

# 十月份高三年级阶段监测联合考试

## 物 理

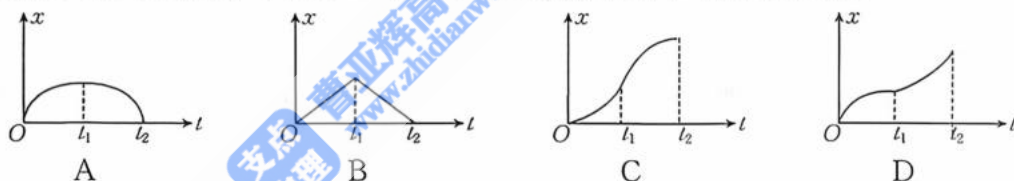
本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

### 注意事项:

1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

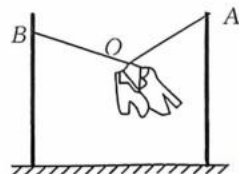
一、选择题: 本题共 6 小题, 每小题 4 分, 共 24 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 下列关于原子核的衰变, 说法正确的是
  - A. 衰变是原子的自发变化
  - B. 原子核的衰变可以分为  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  三种衰变
  - C. 原子核衰变时电荷数和质量数都守恒
  - D. 原子核也存在能级, 能级越高越稳定
2. 一小车沿直线运动, 从  $t=0$  开始由静止匀加速至  $t=t_1$  时刻, 此后做匀减速运动, 到  $t=t_2$  时刻速度降为零。在下列小车位移  $x$  与时间  $t$  的关系曲线中, 可能正确的是



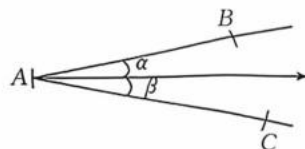
3. 如图所示, 悬挂衣服的绳子两端 A、B 分别固定在两根竖直杆上, A 点高于 B 点, 无风状态下衣服静止。一阵横风吹来, 衣服受到水平向右的恒力而滑动, 并在新的位置保持静止。不计绳子的质量及绳与衣架挂钩间的摩擦, 绳子不可伸长。现将 A 点下移至与 B 点等高, 则此过程中, 细绳上的张力

- A. 逐渐变大
- B. 逐渐变小
- C. 始终不变
- D. 先变大后变小



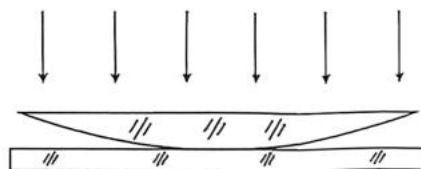
4. 一匀强电场  $E=3 \text{ V/cm}$ 、方向平行于纸面如图所示, 纸面上 A 点的电势为  $20 \text{ V}$ ,  $\angle\alpha=\angle\beta=30^\circ$ ,  $AB=2 \text{ cm}$ ,  $AC=2\sqrt{3} \text{ cm}$ , 则下列正确的是

- A.  $\varphi_B=(20-2\sqrt{3}) \text{ V}$
- B.  $\varphi_B=8 \text{ V}$
- C.  $\varphi_C=14 \text{ V}$
- D.  $\varphi_C=11 \text{ V}$



5. 如图所示,把一个上表面为平面、下表面为球面的凸透镜放在水平玻璃板上。现用单色光垂直于透镜的上表面向下照射,从上向下观察,可以看到一系列明暗相间的同心圆环状条纹,这些同心圆环状条纹叫作牛顿环。下列说法正确的是

- A. 这属于光的干涉,增大玻璃板和透镜的距离,发现条纹向外移动
- B. 条纹是由凸透镜下表面反射光和玻璃上表面反射光叠加形成的
- C. 条纹是由凸透镜上表面反射光和玻璃上表面反射光叠加形成的
- D. 照射单色光的波长增大,相应条纹间距保持不变



