

# 高三物理试卷

本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

## 注意事项:

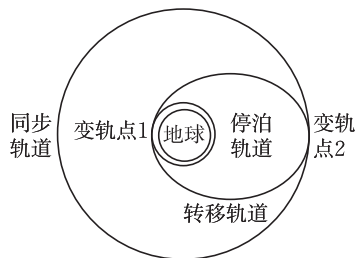
1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容: 高考全部内容。

一、选择题: 本题共 10 小题, 共 46 分。在每小题给出的四个选项中, 第 1~7 题只有一项符合题目要求, 每小题 4 分; 第 8~10 题有多项符合题目要求, 每小题 6 分, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

1. 在 2024 年巴黎奥运会游泳项目男子 100 m (赛道长为 50 m) 自由泳决赛中, 我国运动员以 46 秒 40 的成绩打破了世界纪录, 夺得金牌。下列说法正确的是

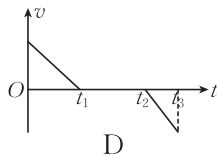
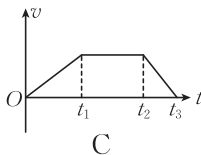
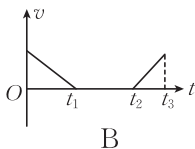
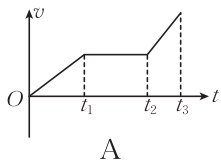
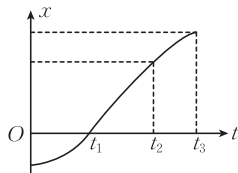
- A. 该运动员在加速冲刺过程中的惯性增大
- B. 整个比赛过程中, 该运动员的平均速度大小约为 2.2 m/s
- C. 整个比赛过程中, 该运动员的速度一直大于其他运动员的速度
- D. 该运动员在加速冲刺过程中对水的作用力与水对他的作用力大小相等

2. 2025 年 1 月 7 日 09 时 05 分, 西藏日喀则市定日县发生 6.8 级地震, 国家航天局对地观测与数据中心立即按职责启动民商航天应急响应机制, 同步查询灾区历史影像。地球静止同步卫星发射轨道示意图如图所示, 关于地球静止同步卫星, 下列说法正确的是



- A. 地球静止同步卫星能通过日喀则市正上空
- B. 地球静止同步卫星的转动方向与地球的自转方向相同
- C. 地球静止同步卫星在变轨点 2 减速, 可以直接变轨到同步轨道运行
- D. 地球静止同步卫星在变轨点 1 加速, 可以直接变轨到同步轨道运行

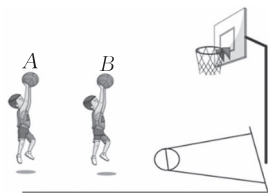
3. 某无人机爱好者练习操作无人机。某次操作过程中, 无人机的  $x-t$  图像如图所示,  $0 \sim t_1$  和  $t_2 \sim t_3$  时间内的图像为抛物线的一部分,  $t_1 \sim t_2$  时间内的图像为直线,  $0 \sim t_3$  时间内的无人机的  $v-t$  图像可能正确的是



4. 2025年1月,有“人造太阳”之称的全超导托卡马克核聚变实验装置(EAST)成功创造新的世界纪录,首次实现1亿摄氏度1066秒的高约束模等离子体运行。EAST主要由氘核聚变反应释放能量,聚变方程为 ${}^2_1\text{H}+{}^2_1\text{H}\rightarrow{}^3_2\text{He}+{}^1_0\text{n}$ 。若 ${}^2_1\text{H}$ 的质量为 $2.0141\text{u}$ , ${}^3_2\text{He}$ 的质量为 $3.0160\text{u}$ , ${}^1_0\text{n}$ 的质量为 $1.0087\text{u}$ , $1\text{u}$ 相当于 $931\text{MeV}$ 的能量,则氘核聚变反应中释放的核能约为

