

## 物理试卷

### 注意事项：

1. 答题前，考生务必用黑色碳素笔将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号在答题卡上填写清楚。
2. 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。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。在试题卷上作答无效。
3. 考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回。满分100分，考试用时75分钟。

一、单项选择题：本大题共6小题，每小题4分，共24分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 卢瑟福用 $\alpha$ 粒子轰击氮原子核，第一次实现了原子核的人工转变。卢瑟福用 $\alpha$ 粒子轰击氮原子核的核反应方程为 ${}^{14}_7\text{N}+{}^4_2\text{He}\rightarrow\text{X}+{}^1_1\text{H}$ ，其中原子核X的质子数为  
A. 7                      B. 8                      C. 9                      D. 10
2. 许多科学家对物理学的发展做出了巨大贡献，也创造了许多物理学方法，如理想实验法、等效替代法、控制变量法、微元法、建立物理模型法、放大法等。以下关于物理学方法的叙述，正确的是  
A. 2022年世锦赛中，裁判员给跳水冠军全红婵打分时，将其看作质点，这种保留主要因素忽略次要因素的思维方法通常称为“理想化方法”  
B. 利用光电门测算瞬时速度是用了“放大法”  
C. 在推导匀变速直线运动位移公式时，把整个运动过程划分成很多小段，每一小段近似看成匀速直线运动，然后用各小段的位移相加之和代表物体整个运动过程的位移，这里采用了“微元累积法”  
D. 在探究加速度与力和质量之间的关系时，先保持质量不变研究加速度和力的关系，再保持力不变研究加速度和质量的关系，该实验采用了“假设法”
3. 如图1所示是某质点运动的 $v-t$ 图像，下列判断正确的是  
A. 质点先做匀变速直线运动，然后做非匀变速曲线运动  
B. 在第2s末，质点的加速度方向发生改变  
C. 在2s~4s内，质点的加速度大小先减小后增大  
D. 在2s~3s内，质点的平均速度大小等于1.5m/s

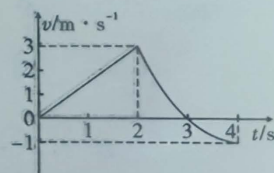


图1

4. 如图 2 所示, 匀速向右运动的水罐车内装满了水, 车内有一浮在顶部的乒乓球 A、一沉底的金属球 B。当水罐车刹车时, 两小球相对容器的运动情况是

- A. A、B 球一起向右运动  
B. A 球向左运动, B 球向右运动  
C. A 球向右运动, B 球向左运动  
D. A、B 球一起向左运动

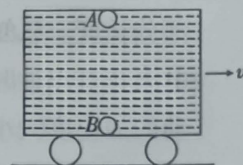


图 2

5. 如图 3 所示, 三个质量均为  $m$  的物体 A、B、C 叠置在光滑的水平面上, 斜面体 A 的倾角为  $\theta$ , B 的上表面水平, 现对 A 施加水平向左的力  $F$ , 三个物体一起向左匀加速运动且保持相对静止, 重力加速度为  $g$ , 下列说法正确的是

- A. A、B 间的摩擦力大小为  $2mgsin\theta$   
B. B、C 间的摩擦力大小为  $\frac{1}{3}F$   
C. 若水平力  $F$  方向改为向右, 则 A、B 间摩擦力方向一定改变  
D. 若水平力  $F$  方向改为向右, 则 B、C 间摩擦力方向一定不变

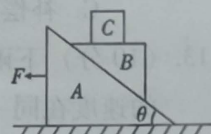


图 3

6. 如图 4 所示, 传送带以  $5\text{m/s}$  匀速率顺时针运动, 现将一质量为  $1\text{kg}$  的滑块轻轻放置于传送带的左端 (初速度为零), 当滑块速度达到  $5\text{m/s}$  时, 突然停电了, 传送带以大小为  $2\text{m/s}^2$  的加速度匀减速运动至停止。已知滑块与传送带间的动摩擦因数为  $0.1$ , 传送带足够长, 重力加速度大小取  $g = 10\text{m/s}^2$ , 则滑块从放上去到最后停下的过程中, 下列说法正确的是

- A. 滑块先匀加速后与传送带保持相对静止  
B. 滑块受到的摩擦力一直不变  
C. 滑块在传送带上留下的划痕长为  $18.75\text{m}$   
D. 全程滑块与传送带间产生的热量为  $18.75\text{J}$

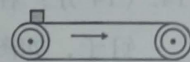


图 4

二、多项选择题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 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 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

7. 如图 5 所示, 处于竖直平面内的正六边形  $ABCDEF$ , 可绕过  $C$  点且与平面垂直的水平轴自由转动, 该金属框架的边长为  $L$ , 中心记为  $O$ , 用两根不可伸长、长度均为  $L$  的轻质细线将质量为  $m$  的金属小球悬挂于 A、E 两个顶点并处于静止状态。现顺时针缓慢转动框架, 转过  $90^\circ$  角, 重力加速度为  $g$ , 在整个转动过程中, 下列说法中正确的是

