

物理(A卷)

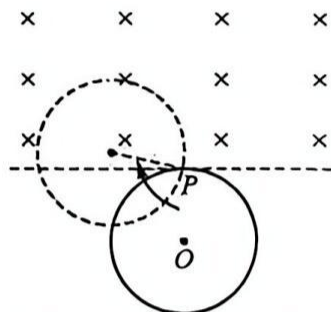
考生注意:

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分,考试时间 75 分钟。
2. 答题前,考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围:人教版必修第一、二、三册,选择性必修第一册,选择性必修第二册第一、二章。

一、单项选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 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. 如图所示,过 P 点的水平虚线上方有垂直纸面向里的匀强磁场。金属圆环在纸面内以 P 点为轴沿顺时针方向匀速转动,在圆环由虚线下方转至虚线上方的过程中,下列说法正确的是

- A. 感应电流沿顺时针方向
- B. 感应电流不断增大
- C. 圆环受到的安培力大小不变
- D. 圆环受到的安培力方向不变



2. 蹦极是一项非常刺激的户外活动。如图所示,人站在高处,把一端固定的长弹性绳绑在踝关节处,然后两臂伸开,双腿并拢,头朝下先做自由落体运动,下落到最低点后,再上升至最高点,在最高点弹性绳处于松弛状态。空气阻力不计,则人从最低点上升到最高点的过程中,下列说法正确的是

- A. 在最低点,弹性绳的弹力和人的重力大小相等
- B. 失重阶段的加速度最大值一定小于重力加速度
- C. 人的速度达到最大时,弹性绳的弹力和人的重力大小相等
- D. 超重阶段的加速度最大值一定小于重力加速度



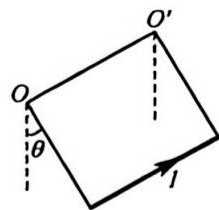
3. 如图所示,长为 l 的通电直导体棒被两条绝缘细线悬挂于 OO' 点上,已知导体棒质量为 m ,通过的电流为 I ,方向如图所示,现使通电导体棒处在匀强磁场中,导体棒水平静止在图示位置,悬线与竖直方向夹角为 $\theta=30^\circ$,重力加速度为 g ,则所加磁感应强度的最小值和方向应是

A. 大小为 $\frac{\sqrt{3}mg}{3Il}$, 方向竖直向上

B. 大小为 $\frac{mg}{2Il}$, 方向沿悬线向上

C. 大小为 $\frac{mg}{Il}$, 方向水平向左

D. 大小为 $\frac{\sqrt{3}mg}{Il}$, 方向竖直向下



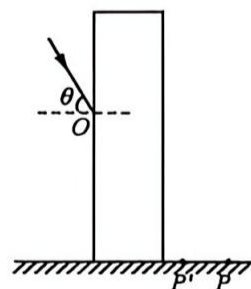
4. 如图所示,足够高的长方体玻璃砖竖直放置在水平桌面上,一束激光以 $\theta=60^\circ$ 入射角照射到玻璃砖左侧 O 点,激光穿过玻璃砖后照到桌面上的 P 点,拿走玻璃砖,激光直接照射到桌面上的 P' 点, P 、 P' 两点之间距离为 l . 已知玻璃砖的折射率为 $\sqrt{3}$,不考虑光的反射,则长方体玻璃砖的厚度为

A. $\frac{2\sqrt{3}}{3}l$

B. $\sqrt{3}l$

C. $\frac{\sqrt{3}}{2}l$

D. $\frac{3}{2}l$



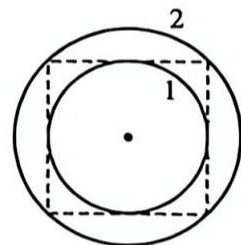
5. 如图所示,粗细相同的圆环 1、2 是由同种金属制成的,虚线正方形内有垂直于圆面随时间均匀增大的匀强磁场(图中未画出),正方形内接于圆环 2 而外切于圆环 1,不考虑圆环 1、2 的互感,则圆环 1、2 中的感应电流之比为

