

浙江省 2019 年 4 月选考科目考试物理试题

可能用到的相关参数：重力加速度 g 均取 10m/s^2 。

一、选择题 I (本题共 13 小题,每小题 3 分,共 39 分。每小题列出的四个备选项中只有一个符合题目要求的,不选、多选、错选均不得分)

1. 下列物理量属于基本量且单位属于国际单位制中基本单位的是
 A. 功/焦耳 B. 质量/千克 C. 电荷量/库仑 D. 力/牛顿
2. 下列器件中是电容器的是



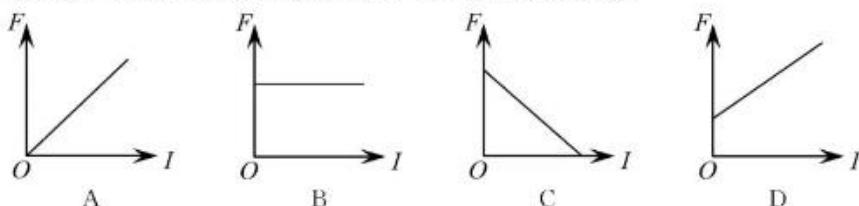
3. 下列式子属于比值定义物理量的是

$$A. t = \frac{\Delta x}{v} \quad B. a = \frac{F}{m} \quad C. C = \frac{Q}{U} \quad D. I = \frac{U}{R}$$

4. 下列陈述与事实相符的是

- A. 牛顿测定了引力常量
- B. 法拉第发现了电流周围存在磁场
- C. 安培发现了静电力间的相互作用规律
- D. 伽利略指出了力不是维持物体运动的原因

5. 在磁场中的同一位置放置一条直导线,导线的方向与磁场方向垂直,则下列描述导线受到的安培力 F 的大小与通过导线的电流 I 的关系图象正确的是



6. 如图所示,小明撑杆使船离岸,则下列说法正确的是

- A. 小明与船之间存在摩擦力
- B. 杆的弯曲是由于受到杆对小明的力
- C. 杆对岸的力大于岸对杆的力
- D. 小明对杆的力和岸对杆的力是一对相互作用力



第 6 题图

7. 某颗北斗导航卫星属于地球静止轨道卫星(即卫星相对于地面静止)。

- 则此卫星的
- A. 线速度大于第一宇宙速度
 - B. 周期小于同步卫星的周期
 - C. 角速度大于月球绕地球运行的角速度
 - D. 向心加速度大于地面的重力加速度



第 7 题图

8. 电动机与小电珠串联接入电路，电动机正常工作时，小电珠的电阻为 R_1 ，两端电压为 U_1 ，流过的电流为 I_1 ；电动机的内电阻为 R_2 ，两端电压为 U_2 ，流过的电流为 I_2 。则

A. $I_1 < I_2$ B. $\frac{U_1}{U_2} > \frac{R_1}{R_2}$ C. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$ D. $\frac{U_1}{U_2} < \frac{R_1}{R_2}$

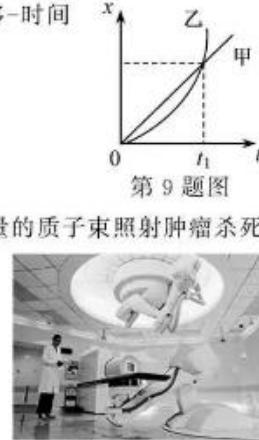
9. 甲、乙两物体零时刻开始从同一地点向同一方向做直线运动，位移-时间图象如图所示，则在 $0 \sim t_1$ 时间内

- A. 甲的速度总比乙大
B. 甲、乙位移相同
C. 甲经过的路程比乙小
D. 甲、乙均做加速运动

10. 当今医学上对某些肿瘤采用质子疗法进行治疗，该疗法用一定能量的质子束照射肿瘤杀死癌细胞。现用一直线加速器来加速质子，使其从静止开始被加速

到 1.0×10^7 m/s。已知加速电场的场强为 1.3×10^5 N/C，质子的质量为 1.67×10^{-27} kg，电荷量为 1.6×10^{-19} C，则下列说法正确的是

