

高三年级 12 月联考 物 理

本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

注意事项:

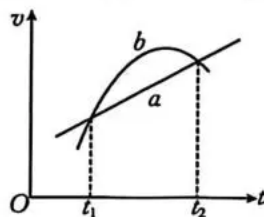
1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

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. 一束光射入漳河中,其入射角为 45° ,折射角为 30° ,则漳河水对该光的折射率是
A. $\sqrt{3}$ B. $\sqrt{2}$ C. 1.8 D. 1.2
2. 在匀强磁场中,导线长度为 0.5 m,导线中电流为 2 A,若导线受到的磁场力大小为 4 N,则磁感应强度大小可能为
A. 1 T B. 2 T C. 3 T D. 4 T

3. 如图所示,直线 a 和曲线 b 分别是在平直公路上行驶的汽车 a 和 b 的速度—时间($v-t$)图线,由图可知

- A. 在 t_1 时刻, a 车的速度大于 b 车的速度
- B. 在 t_2 时刻, b 车的加速度与 a 车的加速度相同
- C. a 车做匀加速直线运动
- D. 在 $t_1 \sim t_2$ 时间内, a 车的位移大于 b 车的位移

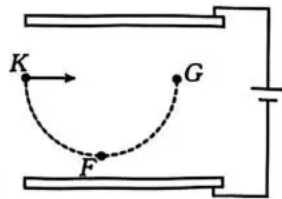


4. 2025 年 10 月 31 日 23 时 44 分,搭载神舟二十一号载人飞船的长征二号 F 遥二十一运载火箭在酒泉卫星发射中心点火发射。若将神舟二十一号在轨运行看成匀速圆周运动,其轨道半径为 r ,引力常量为 G ,地球质量为 M ,则神舟二十一号的周期为

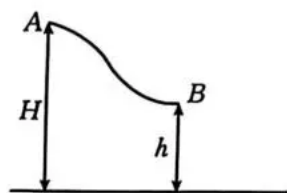
- A. $2\pi r \sqrt{\frac{r}{GM}}$ B. $\pi r \sqrt{\frac{r}{GM}}$ C. $2\pi r \sqrt{\frac{2r}{GM}}$ D. $2\pi r \sqrt{\frac{r}{2GM}}$

5. 如图所示,水平放置的平行板电容器保持与电源相连,一带电粒子从 K 点沿半圆 KFG 的直径方向以某一速度水平射入电场,恰好经过半圆的最低点 F 。粒子重力不计,下列分析正确的是

- A. 粒子从 K 点到 F 点做圆周运动
- B. 调整入射速度大小,粒子可以从 G 点离开半圆
- C. 粒子一定带负电
- D. 若仅将下极板下移少许,该粒子以相同的速度从原处射入电场,则粒子将从 FG 区域射出半圆

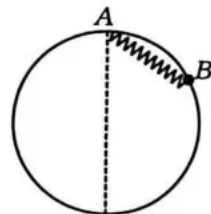


6. 如图所示,某轨道顶端 A 点距离地面高度为 H ,轨道末端水平,距离地面高度为 h , h 的大小可调。小球从 A 点由静止下滑,经 B 点飞出后落在水平地面上 C 点(图中未画出),不计一切阻力。若使小球飞过的水平距离最远,则 h 应调节为



- A. $\frac{H}{2}$
 B. $\frac{H}{3}$
 C. $\frac{H}{4}$
 D. $\frac{H}{5}$

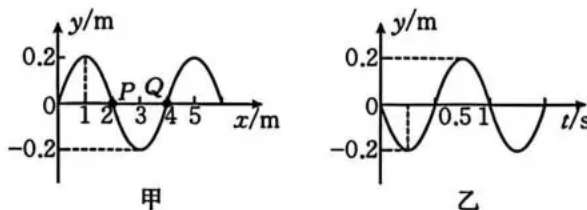
7. 如图所示,一竖直放置的半径 $R=1\text{ m}$ 的固定光滑圆环上穿有一个质量 $m=1\text{ kg}$ 的小环,小环通过一根原长也为 R 、劲度系数 $k=100\text{ N/m}$ 的轻质弹簧与圆环的最高点 A 相连,弹簧弹性势能 $E_p=\frac{1}{2}kx^2$ (x 为形变量),取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$ 。小环从与 A 点相距为 R 的 B 点由静止开始下滑,之后的运动过程中小环获得的最大动能为



