反了  
C. 线圈的匝数多绕了若干圈  
D. 金属弦与磁体的间隙过小



视频讲解

5. 缺

6. 在夫琅禾费单缝衍射实验中,对于给定的入射单色光,当缝宽变小时,除中央亮纹的中心位置不变外,各级衍射条纹( )。

- A. 对应的衍射角变小  
B. 对应的衍射角变大  
C. 对应的衍射角不变  
D. 宽度保持不变



视频讲解

7. 关于原子核、原子核的裂变核能,下列说法正确的是( )。

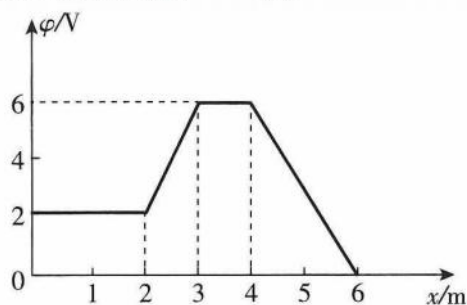
- A. 原子核的结合能越大,原子核越稳定  
B. 任何原子核都能发生核裂变  
C.  $^{238}_{92}\text{U}$  衰变成  $^{206}_{82}\text{Pb}$  要经过 6 次  $\beta$  衰变与 8 次  $\alpha$  衰变  
D. 发生  $\alpha$  衰变时,新核与原来的原子核相比,中子数减少了 4 个



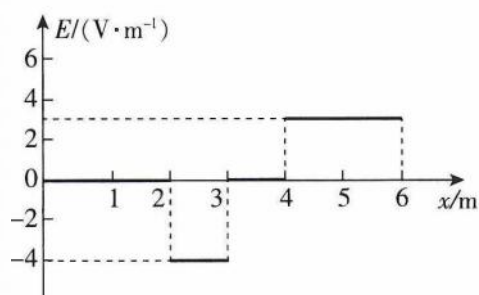
视频讲解



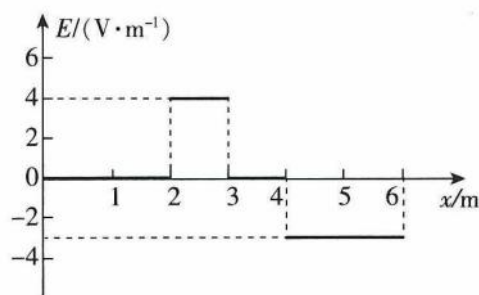
8. 空间某静电场的电势  $\varphi$  随  $x$  的变化情况如图所示, 根据图中信息, 下列选项中能正确表示  $\varphi$  对应的电场强度  $E$  随  $x$  变化关系的是( )。



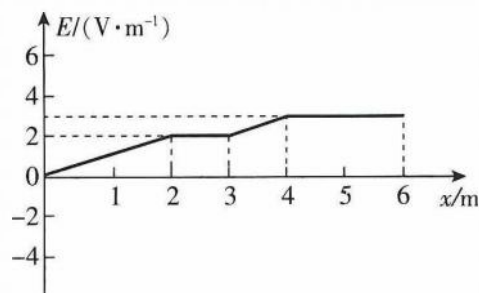
视频讲解



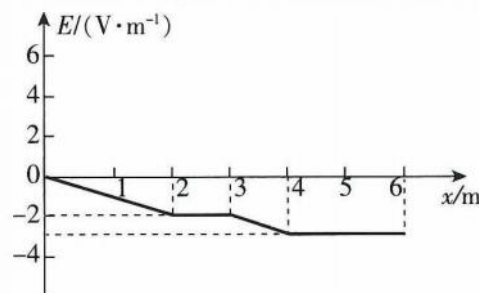
A



B



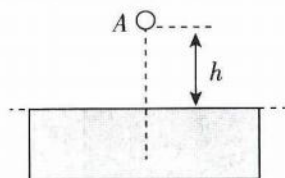
C



D

## 二、计算题(本大题共 1 小题, 共 20 分)

9. 一质量为  $m$  的小球, 从高出水面  $h$  处的  $A$  点自由落下, 如图所示。已知小球在水中受到的黏滞阻力与小球的运动速率  $v$  成正比(比例系数为  $k$ )。设小球在水中的浮力忽略不计, 以小球恰好垂直落入水中时为计时起点( $t = 0$ )。求小球在水中的运动速率  $v$  与时间  $t$  的关系。



视频讲解

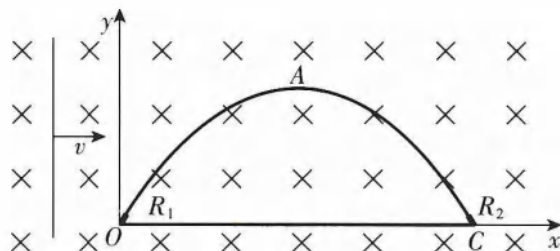
三、案例分析题(本大题共2小题,第10题20分,第11题30分,共50分)

阅读案例,并回答问题。

10. 案例:

下面为一道物理试题和某同学的解答过程。

题目:如图所示, $OACO$ 为置于水平面内的光滑闭合金属导轨, $O$ 、 $C$ 处分别接有短电阻丝(图中用粗线表示), $R_1 = 4\ \Omega$ ,  $R_2 = 8\ \Omega$ (导轨其他部分电阻不计)。导轨 $OAC$ 的形状满足 $y = 2\sin\left(\frac{\pi}{3}x\right)$ (单位 $\text{m}$ ),磁感应强度 $B = 0.2\ \text{T}$ 的匀强磁场方向垂直于导轨平面。一足够长的金属棒在水平外力 $F$ 作用下,以恒定的速率 $v = 5.0\ \text{m/s}$ 水平向右在导轨上从 $O$ 点滑动到 $C$ 点,棒与导轨接触良好且始终保持与 $OC$ 导轨垂直,不计棒的电阻。求:



(1) 外力 $F$ 的最大值;

(2) 在滑动过程中通过金属棒的电流 $I$ 与时间 $t$ 的关系。

解:(1)  $F_{\text{外}} = F_{\text{安}}$ ,

$$\varepsilon = BLv, I = \frac{\varepsilon}{R_{\text{总}}},$$

$$F_{\text{安}} = BIL = \frac{B^2 L^2 v}{R_{\text{总}}}。$$

$$R_{\text{总}} = R_1 + R_2 = 12\ \Omega。$$

$$L = y = 2\sin\left(\frac{\pi}{3}x\right),$$

$$F_{\text{m}} = \frac{0.2}{3}\ \text{N}。$$

$$(2) y = 2\sin\left(\frac{\pi}{3}x\right),$$

$$x = vt, \varepsilon = BLv,$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{\text{总}}} = \frac{1}{6}\sin\left(\frac{5}{6}\pi t\right)\ \text{A}。$$

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) 给出正确的解题过程。(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:

下面为某实习教师在“力的合成”一课上的教学片段。

老师:同学们,上课了。首先请前排的三个同学上来,我们一起做个游戏。

(前排的三位同学走到讲台前)

老师:老师站在这里,请两位同学从我身后同时用力推老师。

(两位同学从老师身后轻推老师,老师假装向前踉跄了一步,停了下来)

老师:现在请剩下的这位同学从我身后用力推老师,注意,要用力推呦。

(该同学从老师身后用力推了一下老师,老师又向前踉跄了一步,停了下来)

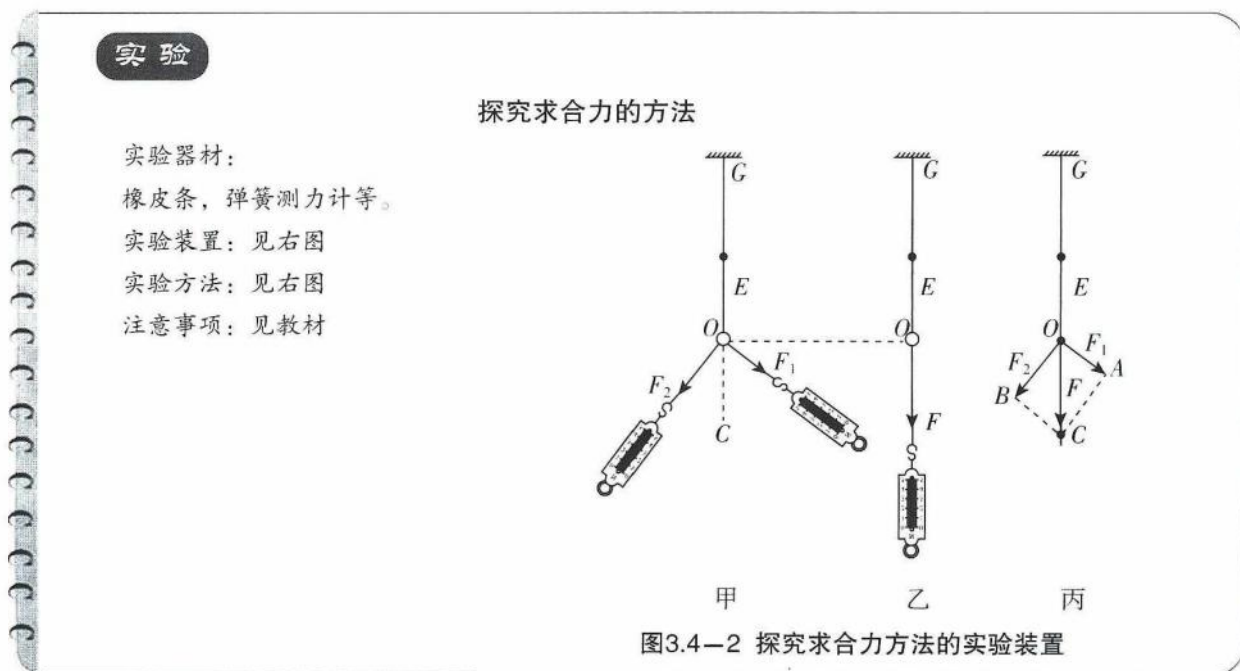
老师:同学们,你们看到了吗?刚才两位同学分别用力推老师,老师被推动了;现在一位同学用力也推动了老师。说明前两位同学和后面同学用力的作用效果是一样的。我们可以把后

一位同学所用的力看成前两位同学用力之和,把两位同学推我的力叫作分力,后一位同学推我的力叫作合力。合力与分力之间有什么关系呢?这就是我们这节课要学习的。

(老师开始板书)

老师:下面大家拿出老师准备好的实验器材,分组做实验探究求合力的方法。实验之前请仔细看老师的PPT(下图)和教材。

(学生分组实验“探究求合力的方法”……)