- A.  $3.26\text{MeV}$       B.  $1.63\text{MeV}$       C.  $1.09\text{MeV}$       D.  $0.54\text{MeV}$

5. 如图所示,某校举行篮球比赛,两运动员分别将A、B两篮球(均视为质点)从相同高度(低于篮筐高度)同时抛出后,两篮球都直接落入篮筐(可认为落到同一点),篮球落入篮筐时的速度方向相同,该过程中A、B两篮球运动的时间分别为 $t_A$ 、 $t_B$ ,不计空气阻力,下列说法正确的是

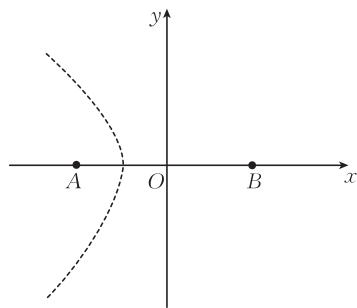


- A.  $t_A < t_B$   
 B.  $t_A > t_B$   
 C.  $t_A = t_B$   
 D. 无法判断 $t_A$ 、 $t_B$ 的大小关系

6. 某氧气瓶的容积为 $160\text{L}$ ,装满时瓶中气体的压强为 $20$ 个大气压。一机构每天消耗 $360\text{L}$  $1$ 个大气压的氧气,当氧气瓶中的压强降低到 $2$ 个大气压时,需重新充气。若氧气的温度保持不变,则氧气瓶在该机构循环充气的间隔时间为

- A. 2天      B. 4天      C. 6天      D. 8天

7. 如图所示,A、B两点为水面上相距为 $4L$ 的两个振针,两振针保持同步振动,在水面产生两列水波(视为简谐横波),以AB连线为 $x$ 轴,以AB连线中点为坐标原点,在水面内建立直角坐标系,图中虚线是以A、B为焦点的双曲线的一支,且与 $x$ 轴交点的横坐标为 $-L$ 。已知水波波长为 $L$ ,则关于虚线上各点振动情况的说法正确的是



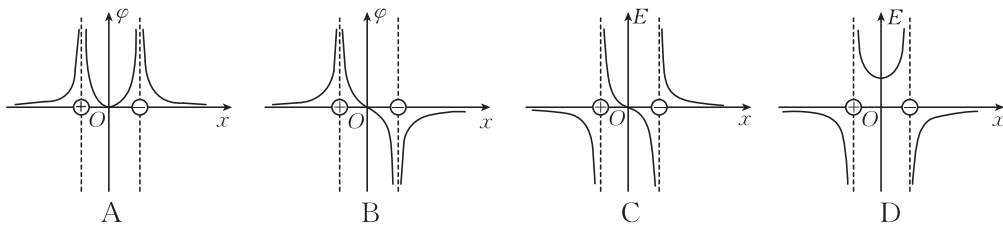
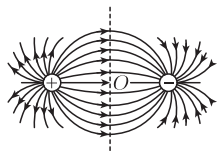
- A. 虚线上各点均为振动减弱点  
 B. 虚线上各点既有振动加强点也有振动减弱点  
 C. 同一时刻,虚线上的点有的在波峰,有的在波谷  
 D. 虚线上各点同步振动,同时位于波峰,同时到达波谷

8. 如图所示,水平平板小车放在光滑水平地面上,两小朋友(均视为质点)坐在水平平板小车上,相互间不接触。他们与小车间的动摩擦因数相同,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,其中小朋友乙的质量大一些。现用逐渐增大的水平力沿水平地面拉动平板小车,下列说法正确的是



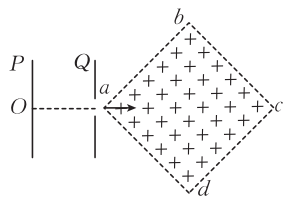
- A. 两小朋友同时发生相对滑动  
 B. 小朋友甲相对小车先发生滑动  
 C. 小朋友乙所受的摩擦力一直较大  
 D. 相对小车发生滑动前,小朋友乙的加速度较大