A. $\pi : \sqrt{2}$

B. $\pi : 2$

C. $\pi : 2\sqrt{2}$

D. $\pi : 4$



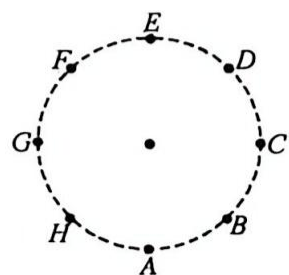
6. 如图所示, A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 、 G 、 H 是位于竖直平面内的半径为 R 的圆上的八等分点, AE 连线竖直,现在空间加一平行于圆平面的匀强电场,从 G 点以相同的速率在圆平面内沿不同方向抛出质量为 m 、电量为 q 的带正电小球,小球经过圆上的不同位置动能不同,其中经过 B 点时动能最大,重力加速度为 g ,小球重力不可忽略,则下列说法正确的是

A. 沿不同方向抛出的小球运动的加速度不同

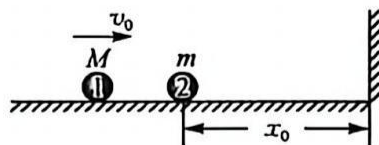
B. 电场方向沿 FB 方向

C. 电场强度的大小有可能为 $\frac{\sqrt{2}mg}{4q}$

D. 若电场强度的大小为 $\frac{mg}{q}$, 则小球经过圆上 C 点时电势能最小



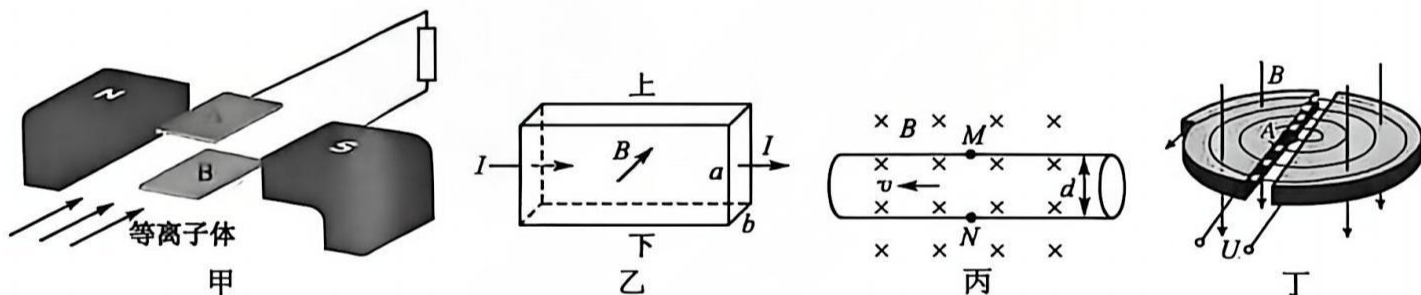
7. 如图所示,质量为 m 的球 2 静止在光滑水平面上,距离右侧竖直墙壁的距离为 $x_0=6\text{ m}$,质量为 M 的球 1 以速度 $v_0=2\text{ m/s}$ 向右运动与球 2 发生对心碰撞,碰后球 1 的速度方向不变,假设所有的碰撞都是弹性碰撞,两球均视为质点,则从开始运动到两球第二次碰撞,球 2 运动的路程可能为



- A. 8.4 m B. 7.5 m C. 7.0 m D. 6.9 m

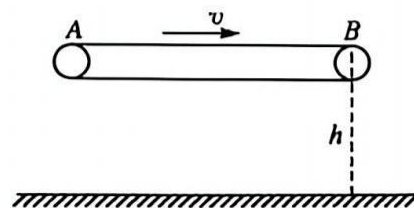
二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分.在每小题给出的四个选项中,有两个或两个以上选项符合题目要求.全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分.