- A. $\frac{5}{11}\text{ J}$
 B. $\frac{5}{9}\text{ J}$
 C. $\frac{5}{7}\text{ J}$
 D. $\frac{5}{4}\text{ J}$

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. 如图所示,图甲为沿 x 轴传播的一列简谐横波在 $t=0$ 时刻的波动图像,图像上两质点 P 、 Q 均在平衡位置,图乙为质点 Q 的振动图像,则下列判断正确的是

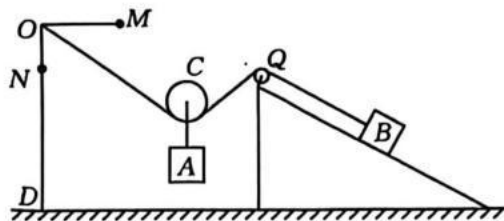


- A. 该波的传播方向沿 x 轴负方向,该波的传播速度为 4 m/s
 B. 此时质点 P 向 y 轴负方向振动
 C. 经过 1 s 时间,质点 Q 通过的路程为 0.8 m
 D. 频率为 1 Hz 的另一列波与该波在同一介质中相遇时能发生干涉
9. 如图所示,一根轻质细绳上有一滑轮 C ,滑轮下面挂一物块 A ,轻绳一端固定于直角支架 MOD 的 O 点,支架固定在水平地面上, MO 水平, OD 竖直,轻绳另一端绕过固定在斜面上的定滑轮 Q 与一物块 B 相连,与 B 连接的轻绳和斜面平行,物块 B 静止在斜面上,物块 A 和

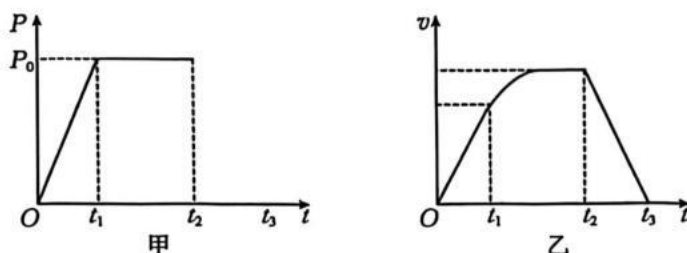


斜面都处于静止状态,斜面与地面都是粗糙的,滑轮的质量及轻绳与滑轮间的摩擦均忽略不计。如果将轻绳固定点由 O 点缓慢地移动到 M 点或 N 点,物块 A 未落地,物块 B 和斜面仍处于静止状态,轻绳仍为绷直状态。则

- A. 移动到 M 点后,斜面受到地面的摩擦力变小
- B. 移动到 M 点后,轻绳对物块 B 的拉力变大
- C. 移动到 N 点后,物块 B 受到的摩擦力不变
- D. 移动到 N 点后,轻绳对滑轮 C 的作用力变大



