

高二物理

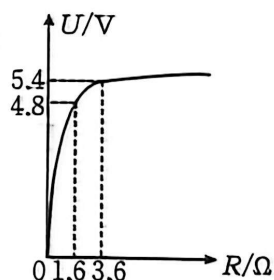
本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

注意事项:

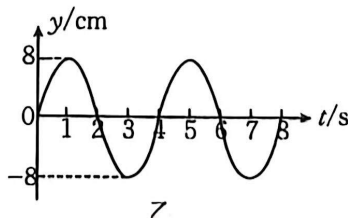
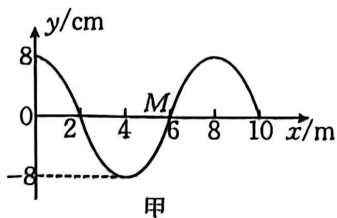
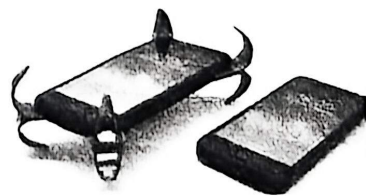
1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、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. 下列关于弹簧振子做简谐振动时的加速度和动能的说法正确的是
 - A. 加速度减小时,动能增大
 - B. 加速度增大时,动能增大
 - C. 加速度最大时,动能最大
 - D. 加速度为零时,动能也为零
2. 某电源的电动势和内阻不变,电源的路端电压 U 随外电路的电阻 R 变化的图像如图所示,则该电源的内阻为

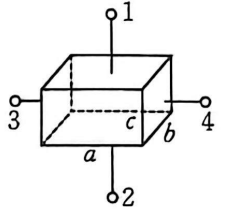


- A. 0.1Ω
 - B. 0.2Ω
 - C. 0.3Ω
 - D. 0.4Ω
3. 某学生研发了一款手机壳如图所示,从外观上可以看到这个手机壳长有 8 个触角,当手机坠落时,接触地面瞬间 8 个触角会瞬间弹出来,起到很好的缓冲作用。若研究缓冲效果的实验中,总质量为 250 g 的手机从离地面 1.8 m 高处跌落,平摔在地面上,手机壳撞击地面的时间为 0.008 s ,手机的速度减为零,不计空气阻力,取重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$,下列说法正确的是
 - A. 手机壳使得手机撞击地面的时间缩短
 - B. 手机壳的缓冲作用减少了手机落地过程的动量变化量
 - C. 手机从开始掉落到恰好静止的过程中重力冲量的大小为 $1.52 \text{ N} \cdot \text{s}$
 - D. 手机从开始掉落到恰好静止的过程中地面对手机的平均作用力大小为 7.5 N
 4. 一列沿 x 轴传播的简谐横波在 $t = 12 \text{ s}$ 时刻的波形如图甲所示,位于 $x = 6 \text{ m}$ 处的质点 M 的振动图像如图乙所示,下列说法正确的是

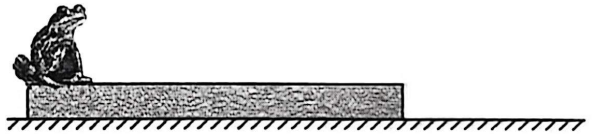


- A. 该简谐横波沿 x 轴负方向传播
 B. 该简谐横波的波速为 8 m/s
 C. $t=2 \text{ s}$ 时刻, 质点 M 的加速度最大
 D. 质点 M 的位移 y 随时间 t 变化的关系式为 $y=16\sin(\frac{\pi}{2}t)\text{cm}$

5. 一长方体金属导体如图所示, 其长、宽、高分别为 a 、 b 、 c , 它们之间满足 $a=b=2c$, 在此长方体的上、下、左、右四个面上分别通过导线引出四个接线柱 1、2、3、4, 在 1、2 两端和在 3、4 两端分别加上相同的恒定电压时, 导体内电流之比 $I_{12} : I_{34}$ 为