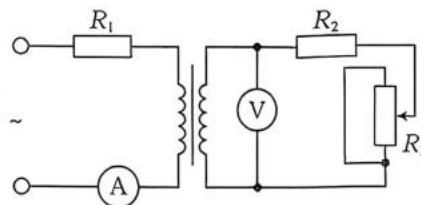
6. 如图所示,理想变压器的原、副线圈匝数之比为  $K$ ,原线圈串联一个定值电阻  $R_1$  接在正弦式交流电源上,电源内阻忽略不计。副线圈回路中接有定值电阻  $R_2$  与滑动变阻器  $R_3$ ,电流表、电压表均为理想电表。滑动变阻器滑片自上而下滑动时,下列说法正确的是

A.  $\frac{U}{I} = R_2 + R_3$

B. 若电压表(V)与电流表(A)示数变化量分别为  $\Delta U$  和  $\Delta I$ ,则

$$\left| \frac{\Delta U}{\Delta I} \right| = \frac{R_1}{K}$$

- C. 电源的输出功率先增大后减小
- D. 副线圈的输出功率先减小后增大



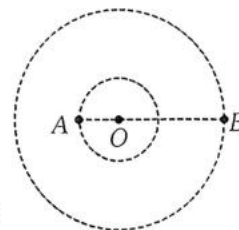
二、选择题:本题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

7. 宇宙中,两颗靠得比较近的星体,只受到彼此之间的万有引力作用互相绕转,称之为双星系统。如图所示,两颗星球组成的双星,在相互之间的万有引力作用下,绕连线上的  $O$  点做匀速圆周运动。现测得两颗星之间的距离为  $L$ ,且  $m_A = 3M, m_B = M$ ,万有引力常量为  $G$ 。则

- A. 星球 A、B 做圆周运动的线速度之比为 1 : 3
- B. 星球 A、B 做圆周运动的角速度之比为 3 : 1

C. 星球 B 做圆周运动的周期为  $\pi\sqrt{\frac{L^3}{GM}}$

D. 若质量较大的 A 星球会“吸食”质量较小的 B 星球的表面物质,从而实现质量转移。则在“吸食”的最初阶段,A、B 运动的周期变大



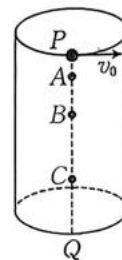
8. 如图所示,在圆柱形空间内存在一个辐向向外分布的电场,一个可视为质点的带负电小球由  $P$  点沿与电场垂直方向水平抛出小球,在电场的作用下在水平面上始终做半径为  $R$  的匀速圆周运动,在竖直方向有  $P$ 、 $Q$  两点,且  $PQ$  连线竖直,小球质量为  $m$ ,初速度大小为  $v_0$ 。小球的运动轨迹与  $PQ$  的交点依次为  $PQ$  上的 A、B、C 三点,重力加速度为  $g$ ,不计空气阻力,则以下说法正确的是

A. 小球从  $P$  点到 A 点的过程中合力的冲量等于  $\frac{2mg\pi R}{v_0}$

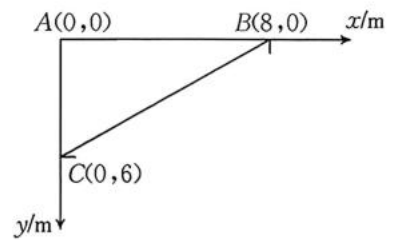
B. 小球从  $P$  点到 C 点的过程中电场力的冲量等于 0

C. 小球在 A、B、C 三点时所需向心力大小之比为 1 : 4 : 9

D. 小球运动到 C 点时重力的瞬时功率为  $P = \frac{6mg\pi R}{v_0}$



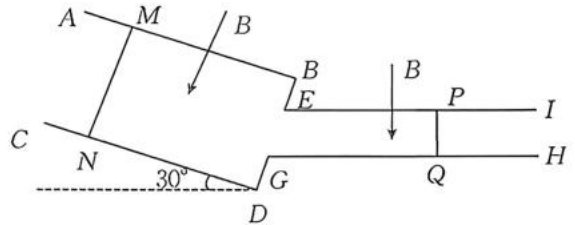
9. 如图所示,  $A(0,0)$ 、 $B(8,0)$ 、 $C(0,6)$  在  $xy$  平面内, 两波源分别置于  $A$ 、 $B$  两点。  $t=0$  时, 两波源从平衡位置起振, 起振方向相反且垂直于  $xy$  平面。 频率均为  $5\text{ Hz}$ 。 两波源持续产生振幅相同的简谐横波, 波分别沿  $AC$ 、 $BC$  方向传播, 波速均为