- A. 加速过程中质子电势能增加
B. 质子所受到的电场力约为 2×10^{-15} N
C. 质子加速需要的时间约为 8×10^{-6} s
D. 加速器加速的直线长度约为 4m



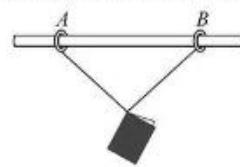
第 9 题图



第 10 题图

11. 如图所示，一根粗糙的水平横杆上套有 A、B 两个轻环，系在两环上的等长细绳拴住的书本处于静止状态，现将两环距离变小后书本仍处于静止状态，则

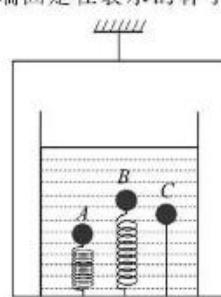
- A. 杆对 A 环的支持力变大
B. B 环对杆的摩擦力变小
C. 杆对 A 环的力不变
D. 与 B 环相连的细绳对书本的拉力变大



第 11 题图

12. 如图所示，A、B、C 为三个实心小球，A 为铁球，B、C 为木球。A、B 两球分别连接在两根弹簧上，C 球连接在细线一端，弹簧和细线的下端固定在装水的杯子底部，该水杯置于用绳子悬挂的静止吊篮内。若将挂吊篮的绳子剪断，则剪断的瞬间相对于杯底(不计空气阻力， $\rho_{\text{水}} < \rho_{\text{木}} < \rho_{\text{铁}}$)

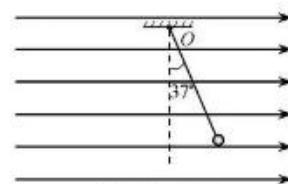
- A. A 球将向上运动，B、C 球将向下运动
B. A、B 球将向上运动，C 球不动
C. A 球将向下运动，B 球将向上运动，C 球不动
D. A 球将向上运动，B 球将向下运动，C 球不动



第 12 题图

13. 用长为 1.4m 的轻质柔软绝缘细线，拴一质量为 1.0×10^{-2} kg、电荷量为 2.0×10^{-8} C 的小球，细线的上端固定于 O 点。现加一水平向右的匀强电场，平衡时细线与铅垂线成 37° ，如图所示。现向左拉小球使细线水平且拉直，静止释放，则($\sin 37^\circ = 0.6$)

- A. 该匀强电场的场强为 3.75×10^7 N/C
B. 平衡时细线的拉力为 0.17N
C. 经过 0.5s，小球的速度大小为 6.25m/s
D. 小球第一次通过 O 点正下方时，速度大小为 7m/s



第 13 题图

二、选择题Ⅱ (本题共3小题,每小题2分,共6分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的。全部选对的得2分,选对但不全的得1分,有选错的得0分)

14.【加试题】波长为 λ_1 和 λ_2 的两束可见光入射到双缝,在光屏上观察到干涉条纹,其中波长为 λ_1 的光的条纹间距大于波长为 λ_2 的条纹间距。则(下列表述中,脚标“1”和“2”分别代表波长为 λ_1 和 λ_2 的光所对应的物理量)

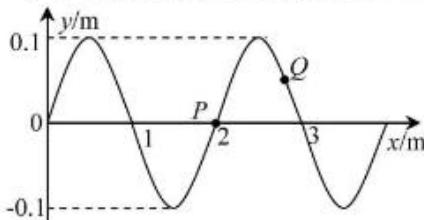
- A. 这两束光的光子的动量 $p_1 > p_2$
- B. 这两束光从玻璃射向真空时,其临界角 $C_1 > C_2$
- C. 这两束光都能使某种金属发生光电效应,则遏止电压 $U_{c1} > U_{c2}$
- D. 这两束光由氢原子从不同激发态跃迁到 $n=2$ 能级时产生,则相应激发态的电离能 $\Delta E_1 > \Delta E_2$