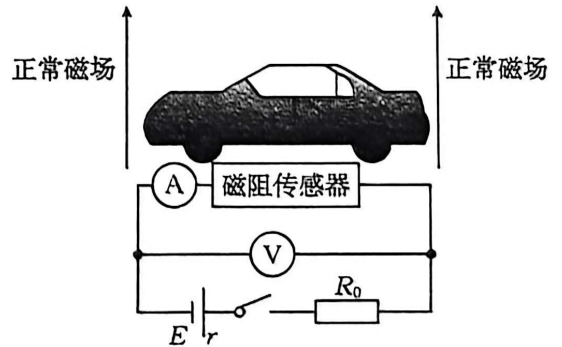


- A. $1 : 4$
 B. $1 : 2$
 C. $2 : 1$
 D. $4 : 1$
6. 如图所示, 一质量为 M 、长为 L 的木板静止在光滑水平面上, 质量为 m ($M > m$) 的机械蛙静止蹲在木板的左端, 机械蛙向右上方跳起, 恰好落至木板右端, 且立刻相对木板静止, 机械蛙可看作质点, 起跳与着板过程时间极短, 空气阻力忽略不计, 木板的厚度不计。下列说法正确的是



- A. 机械蛙和木板都向右运动
 B. 机械蛙和木板组成的系统动量守恒
 C. 机械蛙相对于水平面的位移大小为 $\frac{ML}{M+m}$
 D. 由于木板惯性大, 因此机械蛙落在木板上后, 木板还要继续向前运动

7. 某智能停车位计时收费电路如图所示, 当汽车进入车位时, 会使原磁场发生变化, 磁阻传感器所用的材料电阻率随之减小, 下列说法正确的是



- A. 车辆驶入车位时, 电压表的示数增大
 B. 车辆驶离车位时, 电流表的示数增大
 C. 车辆驶入车位时, 电源的输出功率一定增大
 D. 车辆驶入车位时, 电源的功率增大

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, 有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

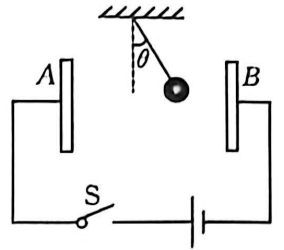
8. 一辆电动自行车的铭牌上给出了如下的技术参数表, 下列说法正确的是

规格		后轮驱动直流电机	
车型	28 英寸	额定输出功率	120 W
整车质量	30 kg	额定电压	40 V
最大载量	120 kg	额定电流	4.0 A



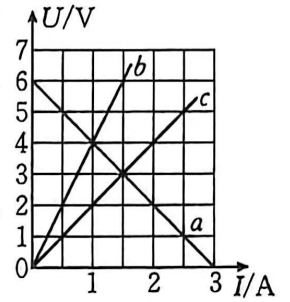
- A. 此车电机的内阻为 2.5Ω
 B. 电机正常工作时的总功率为 150 W
 C. 电机正常工作时的效率为 75%
 D. 电机突然卡死时, 电机的总功率为 160 W

9. 如图所示, 平行板电容器两板 A 、 B 接于电池两极, 用绝缘细线将一个带电小球悬挂在电容器内部, 闭合开关 S , 电容器充电, 小球平衡时, 细线偏离竖直方向的夹角为 θ 。下列说法正确的是



- A. 将 S 断开, 再将 A 板向左移少许, θ 变大
- B. 将 S 断开, 再将 A 板向右移少许, θ 变大
- C. 保持 S 闭合, 将 B 板向上移少许, θ 不变
- D. 保持 S 闭合, 将 B 板向下移少许, θ 不变

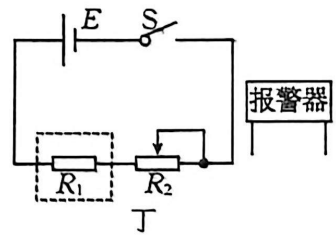
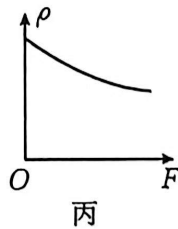
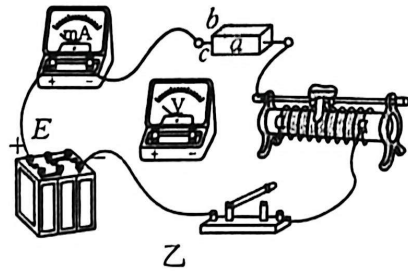
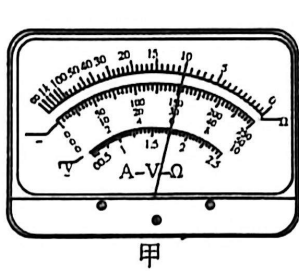
10. 如图所示的 $U-I$ 图像中, 直线 a 表示某电源的路端电压 U 与电流 I 的关系, 直线 b 、 c 分别表示电阻 R_1 、 R_2 的电压 U 与电流 I 的关系。只将 R_1 与该电源组成闭合电路时, 电源的输出功率为 P_1 , 电源的效率为 η_1 ; 只将 R_2 与该电源组成闭合电路时, 电源的输出功率为 P_2 , 电源的效率为 η_2 。下列判断正确的是



