

2023届高三年级五月适应性考试

物理试题

时限:75分钟

满分:100分

命题组:高三物理备课组

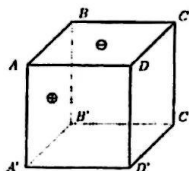
一、选择题:本题共11小题,每小题4分,共44分。在每小题给出的四个选项中,第1~7题只有一项符合题目要求,第8~11题有多项符合题目要求。全部选对的得4分,选对但不全的得2分,有选错的得0分。

1. 下列哪些物理现象或物理实验能说明原子核内部有结构

- A. α 粒子散射实验
- B. 天然放射性现象
- C. 氢原子光谱
- D. 光电效应

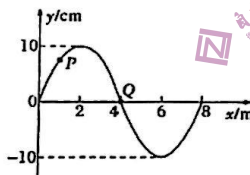
2. 如图所示, $ABCD-A'B'C'D'$ 为正方体, 两个等量异种电荷分别在正方体的上底面和左侧面的中心位置, 则与 A 点电场强度相同的点是

- A. B 点
- B. B' 点
- C. C 点
- D. C' 点

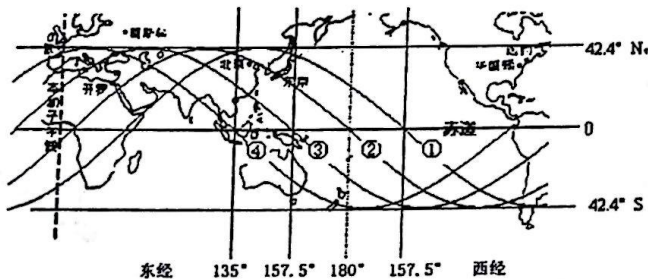


3. 一列沿 x 轴负方向传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图如图所示, 波速大小为 1.5m/s , P 、 Q 两质点平衡位置的坐标分别为 1m 、 4m 。经过多长时间, P 、 Q 两质点的速度相同

- A. $\frac{4}{3}\text{s}$
- B. $\frac{7}{3}\text{s}$
- C. $\frac{11}{3}\text{s}$
- D. 5s

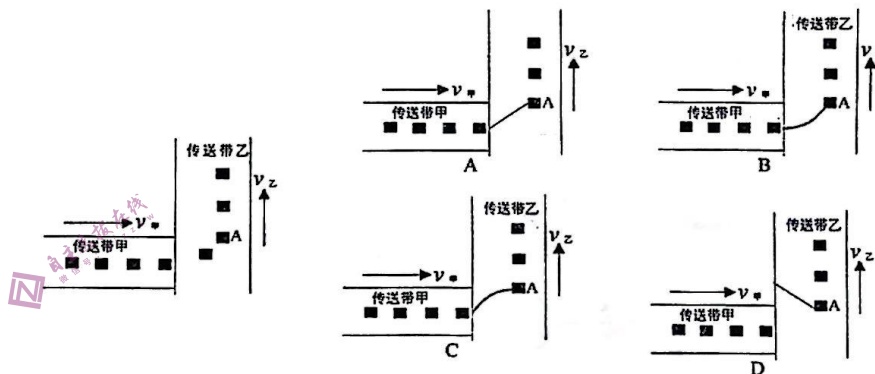


4. 2023年5月我国“神舟十六号”载人飞船发射成功, 预计在轨5个月。航空总局飞船控制中心记录了一幅卫星运行轨迹图, 如图所示, 它记录了“神舟十六号”飞船在地球表面垂直投影的位置变化; 图中表示在一段时间内飞船绕地球圆周飞行四圈, 依次飞经中国、太平洋、大西洋地区的四次轨迹①、②、③、④, 图中分别标出了各地点的经纬度(如: 在轨迹①通过赤道时的经度为西经 157.5° , 绕行一圈后轨迹②再次经过赤道时经度为 180°), 根据图中的信息可判断飞船运行周期为



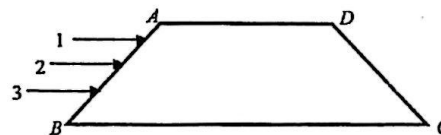
- A. 70min
- B. 80min
- C. 90min
- D. 100min

5. 如图所示, 生产车间有两个完全相同的水平传送带甲和乙, 它们相互垂直且等高, 正常工作时都匀速运动, 速度大小分别为 $v_甲$ 、 $v_乙$, 将工件(视为质点)轻放到传送带甲上, 工件离开传送带甲前已经与传送带甲的速度相同, 并平稳地传送到传送带乙上, 且不会从传送带乙的右侧掉落。两传送带正常工作时, 对其中一个工件 A 在传送带乙上留下的痕迹, 下图中可能正确的是