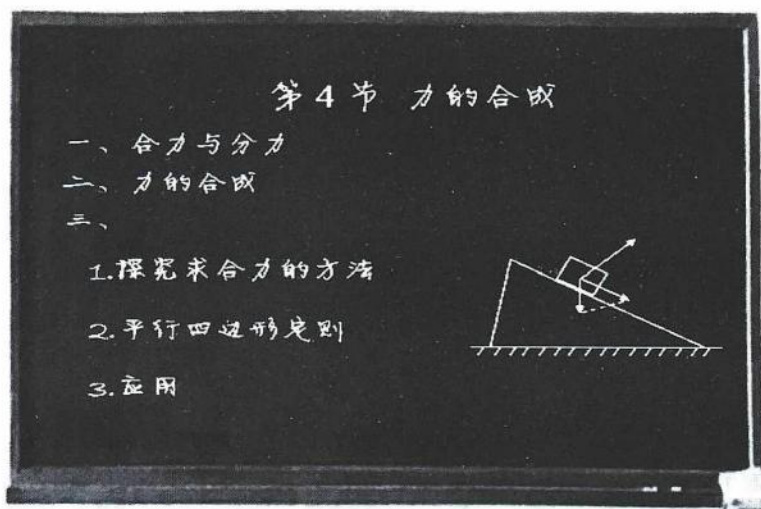


老师:通过实验探究,现在知道了力的合成遵从“平行四边形定则”。下面我们看看如何使用“平行四边形定则”分析问题,大家拿出“导学案”,先看看习题3。

(同学拿出“导学案”,认真读起了习题3)

老师:同学们,我们一起来分析这道习题。题目说的是光滑斜面上有一木块,大家看黑板,和老师一起分析木块所受的分力和合力。

(老师开始板书如下图)





问题：

(1) 简述平行四边形定则。(6 分)



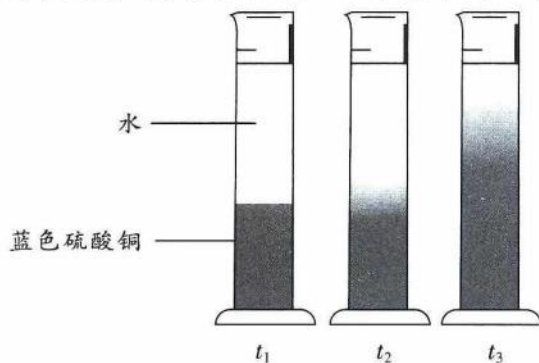
(2) 对教师教学行为的错误和不足之处进行评述。(12 分)

(3) 设计指导学生分组实验“探究求合力的方法”的教学片段或思路。(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 高中物理某教科书关于“分子动理论”一章某节的一个演示实验如图所示。



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(实验)》关于“洛伦兹力”的内容标准为“(1) 通过实验,认识洛伦兹力,知道影响洛伦兹力方向的因素。了解电子束的磁偏转原理及其在技术中的应用。(2) 观察阴极射线在磁场中的偏转”。

材料二 高中物理某教科书“磁场对运动电荷的作用力”一节部分教学内容如下。

## 演示

### 观察阴极射线在磁场中的偏转

图3.5-1的玻璃管已经抽成真空。当左右两个电极按图示的极性连接到高压电源时，阴极会发射电子。电子在电场的加速下飞向阳极。挡板上有一个扁平的狭缝，电子飞过挡板后形成一个扁平的电子束。长条形的荧光板在阳极端稍稍倾向轴线，电子束掠射到荧光板上，显示出电子束的径迹。

没有磁场时电子束是一条直线。用一个蹄形磁铁在电子束的路径上加磁场，尝试不同方向的磁场对电子束径迹的不同影响，从而判断运动的电子在各种方向的磁场中的受力方向。

我们曾经用左手定则判定安培力的方向。能不能用类似的方法判定运动电子（电子束）的受力方向？如果运动电荷不是电子，而是带正电的粒子呢？

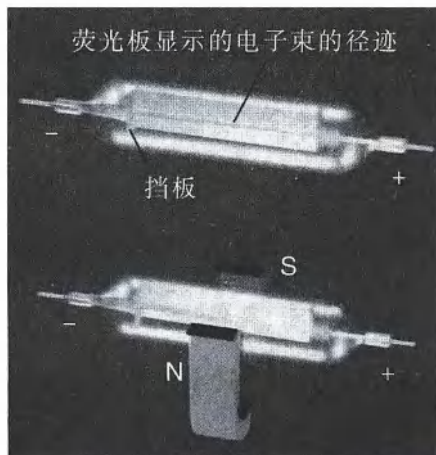


图3.5-1 用阴极射线管研究磁场对运动电荷的作用

**材料三** 教学对象为高中二年级学生，已学过磁场、磁感应强度、安培力等知识。

**任务：**

(1) 简述左手定则的内容。(4分)



视频讲解

(2) 根据上述材料，完成“实验：洛伦兹力的方向”学习内容的教学设计，其中包括教学目标、教学重点、教学过程及设计意图(不少于300字)。(24分)





4. 一电子由静止经过电势差  $U$  加速之后, 撞击金属靶发出光子, 其动能完全转换为光子的能量。若发出光子的最短波长为  $\lambda_s$ , 普朗克常量为  $h$ , 光速为  $c$ , 元电荷为  $e$ , 则下列有关此最短波长光子叙述正确的是( )。