- A. $P_1 = 2 \text{ W}$
- B. $P_2 = 4.5 \text{ W}$
- C. $\eta_1 = 66.7\%$
- D. $\eta_2 = 50\%$

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。

11. (8 分) 由普通水泥和导电材料混合制成的导电水泥, 可用于监测道路超载问题。某小组对此进行探究。



(1) 选择一材质混合均匀的长方体导电水泥块样品, 用多用电表粗测其电阻。将多用电表选择开关旋转到“ $\times 100$ ”挡, 正确操作后, 指针位置如图甲所示, 则读数为 Ω 。

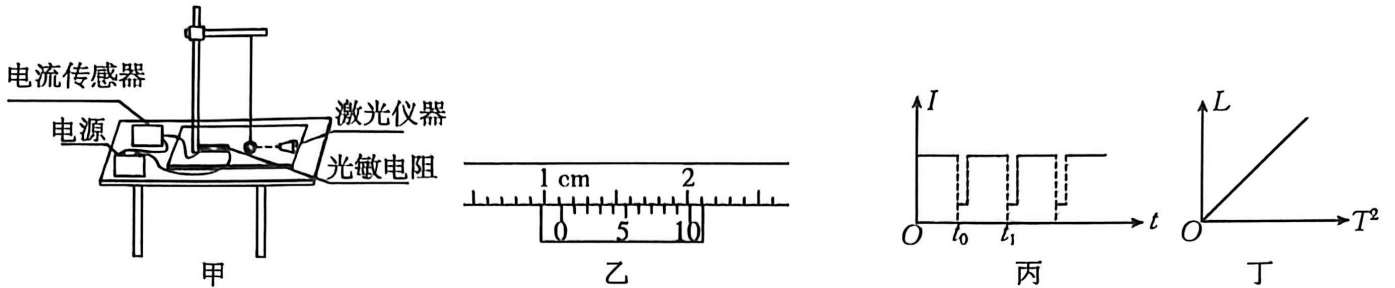
(2) 进一步提高实验精度, 使用伏安法测量水泥块电阻, 电源电动势 $E = 6 \text{ V}$, 内阻可忽略, 电压表量程为 $0 \sim 6 \text{ V}$, 内阻约为 $10 \text{ k}\Omega$, 电流表量程为 $0 \sim 6 \text{ mA}$, 内阻约为 10Ω , 实验中要求待测水泥块两端的电压从零开始变化, 在图乙中完成余下导线的连接。

(3) 如图乙所示, 测量水泥块的长为 a , 宽为 b , 高为 c , 用伏安法测得水泥块电阻为 R , 则水泥块电阻的电阻率 $\rho =$ (用 R 、 a 、 b 、 c 表示)。

(4) 测得不同压力 F 下的电阻 R , 算出对应的电阻率 ρ , 作出 $\rho-F$ 图像如图丙所示。

(5) 基于以上结论, 设计压力报警系统, 电路如图丁所示, 报警器在两端电压小于或等于 3 V 时启动, R_1 为水泥块, R_2 为滑动变阻器, 当 R_2 的滑片处于某位置, R_1 上压力大于或等于 F_0 时, 报警器启动, 报警器应并联在 (填“ R_1 ”或“ R_2 ”) 两端。

12. (8分)图甲为用单摆测量重力加速度的实验装置,在摆球运动的最低点两侧分别放置激光仪器和光敏电阻,它们的中心与静止的小球球心等高共线。光敏电阻、电流传感器及电源连接成一个光电计数电路。请回答下列问题:

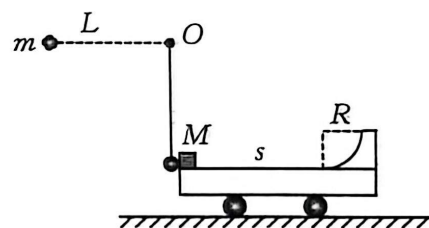


- (1)用刻度尺测得摆线悬点到小球顶点的长度为 100.00 cm ,用 10 分度的游标卡尺测量摆球的直径,示数如图乙所示,则摆球的直径 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ cm ,该单摆的摆长 $L = \underline{\hspace{2cm}}$ cm 。
- (2)启动激光仪器和光电计数电路,摆球在竖直面做简谐振动,摆球的遮挡使得光敏电阻的阻值 R 随时间做周期性变化,测得电流传感器中的电流随时间变化的图线如图丙所示,则该单摆的振动周期 $T = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 t_0 、 t_1 表示)。
- (3)改变摆长 L ,按上述方法测量不同摆长情况下单摆的周期 T ,得到多组数据,以 T^2 为横轴, L 为纵轴,作出 $L - T^2$ 图像如图丁所示,若图线的斜率为 k ,则重力加速度大小 $g = \underline{\hspace{2cm}}$ (用题中所给字母表示)。

13. (9分)湖面上停着 A 、 B 两条小船,它们相距 $x_0 = 20\text{ m}$,都可以视作质点。一列可以视为简谐波的水波正在湖面上沿 A 、 B 连线从 A 向 B 传播,每条小船每分钟全振动 15 次,当 A 船位于波谷时, B 船正好经过平衡位置向下运动,两船之间有且只有一个波峰,求:

- (1)这列水波的波长 λ ;
- (2)这列水波的波速 v 。

14. (13分) 如图所示, 一实验小车静止在足够大的光滑水平面上, 其上表面有粗糙水平轨道与光滑四分之一圆弧轨道。圆弧轨道与水平轨道相切于圆弧轨道最低点, 一物块静止于小车上左端, 一质量为 m 的小球用长为 L 的不可伸长的轻质细线悬挂于 O 点正下方, 并轻靠在物块左侧。现将细线拉直到水平位置并将小球由静止释放, 小球运动到最低点时与物块发生弹性正碰(碰撞时间极短), 碰撞后物块恰好不能脱离小车。已知物块、小车的质量均为 $M = \frac{3}{2}m$, 小车上的水平轨道长 $s = \frac{4}{5}L$, 圆弧轨道的半径 $R = \frac{3}{25}L$, 小球、物块均可视为质点, 不计空气阻力, 重力加速度大小为 g 。求:
- (1) 小球与物块碰撞前瞬间, 小球的速度大小 v_0 ;
 - (2) 小球与物块碰撞后瞬间, 物块的速度大小 v ;
 - (3) 物块与水平轨道间的动摩擦因数 μ 。



15. (16分)真空示波管的示意图如图甲所示,电子从灯丝 K 逸出(初速度为零),经灯丝与 A 板间的加速电压 U_1 加速后,从 A 板中心孔沿 M 、 N 板的中心线 KO 射出,然后进入由两块平行金属板 M 、 N 形成的偏转电场中(偏转电场可视为匀强电场),电子进入偏转电场时的速度与电场方向垂直,并恰好从金属板 M 的右边缘射出,打在荧光屏上的 P 点。已知两板间的距离为 d ,板长为 L_1 ,板右端到荧光屏的距离为 L_2 ,且 $L_1 = d$,电子的质量为 m ,电荷量为 e ,不计电子受到的重力。

(1)求 M 、 N 两板间的电压大小 U_2 ;

(2)求电子离开偏转电场时的动能 E_k ;

(3)若偏转电场两板间的电压按如图乙所示周期性变化,偏转电场的周期 T 与电子在偏转电场中运动的时间 t 满足 $t = \frac{2n+1}{2}T$ ($n=1,2,3,\dots$),要使电子经加速电场加速后,在 $t=0$ 时刻进入偏转电场后仍然打在荧光屏上的 P 点,试确定偏转电场电压 U_0 与周期 T 之间的关系。