15.【加试题】静止在匀强磁场中的原子核X发生 α 衰变后变成新原子核Y。已知核X的质量数为A,电荷数为Z,核X、核Y和 α 粒子的质量分别为 m_X 、 m_Y 和 m_α , α 粒子在磁场中运动的半径为R。则

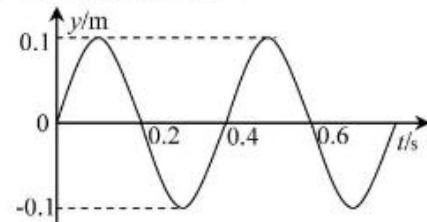
- A. 衰变方程可表示为 ${}_Z^AX \rightarrow {}_{Z-2}^{A-4}Y + {}_2^4He$
- B. 核Y的结合能为 $(m_X - m_Y - m_\alpha)c^2$
- C. 核Y在磁场中运动的半径为 $\frac{2R}{Z-2}$
- D. 核Y的动能为 $E_{kY} = \frac{m_Y(m_X - m_Y - m_\alpha)c^2}{m_Y + m_\alpha}$

16.【加试题】图1为一列简谐横波在t=0时刻的波形图,P,Q为介质中的两个质点,图2为质点P的振动图象,则

- A. t=0.2s时,质点Q沿y轴负方向运动
- B. 0~0.3s内,质点Q运动的路程为0.3m
- C. t=0.5s时,质点Q的加速度小于质点P的加速度
- D. t=0.7s时,质点Q距平衡位置的距离小于质点P距平衡位置的距离



第16题图1



第16题图2

三、非选择题 (本题共7小题,共55分)

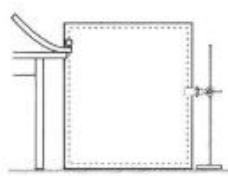
17. (5分)采用如图1所示的实验装置做“研究平抛运动”的实验。

(1)实验时需要下列哪个器材

- A. 弹簧秤 B. 重锤线 C. 打点计时器

(2)做实验时,让小球多次沿同一轨道运动,通过描点法画出小球平抛运动的轨迹。下列的一些操作要求,正确的是_____ (多选)

- A. 每次必须由同一位置静止释放小球
- B. 每次必须严格地等距离下降记录小球位置
- C. 小球运动时不应与木板上的白纸相接触
- D. 记录的点应适当多一些



第17题图1

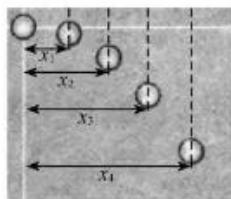
- (3) 若用频闪摄影方法来验证小球在平抛过程中水平方向是匀速运动, 记录下如图 2 所示的频闪照片。在测得 x_1, x_2, x_3, x_4 后, 需要验证的关系是 _____. 已知频闪周期为 T , 用下列计算式求得的水平速度, 误差较小的是 _____.

A. $\frac{x_1}{T}$

B. $\frac{x_2}{2T}$

C. $\frac{x_3}{3T}$

D. $\frac{x_4}{4T}$



第 17 题图 2

18. (5 分) 小明想测额定电压为 2.5V 的小灯泡在不同电压下的电功率, 设计了如图 1 所示的电路。

- (1) 在实验过程中, 调节滑片 P , 电压表和电流表均有示数但总是调不到零, 其原因是 _____. 导线没有连接好(图中用数字标记的小圆点表示接线点, 空格中请填写图中的数字, 如“7 点至 8 点”):

- (2) 正确连好电路, 闭合开关, 调节滑片 P , 当电压表的示数达到额定电压时, 电流表的指针如图 2 所示, 则电流为 ____ A, 此时小灯泡的功率为 ____ W;