9. 两个等量异种点电荷,关于原点  $O$  对称放置,以两点电荷的连线为  $x$  轴,其电场线分布如图所示。下列关于  $x$  轴上的电场强度  $E$  或电势  $\varphi$  随位置  $x$  变化的规律图像正确的是



10. 如图所示,在两平行金属极板  $P$ 、 $Q$  上加恒定电压  $U$ ,极板  $Q$  的右侧有一个边长为  $\sqrt{2}L$  的正方形匀强磁场区域  $abcd$ ,磁场的磁感应强度方向垂直纸面向里。 $P$  极板上中心  $O$  处有一粒子源,可发射出初速度为零、电荷量与质量的比值为  $k$  的带电粒子(不计重力), $Q$  极板中心有一小孔,可使粒子射出后垂直磁场方向从  $a$  点沿对角线  $ac$  方向进入匀强磁场区域,下列说法正确的是

- A. 若带电粒子向上偏转,则极板  $Q$  的电势比极板  $P$  的电势高  
 B. 带电粒子刚进入磁场时的速度大小为  $\sqrt{2kU}$   
 C. 若带电粒子恰好从  $d$  点射出,则其在磁场中的运动时间为

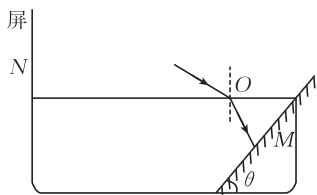


$$\frac{\pi L}{4kU} \sqrt{2kU}$$

- D. 带电粒子进入磁场时的速度越大,其运动半径一定越大,在磁场中运动的时间一定越长

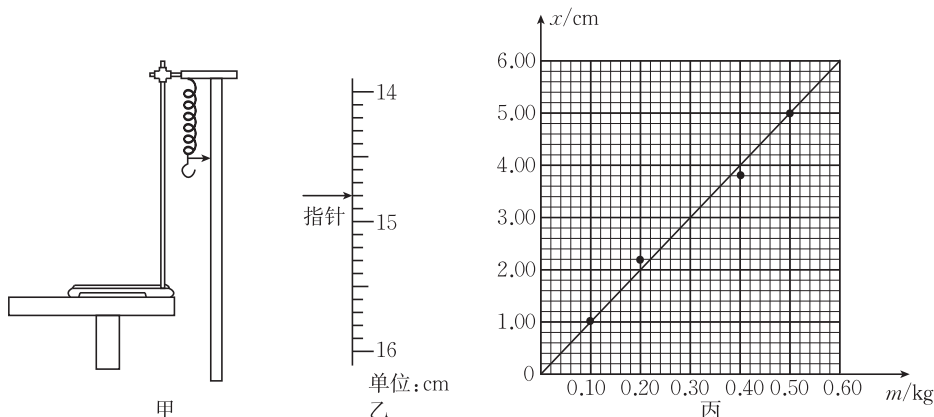
**二、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。**

11. (7 分)某物理兴趣小组测光在水中的折射率。如图所示,水平桌面上有一水槽,槽中放置着平面镜  $M$ ,镜面与水平面之间的夹角  $\theta=45^\circ$ 。一束白光从  $O$  点射向水面,先经水面折射,再经平面镜反射,又经水面折射回到空气中,最后在水槽左上方的竖直屏  $N$  上形成彩色光带,设所有光线均在同一竖直平面内。