$40\text{ m/s}$ 。 下列说法正确的是

- A. 两横波的波长均为  $8\text{ m}$
- B.  $C$  点是振动减弱点
- C.  $t=0.4\text{ s}$  时,  $C$  处质点速度为  $0$
- D.  $t=0.2\text{ s}$  时,  $C$  处质点速度不为  $0$

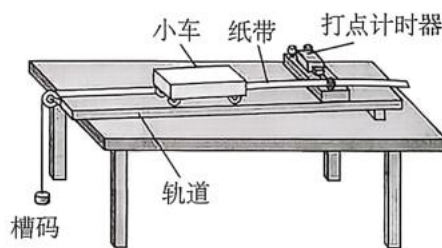
10. 如图所示,  $AB$ 、 $CD$  和  $EI$ 、 $GH$  为固定的平行且足够长的光滑金属导轨,  $AB$ 、 $CD$  相距  $2L$  且与水平面的夹角为  $30^\circ$ ,  $EI$ 、 $GH$  相距  $L$  水平放置, 导轨之间都有大小为  $B$ 、垂直向下的匀强磁场。 质量均为  $m$ , 长度分别为  $2L$ 、 $L$  的金属棒  $MN$  和  $PQ$  垂直放置在导轨上。 已知两杆在运动过程中始终垂直于导轨并与导轨保持接触良好,  $MN$  和  $PQ$  的电阻分别为  $2R$ 、 $R$ , 导轨的电阻不计, 重力加速度大小为  $g$ 。 现  $MN$  从静止释放, 在稳定之前还没到底部, 则



- A. 若  $PQ$  固定,  $MN$  的最大速度为  $v_m = \frac{3mgR}{4B^2L^2}$
- B. 若  $PQ$  固定, 则最终  $PQ$  两端的电压为  $U = \frac{mgR}{4BL}$
- C. 若  $PQ$  不固定, 则最终  $PQ$  的速度是  $MN$  的两倍
- D. 若  $PQ$  不固定, 则最终  $PQ$  的加速度是  $MN$  的两倍

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 56 分。

11. (8 分) 在用如图所示的装置验证牛顿第二定律的实验中, 保持小车质量一定时, 验证小车加速度  $a$  与合力  $F$  的关系。



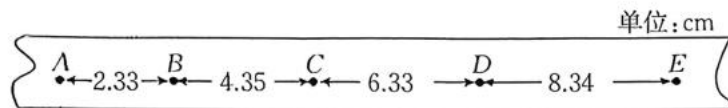
(1) 补偿阻力的方法是: 调整轨道的倾斜度, \_\_\_\_\_。(选填正确答案标号)

- A. 小车在轨道上保持静止
- B. 打点计时器不打点, 小车不受牵引时, 小车拖动纸带沿轨道做匀速运动
- C. 挂上槽码, 让打点计时器打点, 小车拖动纸带沿轨道做匀速运动
- D. 不挂槽码, 让打点计时器打点, 小车拖动纸带沿轨道做匀速运动

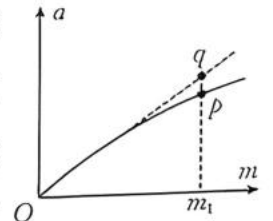
(2) 本实验采用的研究方法和下列哪个实验的方法是相同的( )