- (3) 做完实验后, 小明发现在实验报告上漏写了电压为 1.00V 时通过小灯泡的电流, 但在草稿纸上记录了下列数据, 你认为最有可能的是 _____

A. 0.08A

B. 0.12A

C. 0.20A

19. (9 分) 小明以初速度 $v_0 = 10\text{m/s}$ 竖直向上抛出一个质量 $m = 0.1\text{kg}$ 的小皮球, 最后在抛出点接住。假设小皮球在空气中所受阻力大小为重力的 0.1 倍。求小皮球

- (1) 上升的最大高度;

- (2) 从抛出到接住的过程中重力和空气阻力所做的功;

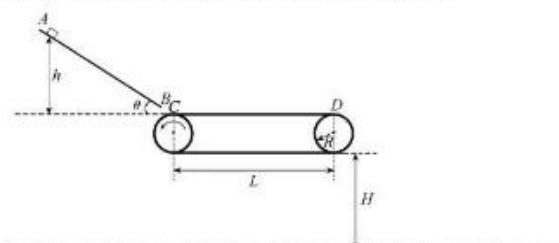
- (3) 上升和下降的时间。

20. (12 分) 某砂场为提高运输效率, 研究砂粒下滑的高度与砂粒在传送带上运动的关系, 建立如图所示的物理模型。竖直平面内有一倾角 $\theta = 37^\circ$ 的直轨道 AB, 其下方右侧放置一水平传送带, 直轨道末端 B 与传送带间距可近似为零, 但允许砂粒通过。转轮半径 $R = 0.4\text{m}$ 、转轴间距 $L = 2\text{m}$ 的传送带以恒定的线速度逆时针转动, 转轮最低点离地面的高度 $H = 2.2\text{m}$ 。现将一小物块放在距离传送带高 h 处静止释放, 假设小物块从直轨道 B 端运动到达传送带上 C 点时, 速度大小不变, 方向变为水平向右。已知小物块与直轨道和传送带间的动摩擦因数均为 $\mu = 0.5$ 。 $(\sin 37^\circ = 0.6)$

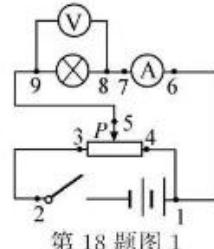
- (1) 若 $h = 2.4\text{m}$, 求小物块到达 B 端时速度的大小;

- (2) 若小物块落到传送带左侧地面, 求 h 需要满足的条件;

- (3) 改变小物块释放的高度 h , 小物块从传送带的 D 点水平向右抛出, 求小物块落地点到 D 点的水平距离 x 与 h 的关系式及 h 需要满足的条件。



第 20 题图



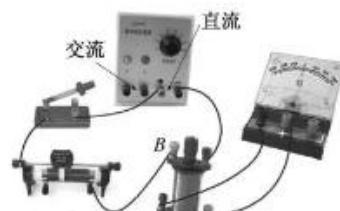
第 18 题图 1



第 18 题图 2

21.(4分)【加试题】在“探究电磁感应的产生条件”实验中，实物连线后如图1所示。感应线圈组的内外线圈的绕线方向如图2粗线所示。

- (1)接通电源,闭合开关,G表指针会有大的偏转,几秒后G表指针停在中间不动。将滑动变阻器的触头迅速向右滑动时,G表指针_____ (“不动”、“右偏”、“左偏”、“不停振动”);迅速抽出铁芯时,G表指针_____ (“不动”、“右偏”、“左偏”、“不停振动”)。
- (2)断开开关和电源,将铁芯重新插入内线圈中,把直流输出改为交流输出,其他均不变。接通电源,闭合开关,G表指针_____ (“不动”、“右偏”、“左偏”、“不停振动”)。
- (3)仅用一根导线,如何判断G表内部线圈是否断了?