A. 波长为  $\frac{hc}{U}$

B. 动量为  $\frac{eU}{\lambda_s}$

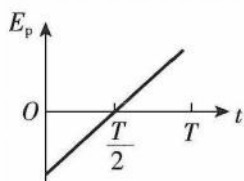
C. 能量为  $eU$

D. 频率为  $\frac{hc}{\lambda_s}$

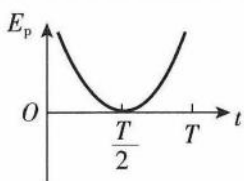


视频讲解

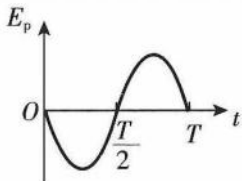
5. 理想弹簧一端固定, 另一端系有一可视为质点的小球, 小球在光滑水平面上做一维简谐运动。则在一个周期内, 弹性势能  $E_p$  随时间  $t$  的变化图像是( )。



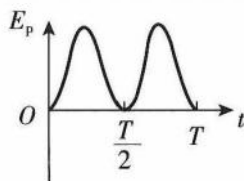
A



B



C



D



视频讲解

6. 质量为  $m$  的人造地球卫星在地面上受到的重力为  $P$ 。它在到地面的距离等于地球半径  $R$  的圆形轨道上运动时, 下列叙述正确的是( )。

A. 速度大小为  $\sqrt{\frac{2PR}{m}}$

B. 周期为  $4\pi\sqrt{\frac{mR}{P}}$

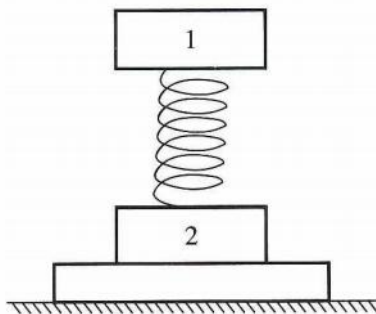
C. 动能为  $\frac{1}{4}PR$

D. 重力为 0



视频讲解

7. 如图所示, 轻质弹簧上端与一质量为  $m$  的物块 1 相连, 下端与另一质量为  $M$  的物块 2 相连, 整个系统置于水平放置的光滑木板上, 并处于静止状态。将木板沿水平方向突然抽出后的瞬间, 物块 1、2 的加速度大小分别为  $a_1$ 、 $a_2$ , 重力加速度大小为  $g$ , 则( )。



视频讲解

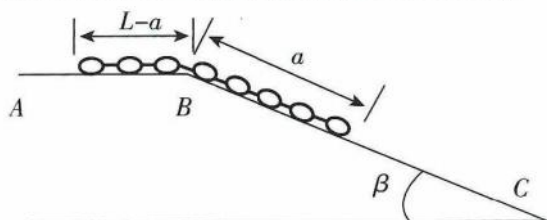
A.  $a_1 = 0, a_2 = g$

B.  $a_1 = g, a_2 = g$

C.  $a_1 = 0, a_2 = \frac{m+M}{M}g$

D.  $a_1 = g, a_2 = \frac{m+M}{M}g$

8. 如图所示,一条长为  $L$  的柔软链条,开始时静止地放在一光滑表面  $ABC$  上,其左端至  $B$  的距离为  $L - a$ 。当链条的左端滑到  $B$  点时,链条速度大小为( )。



视频讲解

- A.  $\sqrt{\frac{a}{L-a}g\sin\beta}$       B.  $\sqrt{\frac{L-a}{L}g\sin\beta}$   
C.  $\sqrt{\frac{L}{L^2-a^2}g\sin\beta}$       D.  $\sqrt{\frac{L^2-a^2}{L}g\sin\beta}$

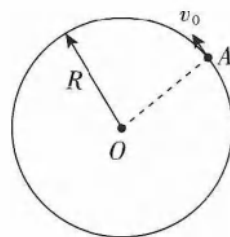
## 二、计算题(本大题共 1 小题,共 20 分)

9. 如图所示,半径为  $R$  的刚性圆环轨道,水平固定在光滑的桌面上,一物体贴着轨道内侧运动,物体与轨道间的滑动摩擦系数为  $\mu$ 。设物体在某时刻经过  $A$  点时的速率为  $v_0$ ,求:



视频讲解

(1) 此后  $t$  时刻物体的速率。(14 分)



(2) 从  $A$  点开始在  $t$  时间内的路程。(6 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)

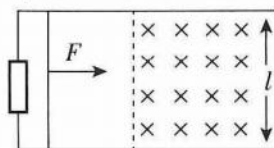
阅读案例,并回答问题。

### 10. 案例:

下面为一道物理试题和某学生的解答过程。

题目:如图所示,水平面(纸面)内间距为  $l$  的平行金属导轨间接一电阻,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。 $t_0$  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。杆与导轨的电阻均忽略不计,两者始终保持垂直且接触良好,两者之间的动摩擦因数为 $\mu$ 。重力加速度大小为 $g$ 。求:



(1) 金属杆在磁场中运动时产生的电动势的大小;