8. 下列关于磁场在现代科技中的应用说法正确的是



- A. 图甲是磁流体发电机结构示意图,由图可以判断出 A 板是发电机的正极
 B. 图乙是霍尔效应示意图,金属导体上表面的电势比下表面的低
 C. 图丙是电磁流量计的示意图,在 B 、 d 一定时,流量 Q 正比于 U_{MN}
 D. 图丁是回旋加速器的示意图,要使粒子获得的最大动能增大,可增大加速电压 U
9. 如图所示,水平传送带沿顺时针方向以恒定的速度 v 运行,传送带上表面离水平地面的高度 $h=5\text{ m}$,将质量 $m=1\text{ kg}$ 的物块轻放在传送带的左端 A,物块从传送带的右端 B 飞离到落地的水平位移大小为 $s=4\text{ m}$;重力加速度取 $g=10\text{ m/s}^2$,物块与传送带间的动摩擦因数 $\mu=0.2$,不计物块大小及空气阻力,下列说法正确的是

- A. 物块离开传送带时的速度大小为 4 m/s
 B. 若 $AB=6\text{ m}$,则 $v=6\text{ m/s}$
 C. 若 $v=5\text{ m/s}$,则 $AB=5.25\text{ m}$
 D. 若 $v=5\text{ m/s}$,则物块与传送带摩擦产生的热量为 12 J



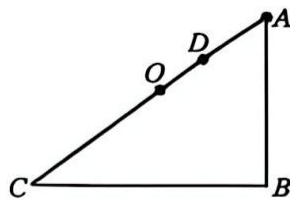
10. 如图所示,在均匀介质中有 A 、 B 、 C 三点, $AC=5a$, $BC=4a$, $AB=3a$. $t=0$ 时,位于 B 、 C 两点的两个波源同时由平衡位置开始向上振动,振动方向与平面 ABC 垂直,产生的两列简谐横波在该介质中的传播速度均为 v , O 是 AC 的中点, $OD=0.7a$, D 是 AO 线段上距 O 点最近的一个振动加强点,下列说法正确的是

A. O 点始终位于波峰处

B. 两列波的频率均为 $\frac{5v}{4a}$

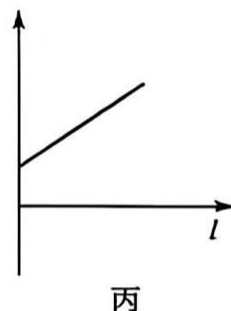
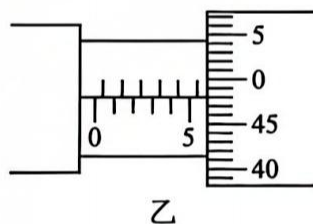
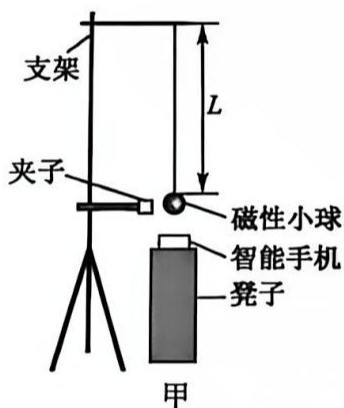
C. A 、 C 之间的连线上共有 5 个振动加强点

D. 同时将两波源的频率增大一倍后, D 点还是振动加强点



三、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分.

11. (8 分)智能手机中的“磁传感器”功能可实时记录手机附近磁场的变化,磁极越靠近手机,磁感应强度越大.某实验小组用手机、磁性小球、支架、塑料夹子等实验器材组装成如图甲所示的装置来测量重力加速度.