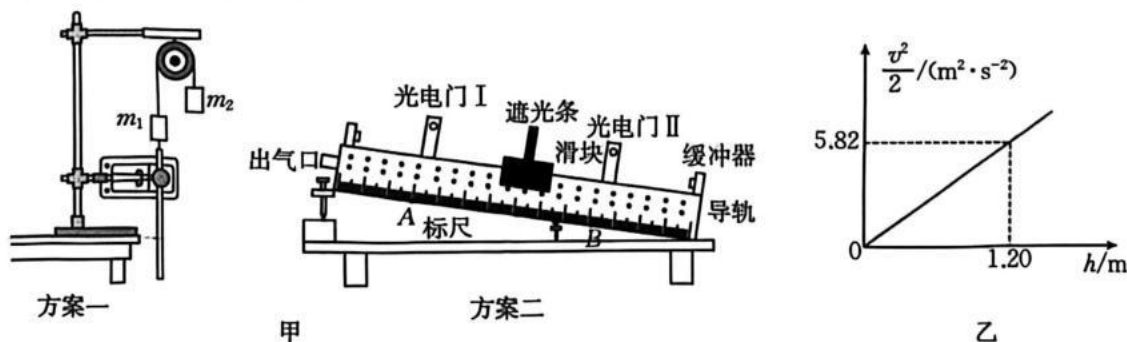
10. 某新能源汽车生产厂家在一条水平封闭道路上进行汽车性能测试实验,汽车自动驾驶系统操作一辆质量为 m 的汽车从静止开始以恒定加速度启动,经过一段时间汽车速度达到最大,保持匀速行驶一段时间后采取紧急制动,最后停止运动。通过电脑系统近似处理,得到该过程中汽车的功率 P 、速度 v 随时间 t 变化的图像,如图甲、乙所示。假设汽车行驶过程中所受的阻力恒定,则下列说法正确的是



- A. 在 $0 \sim t_1$ 过程中,汽车克服阻力做的功小于 $P_0 t_1$
- B. 在 $t_1 \sim t_2$ 时间内,汽车克服阻力做的功等于 $P_0(t_2 - t_1)$
- C. 在 t_2 时刻汽车的速度大小为 $2\sqrt{\frac{P_0 t_2}{m}}$
- D. 在 t_2 时刻汽车的速度大小为 $\sqrt{\frac{P_0(t_3 - t_2)}{m}}$

三、非选择题:共54分。

11. (8分)为了验证“机械能守恒定律”,两实验小组用打点计时器,质量分别为 $m_1 = 50 \text{ g}$ 、 $m_2 = 150 \text{ g}$ 的两重物,气垫导轨,光电门,滑块等器材组装了如图甲所示的两种装置进行实验(计算结果均保留两位有效数字)。

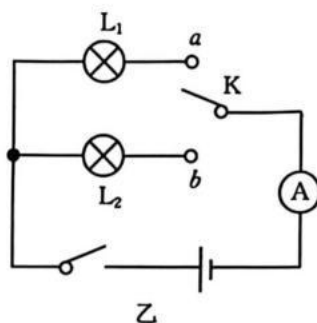
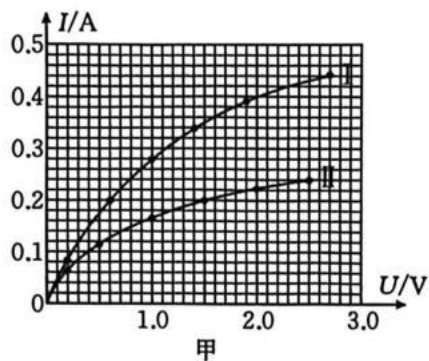


- (1) 实验小组一用方案一进行实验,测出纸带上各计数点到起始点 O 的距离 h ,根据纸带计算出各点的速度大小 v ,以 $\frac{v^2}{2}$ 为纵轴, h 为横轴,画出的图像如图乙所示,则当地的重力加速度大小为 _____ m/s^2 。



(2) 实验小组二用方案二进行实验, 遮光条和滑块的质量为 1 kg , 遮光条的宽度为 4 mm , 遮光条经过光电门 I、II 的时间分别为 $4 \times 10^{-3}\text{ s}$ 、 $2 \times 10^{-3}\text{ s}$, 两光电门所在位置的高度差为 0.16 m , 取重力加速度大小 $g = 9.8\text{ m/s}^2$, 滑块和遮光条经过两个光电门的过程中动能的增加量 $\Delta E_k = \underline{\hspace{2cm}}$ J, 势能的减少量 $\Delta E_p = \underline{\hspace{2cm}}$ J。 ΔE_k 和 ΔE_p 不相等的原因是 (写一条即可)。