(2) 电阻的阻值。

解:(1) 设加速度为 $a$ ,得:

$$ma = F - 2\mu mg \quad ①,$$

到左边界速度 $v = at$  ②,

由电磁感应定律可知,电动势 $E = Blv$  ③,

$$\text{联立 } ①②③ \text{ 得 } E = Blt_0\left(\frac{F}{m} - 2\mu g\right) \quad ④。$$

(2) 设电流为 $I$ ,则 $I = \frac{E}{R}$  ⑤,

安培力 $f = BIl$  ⑥,

则 $F - f - 2\mu mg = 0$  ⑦,

$$\text{联立 } ④⑤⑥⑦ \text{ 得 } R = \frac{B^2 l^2 t_0}{m},$$

答:电动势大小为 $Bl t_0\left(\frac{F}{m} - 2\mu g\right)$ ,电阻为 $\frac{B^2 l^2 t_0}{m}$ 。

问题:

(1) 指出此道试题检测了学生所学的哪些知识点。(4分)



视频讲解

(2) 给出正确解答过程。(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:

上课了,教室很快安静下来。

李老师:同学们,上课了。有谁在游乐场坐过过山车呀?

教室里一下活跃了起来,同学们七嘴八舌地交流。

李老师:谁来分享一下坐过山车的感受?

学生甲:老师,我坐过,感觉风驰电掣,很刺激。

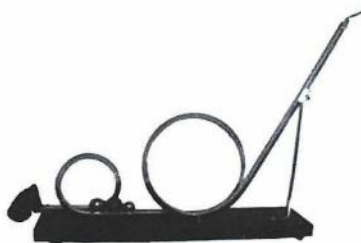
学生乙:老师,我也坐过,上去之前害怕极了,老担心会掉下来。

学生丙:老师,我不敢坐,一想到过山车翻滚冲向环形轨道最高点,吓得腿软!

李老师:看来不少同学害怕会掉下来。真的会掉下来吗?我们一起做个实验。

李老师拿出了模型。

李老师:同学们,这是老师自己做的模型,这是一个钢球,老师将钢球放在轨道上,大家注意观察钢球是否会掉下来。



李老师将钢球放在高于圆形轨道顶端的轨道上,放手后钢球沿轨道滑下。

李老师:钢球从轨道上掉下来了么?

学生:没有。

李老师:老师再做一次。

李老师将钢球放在低于圆形轨道顶端的轨道上,放手后钢球沿轨道滑下。

李老师:大家看到了什么?

学生甲:钢球还没到达轨道顶端就掉下来了,老师,我再也不敢坐了。

李老师在黑板上写下了这节课的课题“向心力与向心加速度”。

李老师:钢球在什么情况下会掉下来,什么情况下不会掉下来,你们学习了其中的规律后就不会害怕了。

问题:

(1) 对李老师的教学进行评价。(15分)



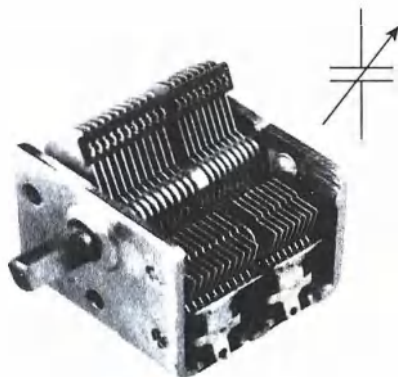


(2) 以题图为依托设计教学片段,帮助学生理解钢球通过圆环最高点时的受力及运动情况。(15分)

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 高中物理某教科书“电容器和电容”一节介绍的可变电容器的符号和实物图如图所示。



任务:

设计一个教学片段,向学生介绍可变电容器的工作原理。



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(实验)》关于“折射率”的内容标准为“测定材料的折射率”。

材料二 高中物理某教科书“折射率”一节的部分教学内容如下。

## 实验

### 测定玻璃的折射率

如图13.1-3,当光以一定的入射角透过一块玻璃砖时,只要找出与入射光线 $AO$ 相对应的出射光线 $O'D$ ,就能够画出光从空气射入玻璃后的折射光线 $OO'$ ,于是就能测量入射角 $\theta_1$ 、折射角 $\theta_2$ 。根据折射定律,就可以求出玻璃的折射率了。

怎样确定与入射光线 $AO$ 相对应的折射光线 $OO'$ ?

把玻璃砖放在木板上,下面垫一张白纸,在纸上描出玻璃砖的两个边 $a$ 和 $a'$ 。然后,在玻璃砖的一侧插两个大头针 $A$ 、 $B$ , $AB$ 的延长线与直线 $a$ 的交点就是 $O$ 。

眼睛在另一侧透过玻璃砖看两个大头针,使 $B$ 把 $A$ 挡住(图13.1-3)。如果在眼睛这一侧再插第三个大头针 $C$ ,使它把 $A$ 、 $B$ 都挡住,插第四个大头针 $D$ ,使它把前三个都挡住,那么后两个大头针就确定了从玻璃砖射出的光线。

在白纸上描出光线的径迹,测量相应的角度,就能计算玻璃的折射率了。

实验中,应该采取哪些措施以减小误差?