- A. 细线 OA 中拉力先增大后减小  
B. 细线 OE 中拉力的最大值为  $\frac{2\sqrt{3}}{3}mg$   
C. 细线 OA 中拉力的最大值为  $mg$   
D. 细线 OE 中拉力逐渐减小

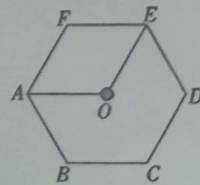


图 5

8. 智能手机中安装了加速度感测器 APP 软件后, 可以精确测量手机运动的加速度。一同学将手机轻轻接触弹簧由静止释放, 如图 6 甲所示, 手机在  $t_3$  时刻运动到最低点, APP 软件记录下此过程中加速度  $a$  随时间  $t$  变化的图像如图乙所示, 则

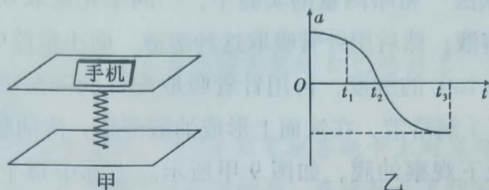


图 6

- A. 手机先做加速度减小的加速运动, 再做加速度增大的减速运动  
 B.  $t_2$  时刻, 重力等于弹力, 手机速度为零  
 C.  $t_2$  时刻, 手机对薄板的压力为零  
 D.  $t_3$  时刻, 手机对薄板的压力等于手机重力的 2 倍
9. 两无人机  $a$ 、 $b$  在同向直线飞行时分别记录下的位移—时间图线如图 7 所示。已知无人机  $b$  做初速度为  $8\text{m/s}$  的匀变速运动, 图像上  $t=3\text{s}$  时, 直线  $a$  和曲线  $b$  刚好相切。下列说法正确的是

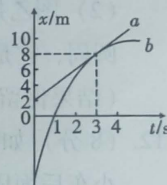


图 7

- A. 无人机  $a$  的速度大小为  $2\text{m/s}$   
 B. 无人机  $b$  的加速度大小为  $2\text{m/s}^2$   
 C.  $t=0$  时, 无人机  $a$  和无人机  $b$  相距  $15\text{m}$   
 D.  $t=2\text{s}$  时, 无人机  $a$  在无人机  $b$  前方  $1\text{m}$  处
10. 在研究摩擦力和物体运动的关系实验中, 一同学设计了如下实验: 将质量可不计的一张纸片放在光滑水平桌面上, 纸上放了质量均为  $1\text{kg}$  的材料不同的两砝码  $A$ 、 $B$ ,  $A$ 、 $B$  与纸片之间的动摩擦因数分别为  $\mu_1=0.4$ 、 $\mu_2=0.25$ 。实验中, 这位同学只在  $A$  上加一水平力  $F$ , 实验示意图如图 8。已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力,  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。实验中, 以下说法正确的是

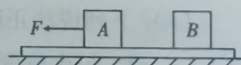


图 8

- A. 若  $F=3\text{N}$ , 则  $A$  所受摩擦力大小为  $1.5\text{N}$   
 B. 无论力  $F$  多大,  $A$  与薄硬纸片都不会发生相对滑动  
 C. 无论力  $F$  多大,  $B$  与薄硬纸片都不会发生相对滑动  
 D. 若  $F=10\text{N}$ , 则  $B$  的加速度为  $5.0\text{m/s}^2$

三、非选择题：本大题共 5 小题，共 56 分。

11. (8 分) 现代测量分子大小的方法有很多，粗略测量的有油膜法，进一步精确测量的有显微法等。

(1) 在一次“油膜法”粗略测量的实验中，一同学先量取 0.2mL 油酸，再加入酒精后得到 200mL 的溶液；然后用针管吸取这种溶液，向小量筒中滴入 200 滴溶液，溶液的液面达到量筒中 1mL 的刻度，再用针管吸取配好的油酸酒精溶液，向撒有痱子粉的盛水浅盘中滴下 1 滴溶液，在液面上形成油酸薄膜，待油膜稳定后，放在带有正方形坐标格的玻璃板下观察油膜，如图 9 甲所示。坐标中每个小正方形方格的大小为  $1\text{cm}^2$ ，由图可以估算出油膜的面积是 \_\_\_\_\_  $\text{cm}^2$ ，由此估算出油酸分子的直径是 \_\_\_\_\_ m (此空结果保留 1 位有效数字)。

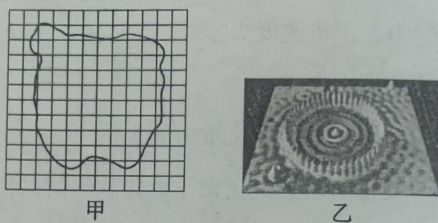


图 9

(2) 图乙是教材中的一张照片。这张显微镜下拍摄的照片外圆是直径为  $1.43 \times 10^{-8}\text{m}$  的圆周，它是由 48 个铁原子排列而成的。由此可以估算出铁原子的直径约为 \_\_\_\_\_ m (结果保留 2 位有效数字)。