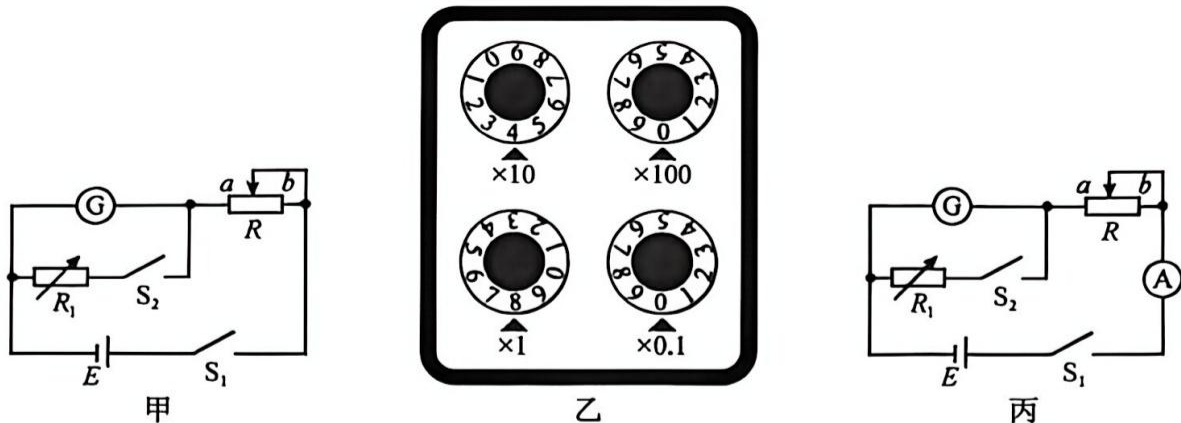
(1)将摆线上端固定在支架上,下端系在小球上制成单摆.在测量单摆的摆长时,先用毫米刻度尺测得摆球悬挂后的摆线长 l (从悬点到摆球的最上端),再用螺旋测微器测摆球的直径,如图乙所示,则摆球的直径 $d=$ _____ mm.

(2)将手机放在悬点正下方的凳子上,使单摆做小角度摆动,当磁感应强度测量值最大时,磁性小球位于 _____ (填“最高点”或“最低点”).若测得连续 N 个磁感应强度最大值的总时间为 t ,则单摆周期的测量值为 _____ (用 N 和 t 表示).

(3)改变悬线长度 l ,重复操作,可以测得多组周期 T 和对应悬线长度 l 的值,以 _____ 为纵坐标(填“ $\frac{1}{T}$ ”“ T ”或“ T^2 ”),以 l 为横坐标,描点作图.若所得的图像如图丙所示,图像的斜率为 k ,则重力加速度 g 的测量值为 _____.

(4)若在(3)中用摆线长 l 加上小球直径 d 作为摆长,则求出的重力加速度 g 值会 _____ (填“偏大”、“偏小”或“不变”).

12. (8分)甲同学利用图甲所示的方法测量灵敏电流计G(量程为0~3 mA)的内阻,相关器材参数如下:



- A. 电源 E(电动势 1.5 V,内阻忽略) B. 滑动变阻器 R(阻值 0~2000 Ω)
 C. 电阻箱 R_1 D. 开关两个,导线若干

(1)按图甲所示电路图连接实物电路,闭合开关前,将滑动变阻器 R 的滑片置于_____端(填“a”或“b”);

(2)甲同学的测量方法是:先断开开关 S_2 ,闭合开关 S_1 ,调节滑动变阻器 R,使电流计 G 的指针满偏;保持 R 的阻值不变,再闭合 S_2 ,调节电阻箱 R_1 ,使电流计 G 的指针示数为满偏的 $\frac{1}{3}$,电阻箱 R_1 的示数如图乙所示,则电流计 G 内阻的测量值是_____ Ω 。(结果保留三位有效数字)