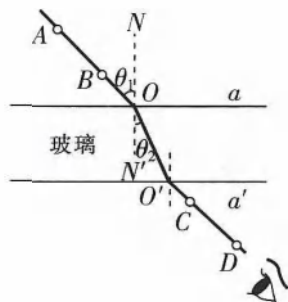


图13.1-3 测定玻璃的折射率

**材料三** 教学对象为高中二年级学生,已学过光的折射现象、折射定律等知识点。

**任务:**

(1) 简述什么是折射率。(4分)



视频讲解

(2) 根据上述材料完成实验“测定玻璃的折射率”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)。(24分)

# 2016 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(高级中学)

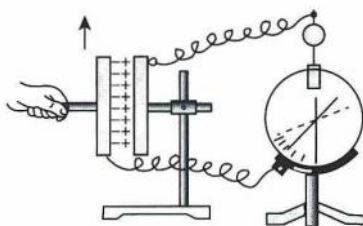
注意事项:

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。

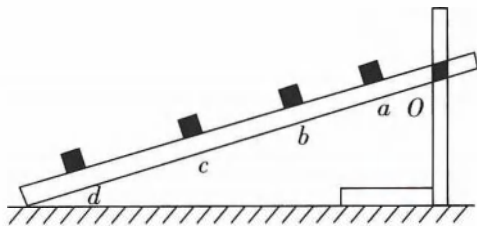
1. 下图为研究影响平行板电容器电容因素的实验装置。设两极板正对面积为  $S$ ,极板间的距离为  $d$ ,静电计指针偏角为  $\theta$ 。实验中,极板所带的电荷几乎不变,则下列说法中正确的是( )。



视频讲解

- A. 保持  $S$  不变,增大  $d$ ,则  $\theta$  变大
- B. 保持  $S$  不变,增大  $d$ ,则  $\theta$  变小
- C. 保持  $d$  不变,减小  $S$ ,则  $\theta$  变小
- D. 保持  $d$  不变,减小  $S$ ,则  $\theta$  不变

2. 探究物块沿斜面匀加速直线运动的规律时,将一块物块自  $O$  点由静止释放一段时间后,用频闪照相机记录下物块相同时间间隔的图像  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ (如图所示),测得  $ab = 2.5 \text{ m}$ ,  $bc = 3.5 \text{ m}$ ,  $cd = 4.5 \text{ m}$ 。由此可推知  $Oa$  之间的距离为( )。



视频讲解

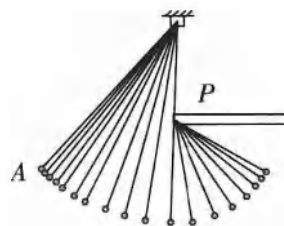
- A. 0.5 m
- B. 1.0 m
- C. 1.5 m
- D. 2.0 m

3. 下图为高中物理某教科书中的演示实验(小球能摆多高)。根据教科书的描述,可以判断该实验在教学中用来说明( )。

## 演示

如图所示,一个用细线悬挂的小球,从A点开始摆动,记住它向右能够达到的最大高度。然后用一把直尺在P点挡住摆线。看一看这种情况下小球所能达到的最大高度。

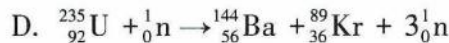
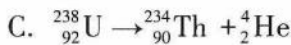
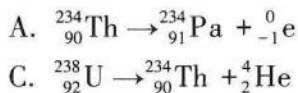
你认为这个实验说明了什么?



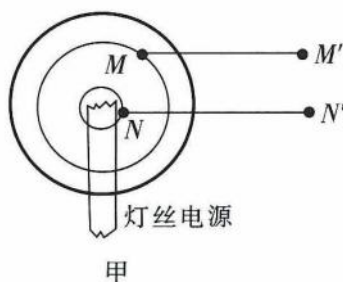
小球能摆多高?

- 受迫振动
- 周期与摆长的关系
- 机械能守恒
- 向心力与速度大小的关系

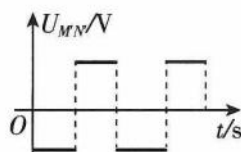
4. 下列能正确反映原子核的人工转变的方程是( )。



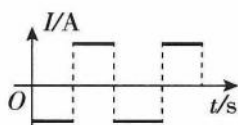
5. 图甲为一种电真空元件的原理示意图。在该元件的玻璃外壳内有两个同轴圆筒形金属电极M和N。它们通过导线连接到壳外电极M'和N',接通灯丝电源,灯丝受热发射电子经N辐射出,不计电子的初速度。在M'和N'间接一低频电源,电极M'、N'间的电势差 $U_{M'N'}$ 随时间的变化图像如图乙所示,则从M'流向M的电流随时间的变化图像为( )。