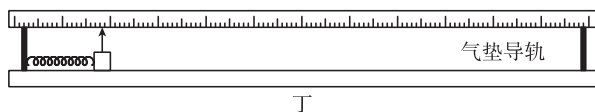


- (1) 若入射点  $O$  的位置不变,顺时针转动水面上的入射光,则  $O$  点处的折射光\_\_\_\_\_ (填“顺”或“逆”)时针转动。  
 (2) 若逐渐增大  $\theta$  角,各种色光陆续消失,屏上最后消失的是\_\_\_\_\_ (填“红”“绿”或“紫”)光。  
 (3) 当入射光线与水面的夹角  $\alpha=30^\circ$  时,屏上的彩色光带恰好全部消失,则最后消失的色光对水的折射率为\_\_\_\_\_。(结果可用根号表示)

12. (8分)某同学在图书馆查到弹簧的弹性势能  $E_p$  与弹簧的形变量  $x$  之间的关系式为  $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ , 为了验证此关系式是否正确, 他进行了如下实验:



- (1) 如图甲所示, 将一弹簧竖直悬挂在铁架台的水平横杆上, 一指针固定在弹簧下端, 刻度尺竖直固定在弹簧一侧, 刻度尺零刻线与弹簧上端点对齐。测量弹簧原长时, 指针指示刻度如图乙所示, 则弹簧原长  $L_0 =$  \_\_\_\_\_ cm。
- (2) 他依次在弹簧下端挂上钩码, 同时测得弹簧静止时相应的形变量, 记录钩码的质量  $m$  和对应的弹簧形变量  $x$  的数据, 得到的  $x - m$  图像如图丙所示, 取重力加速度大小  $g = 9.78 \text{ m/s}^2$ , 由图像可得弹簧的劲度系数  $k =$  \_\_\_\_\_ N/m。(计算结果保留三位有效数字)
- (3) 该同学在实验室找到一个带指针、质量  $m_0 = 150.0 \text{ g}$  的滑块和气垫导轨, 他将气垫导轨调成水平, 弹簧一端固定在气垫导轨左侧, 刻度尺固定在气垫导轨上方, 如图丁所示。



启动充气泵, 用滑块将弹簧压缩  $x_0 = 4.00 \text{ cm}$  后由静止释放滑块, 弹簧将滑块弹出, 对滑块在气垫导轨上滑行的过程进行频闪照相, 频闪频率  $f = 20 \text{ Hz}$ , 读出滑块与弹簧分离后连续的四张照片指针指示位置的刻度值, 记录在表格中。

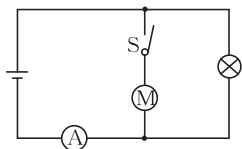
$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$
32.78 cm	37.86 cm	42.97 cm	48.02 cm

则滑块离开弹簧后获得的动能  $E_k =$  \_\_\_\_\_ J, 根据表达式  $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ , 结合前面所得  $k$  值可得弹簧的弹性势能  $E_p =$  \_\_\_\_\_ J。(结果均保留三位有效数字)

- (4) 改变弹簧的初始压缩量, 多次重复以上步骤进行验证, 发现滑块获得的动能总略小于弹簧的弹性势能, 其原因可能是 \_\_\_\_\_。(任意答一条即可)

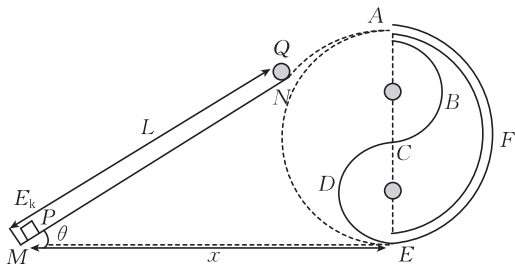
13. (10 分) 当汽车电动机启动时车灯总是会瞬间变暗, 其原理简化图如图所示。某款混动型汽车在打开车灯的情况下, 电动机未启动时电流表的示数  $I = 12 \text{ A}$ , 电动机启动后电流表的示数  $I' = 60 \text{ A}$ , 若电源的电动势  $E = 15 \text{ V}$ , 内阻  $r = 0.05 \Omega$ , 电流表内阻不计, 灯泡电阻恒定, 电动机内阻  $r_M = 0.108 \Omega$ 。求:

- (1) 灯泡的电阻  $R$ ;
- (2) 电动机启动后的电源的输出功率  $P$ ;
- (3) 电动机的效率  $\eta$ 。



14. (11 分) 某兴趣小组制作了一个如图所示的装置,  $ABC$  和  $CDE$  都是半径  $r = 0.3 \text{ m}$  的光滑半圆磁性轨道,  $AFE$  是半径  $R = 0.6 \text{ m}$  的光滑半圆塑料细管道,  $ABC$  和  $AFE$  在最高点  $A$  处前后略有错开(错开距离远小于两个轨道的半径)。左侧有一与水平面成  $\theta = 37^\circ$ 、长度  $L = 1.25 \text{ m}$  的光滑斜面  $MN$ , 斜面底端  $M$  和轨道最低点  $E$  在同一水平面上, 在斜面底端有一弹射器(视为质点, 图中未画出)用于弹射质量  $m_1 = 0.3 \text{ kg}$  的小滑块  $P$ , 在斜面顶端  $N$  处有一被插销锁定、质量  $m_2 = 0.6 \text{ kg}$  的小钢球  $Q$ 。某次试验时, 将小滑块  $P$  以一定的初动能发射, 小滑块  $P$  到达斜面顶端后与小钢球  $Q$  发生对心弹性碰撞, 碰撞前瞬间小钢球  $Q$  解除锁定, 小钢球  $Q$  恰能无碰撞地进入塑料细管道的  $A$  点, 经塑料管道和半圆磁性轨道后返回。磁性轨道对小钢球  $Q$  的磁力大小恒定, 方向始终与接触面垂直, 不考虑小钢球  $Q$  脱离磁性轨道后的磁力。小滑块  $P$ 、小钢球  $Q$  均可视为质点, 忽略空气阻力, 取重力加速度大小  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ 。

- (1) 求小钢球  $Q$  离开  $N$  点时的速度大小  $v_N$ ;
- (2) 要使小钢球  $Q$  不脱离磁性轨道, 求磁性轨道对小钢球  $Q$  的磁力  $F$  的最小值;
- (3) 求小滑块  $P$  弹射的初动能  $E_k$ 。



15. (18分) 如图所示, 质量为  $M$  的足够长的 U 形光滑金属导轨  $abcd$  放置在倾角  $\theta = 30^\circ$  的光滑绝缘斜面上, 并用细线(图中虚线)拴在固定于斜面上的  $G$ 、 $H$  两点上,  $bc$  段导轨的电阻为  $R$ , 其余段导轨的电阻不计。另一电阻为  $2R$ 、质量为  $m$  (未知)、长度为  $L$  的导体棒  $PQ$  放置在导轨上, 紧挨导体棒  $PQ$  下方有两个固定于斜面上的光滑绝缘立柱, 使导体棒静止, 导体棒  $PQ$  始终与导轨垂直且接触良好,  $PbcQ$  构成矩形。导轨  $bc$  段长为  $L$ , 以  $ef$  为界, 其下方存在垂直斜面向上的匀强磁场, 磁感应强度大小为  $2B$ , 上方存在沿水平方向指向斜面内且垂直导体棒  $PQ$  的匀强磁场, 磁感应强度大小为  $B$ , 烧断细线后, 导轨向下运动的过程中, 导体棒  $PQ$  始终不脱离导轨。重力加速度大小为  $g$ 。

(1) 求导轨  $abcd$  向下运动的最大速度  $v_m$ ;

(2) 若在导轨  $abcd$  达到最大速度时, 导体棒  $PQ$  与导轨间恰好无作用力, 求  $M$ 、 $m$  的关系;

(3) 若烧断细线后导轨  $abcd$  向下滑动距离  $x$  时, 导体棒  $PQ$  与导轨间的弹力恰好最小, 求该过程中导体棒  $PQ$  产生的热量  $Q$ 。