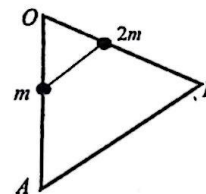
6. 在光学仪器中, “道威棱镜”被广泛用来进行图形翻转, 如图所示, $ABCD$ 是棱镜的横截面, 是底角为 45° 的等腰梯形。现有与 BC 平行的三条同种单色光从 AB 射入, 经 BC 面反射后直接从 CD 面射出, 三条光线在棱镜中传播的时间分别为 t_1 、 t_2 和 t_3 , 则

- A. $t_1 > t_2 > t_3$
- B. $t_1 < t_2 < t_3$
- C. $t_2 > t_3 > t_1$
- D. $t_1 = t_2 = t_3$

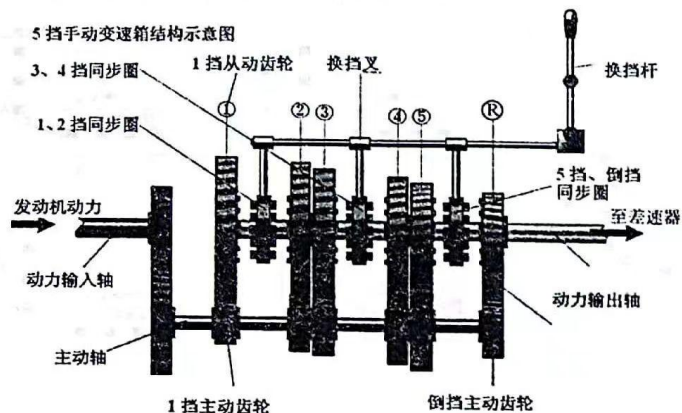


7. 如图所示, 三根等长的光滑杆构成三角架, 杆 OA 竖直放置。质量分别为 m 和 $2m$ 的两小球用细线相连后, 分别套在两杆上, 在图示位置能保持静止。现将三角架绕 A 端在竖直平面内沿顺时针方向缓慢转动, 直到 AB 杆水平。下列说法正确的是

- A. OA 杆对小球的弹力先增大后减小
- B. OB 杆对小球的弹力一直增大
- C. 转至 AB 杆水平时 OB 杆上的弹力大小为 $3mg$
- D. 转至 AB 杆水平时绳上拉力为 $2\sqrt{3}mg$



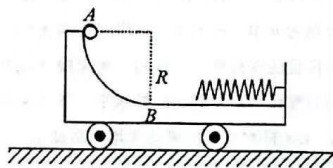
8. 如图所示是武汉东风汽车系列八缸四冲程汽油车的“手动五挡变速箱”的结构示意图，其工作原理是通过挡位控制来改变连接发动机动力轴的主动齿轮和连接动力输出轴的从动齿轮的半径比。“1、2挡”为低速挡；“5挡”为高速挡，汽车能获得比较大的车速。已知加大油门时，汽车的输出功率增大，发动机的转速增大，则下列说法正确的是



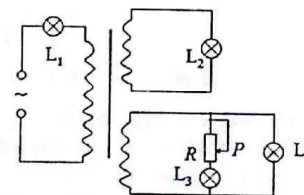
- A. 挡位从“1挡”逐步增加到“5挡”过程中，主动齿轮和从动齿轮的半径比变小
 B. 挡位从“1挡”逐步增加到“5挡”过程中，主动齿轮和从动齿轮的半径比变大
 C. 同一挡位下，汽车驶上一斜坡，为了保持汽车速度大小不变，此时应加大油门
 D. 同一挡位下，汽车驶上一斜坡，为了保持汽车速度大小不变，此时应减小油门

9. 如图所示，光滑水平地面上停放着一辆质量为 $2m$ 的小车，小车的四分之一圆弧轨道在最低点 B 与水平轨道相切，圆弧轨道表面光滑，半径为 R ，水平轨道表面粗糙。在小车的右端固定一个轻弹簧，弹簧的原长小于水平轨道的长度。一个质量为 m 的小球从圆弧轨道与圆心等高的 A 点开始自由滑下，经 B 到达水平轨道，压缩弹簧后被弹回并恰好相对于小车静止在 B 点，重力加速度大小为 g ，下列说法不正确的是