- A. 研究桌面的微小形变
- B. 探究两个互成角度的力的合成规律
- C. 探究向心力的大小与半径、角速度、质量的关系

(3)某同学得到了如图所示的一条纸带,频率为 50 Hz,由此纸带得到小车加速度的大小  $a =$  \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ 。(其中每两个计数点之间还有四个点未画出,结果保留两位有效数字)

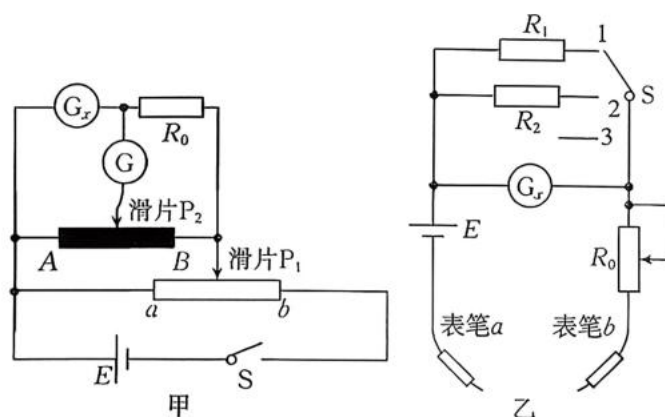


(4)若多次增大槽码的质量进行实验,得到槽码的质量  $m$  及对应的小车运动的加速度  $a$ ,作出图像如图中实线所示,在  $O$  点做曲线的切线如图中虚线所示,并在虚线上取一点  $q$ ,在曲线部分取一点  $p$ , $p$ 、 $q$  对应的横坐标都为  $m_1$ ,已知重力加速度大小为  $g$ ,若小车的质量为  $M$ ,则  $a_q$  与  $a_p$  的比值为 \_\_\_\_\_ (用  $M$ 、 $m_1$  表示)。



12. (10 分)某实验小组准备利用表头  $\text{G}_x$  设计一个多挡位欧姆表,但不知道其内阻。为了精确测量表头内阻,小组首先采用“电桥法”进行测量。实验电路如图所示,分为控制电路和测量电路两部分,所用器材如下:

- A. 待测表头  $\text{G}_x$ : 量程  $0 \sim 300 \mu\text{A}$ , 内阻约为  $600 \Omega$ ;
- B. 灵敏电流计  $\text{G}$ ;
- C. 定值电阻  $R_0 = 500 \Omega$ ;
- D. 粗细均匀的电阻丝  $AB$ , 总长度  $L = 60.00 \text{ cm}$ ;
- E. 滑动变阻器  $R_1$  (最大阻值为  $50 \Omega$ );
- F. 滑动变阻器  $R_2$  (最大阻值为  $500 \Omega$ );
- G. 线夹、电源、开关及导线若干。

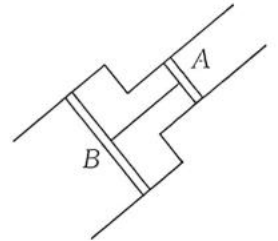


(1)实验过程中为便于调节,滑动变阻器应选用 \_\_\_\_\_ (填器材前的字母)。

(2)闭合开关  $S$  前,先将线夹  $P_2$  大致固定在电阻丝  $AB$  中部,滑片  $P_1$  置于  $a$  端。调节滑动变阻器滑片使表头  $\text{G}_x$  示数适当后保持不动。移动线夹  $P_2$  直至灵敏电流计  $\text{G}$  示数为零,测得此时  $BP_2$  段电阻丝长度  $x = 36 \text{ cm}$ 。则表头内阻  $r_g =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$  (保留三位有效数字)。

(3) 将表头 $\text{G}_1$ 改装成具有“ $\times 10$ ”“ $\times 100$ ”“ $\times 1 \text{ k}$ ”三个挡位的欧姆表,如图乙所示。电源电动势  $E=3.0 \text{ V}$ ,内阻忽略,  $R_0$  为调节范围足够的滑动变阻器,且接线柱 3 未接电阻。表笔  $b$  为\_\_\_\_\_ (填“红”或“黑”)表笔;当开关  $S$  接接线柱 3 时,对应的倍率为\_\_\_\_\_ (填“ $\times 10$ ”“ $\times 100$ ”或“ $\times 1 \text{ k}$ ”);短接表笔  $a$ 、 $b$  进行欧姆调零时,  $R_0$  应调至\_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