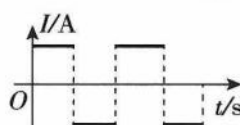
甲



乙



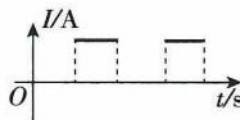
A



B



C

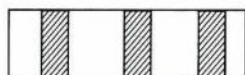


D

6. 某同学用单色光进行双缝干涉实验。在屏上观察到如图甲所示的条纹,仅改变一个实验条件后,观察到的条纹如图乙所示,他改变的实验条件可能是( )。



甲

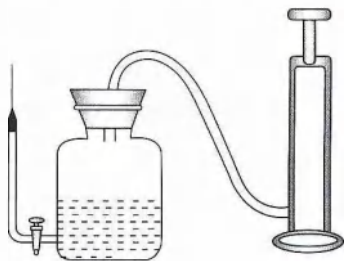


乙

- 减小光源到单缝的距离
- 减小双缝之间的距离
- 减小双缝到光屏的距离
- 换用频率更高的单色光源



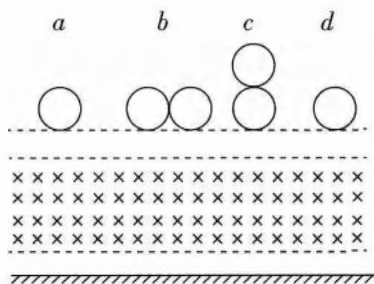
7. 下图为某同学设计的喷水装置,其中圆柱形容器的容积为  $V_0$ ,内部装有体积为  $0.5V_0$  的水,水上密封的空气压强为  $p_0$ ,保持阀门关闭,用打气筒再向内充入压强为  $p_0$ 、体积为  $1.5V_0$  的空气。设在所有过程中,空气可看作理想气体,且温度不变。则充气后容器内空气的压强为( )。



视频讲解

- A.  $p_0$   
B.  $2p_0$   
C.  $3p_0$   
D.  $4p_0$

8. 用表面涂有绝缘层的四根相同导线分别绕成闭合线圈。其中, $a$ 为2匝圆形线圈, $b$ 、 $c$ 为导线交叉的8字形圆线圈, $d$ 是两个分别由半根导线绕成的闭合圆形线圈且捆绑在一起。现将它们按下图所示从同一高度同时由静止释放。它们穿过水平向里的匀强磁场,最后落到水平地面,则最先落地的线圈是( )。



视频讲解

- A.  $a$   
C.  $c$
- B.  $b$   
D.  $d$

二、计算题(本大题共 1 小题,共 20 分)

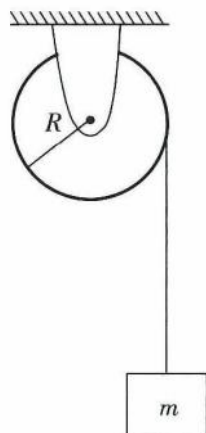
9. 确定物体绕某个轴的转动惯量,可以通过理论计算也可通过实验测定。

(1) 用积分计算质量为  $m$ , 半径为  $R$  的均质薄圆盘绕其中心轴的转动惯量。(10 分)



视频讲解

(2) 该圆盘质量未知,可用如图所示的实验方法测得该圆盘绕中心轴的转动惯量。在圆盘的边缘绕有质量不计的细绳,绳的下端挂一质量为  $m$  的重物,圆盘与转轴间的摩擦忽略不计。测得重物下落的加速度为  $a$ ,求圆盘绕其中心轴的转动惯量。(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:

下面是某学生对一道习题的解答。

题目:如图所示,在  $y$  轴上关于  $O$  点对称的  $A$ 、 $B$  两点有等量同种点电荷  $+Q$ ,在  $x$  轴上  $C$  点有点电荷  $-Q$ ,且  $CO = OD$ ,  $\angle ADO = 60^\circ$ 。试求  $D$  点的电场强度是多大。

解:设  $CD = r$ ,则  $AD = BD = r$ 。

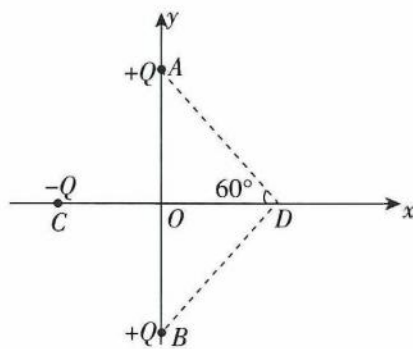
$A$  点处的点电荷在  $D$  点处的电场强度为  $E_A = \frac{kQ}{r^2}$ 。

$B$  点处的点电荷在  $D$  点处的电场强度为  $E_B = \frac{kQ}{r^2}$ 。

$C$  点处的点电荷在  $D$  点处的电场强度为  $E_C = -\frac{kQ}{r^2}$ 。

则  $D$  点的电场强度为  $E_D = E_A + E_B + E_C = \frac{kQ}{r^2}$ 。

答: $D$  点的电场强度为  $E_D = \frac{kQ}{r^2}$ 。



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)



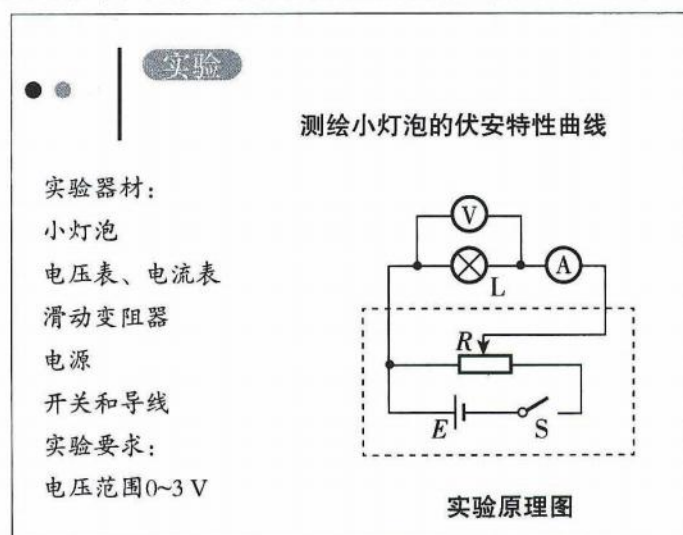
视频讲解

(2) 给出该习题的正确解答。(6分)