12. (8 分) 如图 10 甲所示为“探究物体的加速度与其质量、受力的关系”的实验装置。小车后面固定一条纸带，穿过电火花打点计时器；细绳一端连着小车，另一端通过光滑的定滑轮和动滑轮与竖直悬挂的力传感器相连。

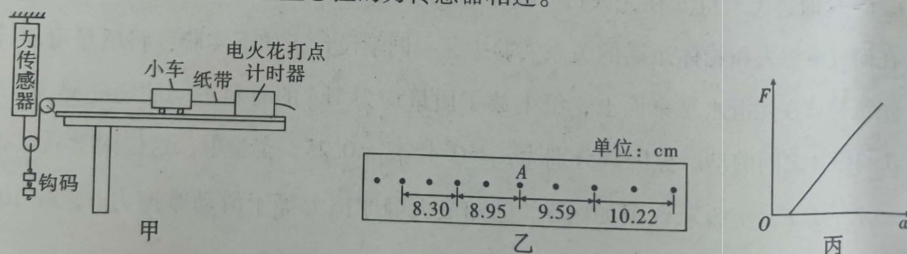


图 10

(1) 下列说法正确的是 \_\_\_\_\_。

- A. 每次改变小车质量时，不需要重新平衡摩擦力
- B. 实验时应先释放小车再接通电源
- C. 本实验  $M$  (小车质量) 与  $m$  (钩码总质量) 可随意取值
- D. 细绳应跟长木板保持平行

(2) 如图乙所示为某小组在实验中打出纸带的一部分，用毫米刻度尺测量并标出了部分长度。已知电火花打点计时器使用的交流电源的频率为 50Hz，由图数据可求得电火花打点计时器在打 A 点时小车的瞬时速度大小为 \_\_\_\_\_ m/s，小车做匀加速运动的加速度大小为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ 。(计算结果均保留 3 位有效数字)

(3) 某同学根据实验数据作出了力  $F$  与加速度  $a$  的关系图像如图丙所示，图线不过原点的原因是 \_\_\_\_\_ (填正确选项前的字母)。

- A. 钩码质量没有远小于小车质量
- B. 补偿阻力时木板倾角过大
- C. 补偿阻力时木板倾角过小或未补偿阻力

13. (10 分) 下雨天有一人骑车以  $4\text{m/s}$  的速度在公路上匀速前行，后面有一轿车以  $10\text{m/s}$  的速度在同一线路上同向匀速行驶。相距  $30\text{m}$  时，轿车司机才发现，立即踩下刹车。地面湿滑，轿车要滑行  $50\text{m}$  才能停下来。求人、车的最近距离。

14. (14 分) 在竖直的木板上， $P$  位置固定一定滑轮、 $Q$  为处于同一高度与  $P$  相距  $1\text{m}$  的钉子，如图 11 所示。轻绳一端系在  $Q$  处的钉子上，另一端跨过  $P$  处的定滑轮与一物块相连，绳上的  $O$  处拴有一小球；物块与小球的质量分别为  $M$  和  $m$ 。用力竖直向下拉住小球，使小球和物块都静止，此时  $OQ$  与水平方向的夹角为  $53^\circ$ ， $OQ$  间的轻绳长为  $0.6\text{m}$ 。释放小球后，小球运动到与  $P$ 、 $Q$  相同高度时速度恰好为零，然后向下运动。忽略一切摩擦，重力加速度为  $g$ ，取  $\sin 53^\circ = 0.8$ ， $\cos 53^\circ = 0.6$ 。求：

- (1) 小球和物块都静止时，手对小球的拉力大小  $F$ ；(最后结果用相关物理量字母表示)
- (2) 若已知  $M$  为  $2\text{kg}$ ， $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ，小球向下运动到最低点时物块所受绳的拉力大小为多少？(计算出具体数值)

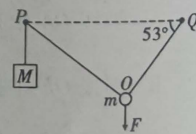


图 11

15. (16分) 倾角为  $\theta=30^\circ$  的光滑斜面上固定一轻弹簧，弹簧上端 1、2 两物体处于静止状态，1 物体一端与弹簧固结，如图 12 所示。已知 1 物体质量  $m_1=2\text{kg}$ ，2 物体质量  $m_2=4\text{kg}$ ，弹簧劲度系数  $k=200\text{N/m}$ 。现给 2 物体施加一个方向沿斜面向上的力  $F$ ，使它从静止开始沿斜面向上做匀加速运动，已知在前 0.5s 时间内， $F$  为变力，0.5s 以后  $F$  为恒力。取  $g=10\text{m/s}^2$ ，求力  $F$  的最大值与最小值。

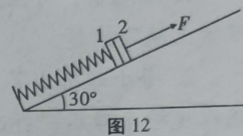


图 12

## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