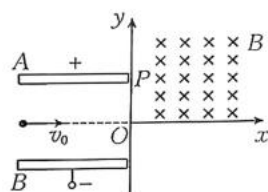
13. (10 分) 如图所示,与水平面成  $30^\circ$  角倾斜放置、导热性能良好的汽缸由截面积不同的两圆筒连接而成。已知上圆筒长  $20 \text{ cm}$ ,质量为  $m_1=2 \text{ kg}$ 、截面积  $S_1=10 \text{ cm}^2$  的活塞  $A$  和质量为  $m_2=3 \text{ kg}$ 、截面积  $S_2=20 \text{ cm}^2$  的活塞  $B$  间用  $30 \text{ cm}$  长的细轻杆连接,两活塞间封闭一定质量的理想气体,两活塞与筒内壁无摩擦且不漏气。初始时,两活塞到两汽缸连接处的距离均为  $15 \text{ cm}$ ,环境温度为  $T=300 \text{ K}$ 、大气压强  $p_0=1 \times 10^5 \text{ Pa}$ ,重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ 。求:
- (1) 开始时缸内封闭气体的压强;
  - (2) 缓慢降低环境温度,使活塞  $A$  刚好要脱离小圆筒,则降低后的环境温度多大。(保留三位有效数字)



14. (12分) 带电粒子沿金属板 A、B 的中心轴线进入偏转电压为  $U$  (大小未知) 的偏转电场, 偏转电场可看作匀强电场。以金属板 A、B 的中心轴线为  $x$  轴, 金属板 A、B 的右边界为  $y$  轴建立平面直角坐标系, 在第一象限内存在磁场为非匀强磁场, 方向垂直纸面向里, 磁感应强度大小随  $y$  轴方向均匀增大, 关系为  $B = \frac{B_0}{2d}y$ , 速度为  $v_0$  的带电粒子恰好从金属板的右边缘  $P$  点射入磁场。已知金属板 A、B 间的距离为  $2d$ 、长度为  $\sqrt{3}d$ , 带电粒子质量为  $m$ 、电荷量为  $-q$ , 不计带电粒子的重力。

(1) 求偏转电压  $U$  的大小;

(2) 若粒子以大小为  $v = \frac{qdB_0}{m}$  的速度从  $P$  点与  $y$  轴成  $\alpha = 30^\circ$  方向射入磁场, 求粒子从  $P$  点运动到速度与竖直方向成  $60^\circ$  的过程中运动轨迹与  $x$  轴围成的面积  $S$ 。



弥

15. (16分) 在光滑的水平地面同一直线上放有  $n$  个质量均为  $m = 1$  kg 的滑块, 序号标为 1, 2, 3,  $\dots$ ,  $n$ , 在 1 号小滑块左边放一个大小一样、质量为  $M = 4$  kg 的 0 号滑块, 相邻滑块之间的距离均为  $L = 1$  m, 所有滑块均可看成质点。

(1) 现给 0 号滑块一个水平向右的初速度  $v_0 = 10$  m/s, 滑块依次发生对心碰撞, 碰撞时间极短, 且每次碰后滑块均粘在一起向右运动, 则第一次碰后滑块的速度  $v_1$  和损失的机械能分别是多少?

(2) 在第一问的情景中, 从 0 号滑块开始运动到第 9 号小滑块与 10 号小滑块相碰时的总时间为多少?

(3) 如果 0 号滑块从静止开始一直施加一恒定外力  $F = 10$  N, 所有碰撞都为对心完全非弹性碰撞, 则第几号小滑块被碰前瞬间结合的滑块整体速度达到整个过程中的最大, 最大速度为多大?

封

线