(3) 针对作业的错误设计一个教学片段或思路,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:

电学实验课上,学生分组做“测绘小灯泡的伏安特性曲线”实验,老师要求学生按大屏幕上的实验原理图及实验要求(下图)连接电路并进行实验,下面为某小组实验过程的片段。



学生:老师,我们合上开关后,无论怎么改变滑动变阻器滑片的位置,电压表和电流表的指针都不偏转。

老师:检查一下电路,看是哪个接线柱没拧紧,断路了。

(学生依次检查,没问题)

学生:老师,还是您来看看吧,我们每根导线都拧得很紧。

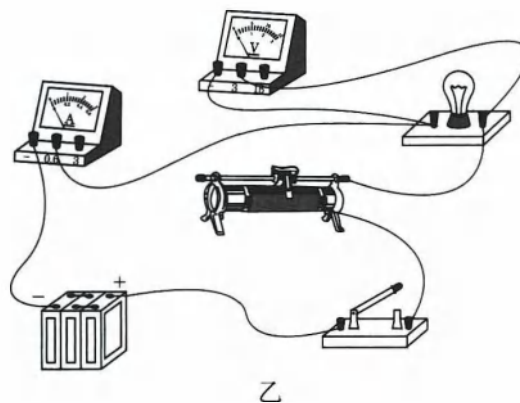
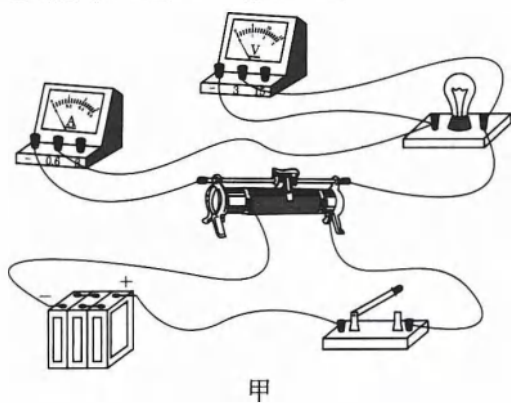
(老师检查了一下电路,发现学生连接的电路如图甲)

老师:你们的滑动变阻器连接错误,想想到底怎么连接,再重新连接一下。

(学生讨论后重新连接如图乙,合上开关后,发现电压表和电流表都正常了)

学生:谢谢老师。

老师:那就自己继续做吧。



问题:

(1) 指出图甲中的连接错误并给出正确的连接方式。(10 分)



视频讲解

(2) 按照图乙进行实验能否达到实验要求,为什么?(5 分)

(3) 对教师教学行为的优点和不足进行评述。(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 高中物理某教科书关于“动量守恒定律”一章某节的一个演示实验如图所示。



任务:

(1) 这个演示实验可用于什么物理知识的教学?(4分)



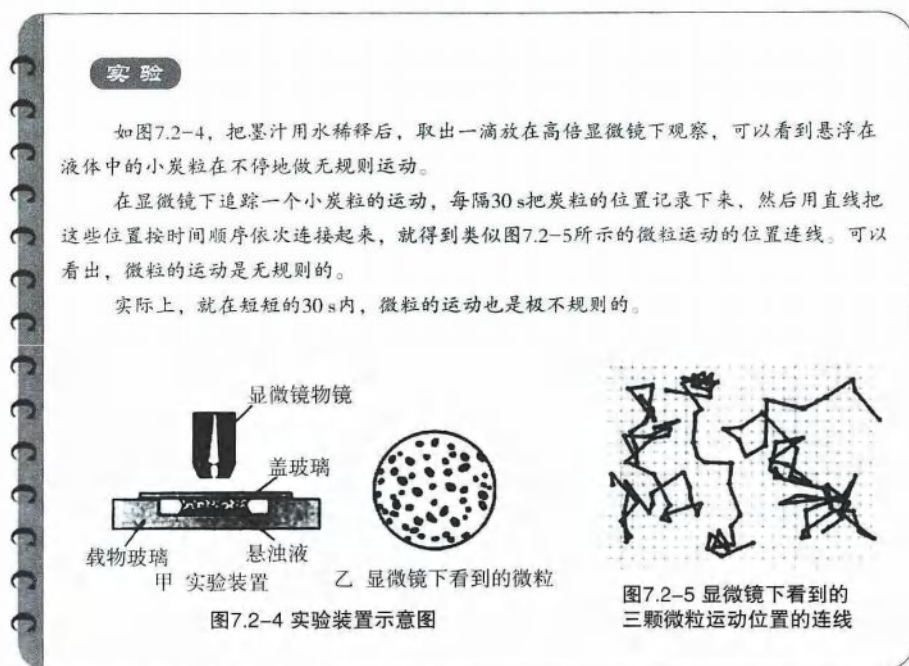
视频讲解

(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(实验)》关于“分子的热运动”的内容标准为“认识分子动理论的基本观点,知道其实验依据”。

材料二 高中物理某教科书“分子的热运动”一节部分教学内容如下。



材料三 教学对象为高中二年级学生,已学过“物体是由大量分子组成的”等知识。

任务:

(1) 简述布朗运动的内容。(4分)



(2) 根据上述材料,完成“实验:布朗运动”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(不少于300字)。(24分)