- A. 小球、小车及弹簧组成的系统动量守恒，机械能不守恒
 B. 小球第一次到达 B 点时对小车的压力为 $\frac{7}{3}mg$
 C. 弹簧具有的最大弹性势能为 $\frac{1}{2}mgR$
 D. 从开始到弹簧具有最大弹性势能时，摩擦生热为 $\frac{1}{2}mgR$



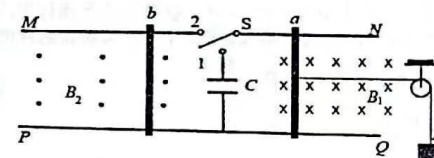
10. 如图所示，理想变压器有两个副线圈，原线圈与灯泡 L_1 串联后，接到输出电压恒定的正弦交流电源两端。滑动触头 P 在 R 的中间处时， L_1 、 L_2 、 L_3 、 L_4 恰好正常发光（忽略灯泡电阻的变化）。现将滑动触头 P 向下移动，原、副线圈的匝数均不变，则下列说法中正确的是



- A. 灯 L_1 变暗
 B. 灯 L_2 变暗
 C. 灯 L_3 变亮
 D. 灯 L_4 变亮

11. 如图所示，两条足够长的光滑平行导轨 MN 、 PQ 水平放置，导轨间距为 $L=1m$ ，电阻不计，两导体棒 a 、 b 静置于导轨上，导体棒 a 的电阻不计， b 棒的阻值为 $R=1\Omega$ ，单刀双掷开关 S 接电容为 $C=0.5F$ 的电容器上，初始状态，电容器不带电。电容器的右侧有垂直纸面向里的匀强磁场 $B_1=1T$ ，电容器左侧有垂直纸面向外的匀强磁场 $B_2=0.5T$ ，导体棒 a 通过细线跨过光滑滑轮与竖直悬挂的重物 A 相连，已知重物 A 、两导体棒 a 、 b 三者的质量均为 $m=1kg$ 。现将开关 S 置于 1 位置，释放重物 A ，同时开始计时， $t_1=0.25s$ 时断开开关 S ； $t_2=0.45s$ 时将开关 S 置于 2 位置，导体棒 b 开始运动； t_3 时刻两导体棒的加速度大小相等。重力加速度 $g=10 m/s^2$ ，则下列说法正确的是

- A. t_1 时刻导体棒 a 的速度为 $v_1=1m/s$
 B. t_2 时刻导体棒 a 的速度为 $v_2=3m/s$
 C. t_3 时刻导体棒 a 的加速度为 $\frac{10}{3} m/s^2$
 D. t_3 时刻回路消耗的热功率为 $25 W$



二、非选择题：本题共 5 小题，共 56 分

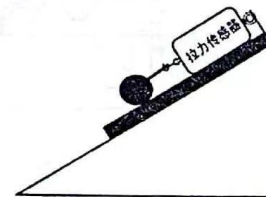
12. (5 分) 为了测定某种材料和斜面间的动摩擦因数 μ ，实验室提供了如下器材：长方体的待测材料、固定斜面、光滑金属小球、拉力传感器、量角器、天平、秒表、刻度尺等。某同学设计了如图所示的装置，实验步骤如下：

- ① 将拉力传感器固定在待测材料的一端，整体放置在斜面顶端，并保持静止，此时将拉力传感器调零；
 ② 将金属小球挂在拉力传感器上，此时拉力传感器的示数为 F_1 ；
 ③ 释放待测材料，当待测材料匀加速运动时，拉力传感器的示数为 F_2 。

- (1) 实验中至少还需要测量的物理量有

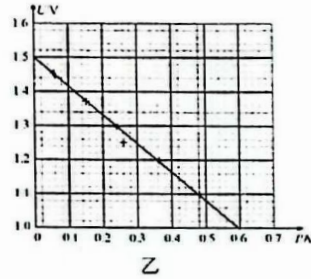
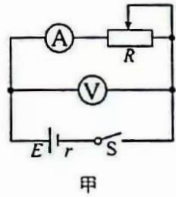
- A. 材料的质量 M
 B. 斜面的倾角 θ
 C. 下滑的时间 t

- (2) 结合 (1) 中测量数据，斜面和待测材料间的动摩擦因数为 _____ (用题中所给和所选物理量表示)



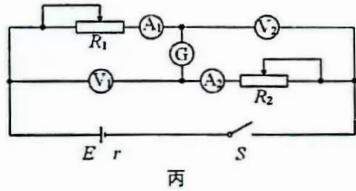
13. (10分) 在“测量电源的电动势和内阻”实验中, 某小组同学设计两种方案:

(1) 方案一: 利用电流表和电压表测定一节干电池的电动势和内阻, 实验电路图如图甲所示。根据记录的数据作出的 $U-I$ 图像如图乙所示。



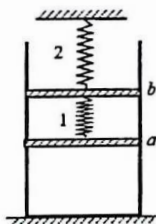
通过图像乙可求出电池的电动势 $E =$ _____ V, 内阻 $r =$ _____ Ω 。(计算结果保留2位有效数字)

(2) 方案二: 实验电路图如图丙所示。



其中电流表 A_1 和 A_2 , 电压表 V_1 和 V_2 都是非理想电表, 且电表内阻未知。闭合开关 S , 通过调节滑动变阻器 R_1 和 R_2 , 使灵敏电流计 G 的示数为 0, 读出电流表示数 I_1 和 I_2 , 以及电压表示数 U_1 和 U_2 , 多次测量获得多组数据, 绘制图像, 以 $(I_1 + I_2)$ 为横坐标, 以 _____ 为纵坐标, 得到的图像为直线, 其纵轴截距为 b , 斜率为 k , 则电源电动势 $E =$ _____, 电源内阻 $r =$ _____。从设计思路看, 该方案电动势的测量值与真实值相比 _____ (选填“偏小”“偏大”或“相等”)。

14. (12分) 如图所示, 一绝热气缸放置在水平面上, 绝热活塞 a 下方封闭了一定质量的理想气体, 活塞 a 、 b 之间为真空, 且用弹簧 1 连接, 弹簧 2 下端与活塞 b 连接, 上端固定在天花板上。已知两活塞质量均为 m , 横截面积均为 S , 两弹簧劲度系数相同, 原长均为 l_0 , 大气压强为 $P_0 = \frac{mg}{S}$ 。当缸内气体温度为 T_0 时, 弹簧 1 长度为 $\frac{l_0}{2}$, 弹簧 2



为原长, 活塞 a 到气缸底部的距离为 l_0 。求:

(1) 弹簧的劲度系数 k ;

(2) 将气缸温度缓慢升高, 使活塞 b 上移 $\frac{l_0}{4}$, 求此时缸内气体的温度。

15. (12分) 如图 1 所示, 为一游乐场的飞天大转盘娱乐项目, 现将该游戏简化为图 2 所示的情形。

一粗糙的倾斜圆盘, 与水平面的夹角为 $\theta = 37^\circ$, 绕垂直圆盘的轴线 OO' 以角速度 $\omega = 1 \text{ rad/s}$ 逆时针方向转动, 一质量为 $m = 1 \text{ kg}$ 的物体放在转盘上, 随转盘一起转动, 且物体转到最低点 A 时恰好与圆盘不发生相对滑动, 已知物体与圆盘间的动摩擦因数为 $\mu = \frac{7}{8}$, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$, 在物体从 A 运动半周至最高点 B 的过程中, 求:

- (1) 圆盘对物体所做的功;
- (2) 圆盘对物体的摩擦力的冲量大小。

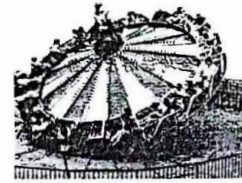


图 1

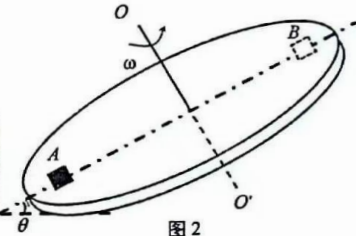


图 2

16. (17分) 整个空间中存在匀强电场, 虚线右方区域同时存在着宽度为 L 、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场, 方向垂直于纸面向里。在 P 点将质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的小球以初速度 v_0 竖直向上抛出, 小球运动中经过 A 点和 C 点, 在 A 点速度大小为 $\frac{3}{4}v_0$ 、方向水平向右。 P 、 C 两点在同一水平线上, 小球从 C 点进入虚线右侧区域。不计空气阻力,

已知 $E = \frac{15mg}{7q}$, 重力加速度为 g , $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$, $\sin 16^\circ = \frac{7}{25}$ 。求:

- (1) 从 P 到 C 的过程中小球动能的最小值;
- (2) 电场强度 E 的方向与重力方向的夹角 α ;
- (3) 小球从 P 到 C 过程中, 当电势能最高时, 小球的速度;
- (4) 已知小球离开磁场区域时, 速度方向水平向右, 求小球从 P 点出发到离开磁场区域的时间。