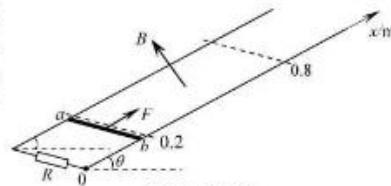


第21题图1



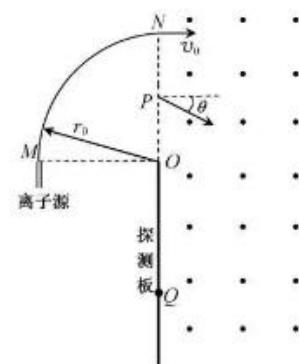
第21题图2

22.(10分)【加试题】如图所示,倾角 $\theta=37^\circ$ 、间距 $l=0.1m$ 的足够长金属导轨底端接有限值 $R=0.1\Omega$ 的电阻,质量 $m=0.1kg$ 的金属棒 ab 垂直导轨放置,与导轨间的动摩擦因数 $\mu=0.45$ 。建立原点位于底端、方向沿导轨向上的坐标轴 x 。在 $0.2m \leq x \leq 0.8m$ 区间有垂直导轨平面向上的匀强磁场。从 $t=0$ 时刻起,棒 ab 在沿 x 轴正方向的外力 F 作用下,从 $x=0$ 处由静止开始沿斜面向上运动,其速度 v 与位移 x 满足 $v=kx$ (可导出 $a=kv$), $k=5s^{-1}$ 。当棒 ab 运动至 $x_1=0.2m$ 处时,电阻 R 消耗的电功率 $P=0.12W$,运动至 $x_2=0.8m$ 处时撤去外力 F ,此后棒 ab 将继续运动,最终返回至 $x=0$ 处。棒 ab 始终保持与导轨垂直,不计其它电阻,求:(提示:可以用 $F-x$ 图象下的“面积”代表力 F 做的功, $\sin 37^\circ=0.6$)



第22题图

23.(10分)【加试题】有一种质谱仪由静电分析器和磁分析器组成,其简化原理如图所示。左侧静电分析器中有方向指向圆心 O 、与 O 点等距离各点的场强大小相同的径向电场,右侧的磁分析器中分布着方向垂直于纸面向外的匀强磁场,其左边界与静电分析器的右边界平行,两者间距近似为零。离子源发出两种速度均为 v_0 、电荷量均为 q 、质量分别为 m 和 $0.5m$ 的正离子束,从 M 点垂直该点电场方向进入静电分析器。在静电分析器中,质量为 m 的离子沿半径为 r_0 的四分之一圆弧轨道做匀速圆周运动,从 N 点水平射出,而质量为 $0.5m$ 的离子恰好从 ON 连线的中点 P 与水平方向成 θ 角射出,从静电分析器射出的这两束离子垂直磁场方向射入磁分析器中,最后打在放置于磁分析器左边界上的探测板上,其中质量为 m 的离子打在 O 点正下方的 Q 点。已知 $OP=0.5r_0$, $OQ=r_0$, N 、 P 两点间的电势差 $U_{NP}=\frac{mv_0^2}{q}$, $\cos\theta=\sqrt{\frac{4}{5}}$, 不计重力和离子间相互作用。



第23题图

- (1)求静电分析器中半径为 r_0 处的电场强度 E_0 和磁分析器中的磁感应强度 B 的大小;
- (2)求质量为 $0.5m$ 的离子到达探测板上的位置与 O 点的距离 l (用 r_0 表示);
- (3)若磁感应强度在 $(B-\Delta B)$ 到 $(B+\Delta B)$ 之间波动,要在探测板上完全分辨出质量为 m 和 $0.5m$ 的两束离子,求 $\frac{\Delta B}{B}$ 的最大值。

自主招生在线创始于 2014 年，是专注于自主招生、学科竞赛、全国高考的升学服务平台，旗下拥有网站和微信两大媒体矩阵，关注用户超百万，用户群体涵盖全国 90%以上的重点中学老师、家长和考生，引起众多重点高校的关注。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注自主招生在线官方微信号：**zizzsw**。



微信扫一扫，快速关注