12. (8分) “祖冲之”实验小组研究两个小灯泡的伏安特性曲线, 所使用的实验器材有: 待测小灯泡 L_1 、 L_2 (额定电压均为 2.5 V), 电压表 V (量程为 3 V , 内阻约为 $3\text{ k}\Omega$), 电流表 A (量程为 0.6 A , 内阻约为 $0.5\ \Omega$), 滑动变阻器 R , 电源, 开关 S , 导线若干。



(1) 实验要求能够在 $0 \sim 2.5\text{ V}$ 的范围内对小灯泡的电压进行测量, 请画出测量小灯泡 L_1 的伏安特性曲线时的实验电路原理图。

(2) 通过实验获得两个小灯泡 L_1 、 L_2 的伏安特性曲线分别如图甲中 I、II 所示, 则小灯泡 L_2 正常工作时的电阻为 Ω 。(结果保留三位有效数字)

(3) 将两个小灯泡 L_1 、 L_2 按照图乙所示的方式与电源连接, 图中电流表可视为理想电流表。将开关掷于 a 端时, 电流表的示数为 0.4 A , 将开关掷于 b 端时, 电流表的示数为 0.24 A , 则该电源的电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}$ V, 内阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω 。(结果均保留三位有效数字)

13. (8分) 如图所示, 在光滑绝缘水平面上有两个带电小球 a 、 b , $m_a = 3m_b = 3m$, $2q_a = q_b = 2q$ ($q > 0$), 小球 b 静止, 小球 a 以初速度 v_0 水平向右运动, 在小球 a 运动的同时, 小球 b 受到水平向右的恒力 F 的作用, 经时间 t , 两球距离最短, 此时距离为 L , 小球 b 运动的距离为 s , 静电力常量为 k , 两小球均视为点电荷。求:

(1) 两球最近时, 小球 b 的加速度大小 a_0 ;

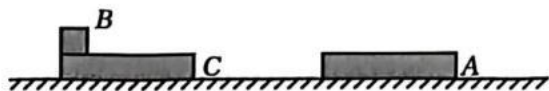
(2) 两球最近时, 小球 a 的速度 v_a ;

(3) 从开始运动至相距最近, 电势能的增加量 ΔE_p 。



14. (14分)如图所示,相同的长木板 A、C 静止在光滑水平面上,滑块 B 以初速度 $v_0=9\text{ m/s}$ 滑上长木板 C,在两长木板相碰前瞬间,滑块 B 与长木板 C 刚好共速,两长木板碰后即粘在一起,碰撞时间极短, $m_B=2m_A=2\text{ kg}$,滑块与长木板间的动摩擦因数 $\mu=0.4$,取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$,滑块看作质点,求:

- (1)长木板 A、C 刚开始的距离 d ;
- (2)整个过程摩擦产生的热量 Q ;
- (3)滑块 B 最终离长木板 C 左端的距离 L 。



15. (16分) 如图所示, 劲度系数 $k=200\text{ N/m}$ 的轻弹簧竖直悬挂于离地面足够高的水平横梁上, 其下悬挂质量 $m=1\text{ kg}$ 的小球甲, 在小球甲下用长 $L=0.23\text{ m}$ 的细绳悬挂小球乙, 当整个系统稳定后, 剪断细绳, 当小球甲上升到最高点时, 弹簧压缩量为 2 cm , 弹簧弹性势能 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$, x 为弹簧形变量, 弹簧振子的周期 $T=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$, 弹簧始终在弹性限度内, 取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$, $\pi^2=10$, 不计空气阻力, 求:

- (1) 弹簧振子的振幅 A ;
- (2) 小球乙的质量 M ;
- (3) 细绳剪断瞬间, 小球甲的加速度大小 a ;
- (4) 弹簧恢复原长时, 小球甲的速度大小 v 及小球甲速度最大时两球间的距离 d 。