(3)实际上电阻箱的接入,会使电路总电阻减小,总电流增大,导致电流计 G 内阻的测量值_____ (填“大于”“等于”或“小于”)真实值。

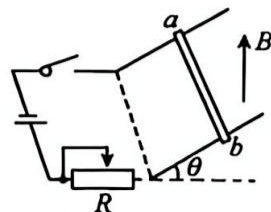
(4)为提高实验精度,下列措施可行的是_____。

- A. 更换电动势较小的电源
 B. 更换电动势较大的电源
 C. 更换阻值较大的滑动变阻器

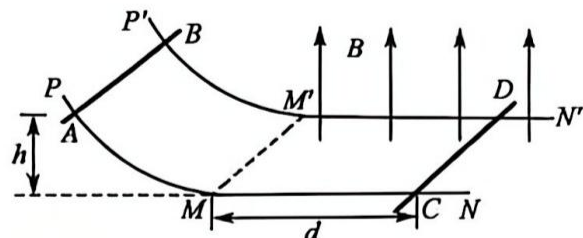
(5)乙同学又找来一块电流表,将图甲改造为图丙所示电路,乙同学的测量方法是:闭合开关 S_1 、 S_2 ,调节滑动变阻器 R 和电阻箱 R_1 ,使电流表 A 的示数为电流计 G 的 3 倍,记下此时电阻箱的阻值为 R_1 ,则电流计 G 内阻的测量值为_____ (用 R_1 表示),乙同学的测量_____ (填“有”或“没有”)系统误差。

13. (10分)如图所示,相距 20 cm 的平行金属导轨所在平面与水平面夹角 $\theta=37^\circ$,垂直于导轨的金属棒 ab 的质量为 110 g,它与导轨间动摩擦因数为 0.50,整个装置处于磁感应强度为 1 T 的竖直向上的匀强磁场中,导轨所接的电源电动势为 10 V,内阻为 1 Ω ,在开关闭合状态下,金属棒 ab 恰好不下滑,导轨和金属棒 ab 电阻不计,重力加速度取 $g=10 \text{ m/s}^2$,最大静摩擦力等于滑动摩擦力, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$ 。求:

- (1)金属棒 ab 所受的安培力大小;
 (2)滑动变阻器 R 接入电路的阻值。



14. (12分) 如图所示, PMN 和 $P'M'N'$ 是两条足够长、相距 $L=1\text{ m}$ 的平行光滑金属导轨, MM' 右侧导轨水平且处在竖直向上、磁感应强度大小 $B=1\text{ T}$ 的匀强磁场中. 导体棒 CD 垂直导轨放置在距离 MM' 为 d 的位置, 现将导体棒 AB 从左侧圆弧导轨上高 $h=3.2\text{ m}$ 处垂直导轨由静止释放, AB 沿导轨下滑并进入磁场区域, 两棒始终未相碰. 两导体棒的质量均为 $m=1\text{ kg}$, 接入电路的电阻均为 $R=1\ \Omega$, 导轨电阻不计, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 . 求:
- (1) AB 刚进入磁场时, 回路中的电流 I_0 ;
 - (2) 整个运动过程中, CD 上产生的焦耳热 Q ;
 - (3) CD 与 MM' 间初始距离 d 的最小值.



15. (16分) 如图所示, 在平面直角坐标系 xOy 的第一、二象限内有沿 y 轴负方向的匀强电场, 电场强度大小为 E , 在第三、四象限内有垂直于坐标平面向外的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B . 从 y 轴上 $P(0, h)$ 点沿 x 轴正方向以一定的初速度射出一个质量为 m 、电荷量为 q 的带正电的粒子, 不计粒子的重力.
- (1) 若初速度大小为 v_0 , 粒子经电场偏转后第一次从 x 轴上 Q 点进入磁场, 求 Q 到 O 的距离;
 - (2) 若粒子经电场偏转后第一次从 x 轴上 M 点(图中未画出)进入磁场, 之后又能回到 P 点, 求 M 到 O 的距离;
 - (3) 若粒子在运动过程中能通过 x 正半轴上与 O 相距为 L 的 N 点(图中未画出), 求粒子在 P 点的初速度大小的可能值.

