

# 成外高 2021 级第一次学月考试

## 物理试题

本试题卷由第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）组成，共 6 页；考试时间 90 分钟，满分 100 分。

### 第 I 卷(选择题，共 54 分)

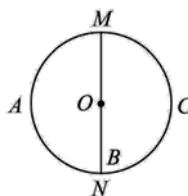
一. 本大题 12 小题，每小题 3 分，共 36 分。在每小题给出的四个选项中只有一个是正确的。

1. 物体在做直线运动时，一定随时间增大的是

- A. 位移            B. 速度            C. 路程            D. 加速度

2. 三个质点  $A$ 、 $B$ 、 $C$  均由  $N$  点沿不同路径运动至  $M$  点，运动轨迹如图所示，三个质点同时从  $N$  点出发，同时到达  $M$  点，下列说法正确的是

- A. 三个质点任意时刻的瞬时速度相同  
B. 三个质点从  $N$  点到  $M$  点的路程相同  
C. 三个质点从  $N$  点到  $M$  点的平均速度相同  
D. 三个质点从  $N$  点到  $M$  点的平均速率相同



3. 图示为高速摄影机拍摄到的子弹穿过苹果瞬间的照片。该照片经过放大后分析出，在曝光时间内，子弹影像前后错开的距离约为子弹长度的 1%~2%。已知子弹飞行速度约为 500m/s，因此可估算出这幅照片的曝光时间最接近

- A.  $10^{-3}$ s            B.  $10^{-6}$ s  
C.  $10^{-9}$ s            D.  $10^{-12}$ s



4. 质点做直线运动的位移  $x$  与时间  $t$  的关系为  $x=2t+t^2$ （各物理量均采用国际单位制单位），则该质点

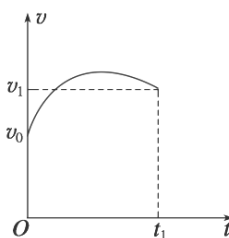
- A. 第 1s 内的位移是 5m  
B. 前 2s 内的平均速度是 4m/s  
C. 任意相邻的 1s 内位移差都是 1m  
D. 任意 1s 内的速度增量都是 1m/s

5. 一个做变速直线运动的物体，加速度方向不变但大小不断变化，则该物体的运动情况不可能的是

- A. 加速度一直增大，速度一直增大
- B. 加速度一直增大，速度先减小后增大
- C. 加速度一直减小，速度一直增大
- D. 加速度一直减小，速度先增大后减小

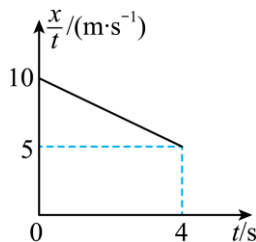
6. 某物体做直线运动，物体的速度—时间图象如图所示。若初速度的大小为  $v_0$ ，末速度的大小为  $v_1$ ，则在时间  $t_1$  内物体的平均速度  $\bar{v}$

- A. 等于  $\frac{1}{2}(v_0 + v_1)$
- B. 小于  $\frac{1}{2}(v_0 + v_1)$
- C. 大于  $\frac{1}{2}(v_0 + v_1)$
- D. 条件不足，无法比较



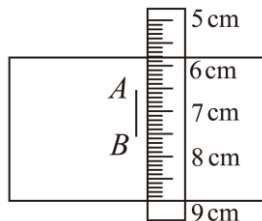
7. 汽车在刹车过程中位移和时间的比值  $\frac{x}{t}$  与  $t$  之间的关系如图所示，则下列说法正确的是

- A. 汽车的初速度为 20m/s
- B. 刹车过程汽车的加速度大小为  $1.25\text{m/s}^2$
- C. 刹车过程持续的时间为 4s
- D. 刹车过程的位移为 40m



8. 一块石子从离地某一高度处由静止自由落下，某摄影爱好者恰好拍到了它下落的一段轨迹  $AB$ 。该爱好者用直尺量出轨迹的长度，如图所示，已知曝光时间为  $0.05\text{s}$ ，照片中像长度为物体实际长度的  $\frac{1}{100}$ 。若重力加速度  $g = 10\text{m/s}^2$ ，则小石子出发点离  $A$  点约为

- A. 20m
- B. 30m
- C. 40m



D. 50m

9.  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三点在同一条直线上，一物体从  $A$  点由静止开始做匀加速直线运动，经过  $B$  点的速度是  $v$ ，到  $C$  点的速度是  $3v$ ，则  $x_{AB} : x_{BC}$  等于

- A. 1 : 8                      B. 1 : 6  
C. 1 : 5                      D. 1 : 3

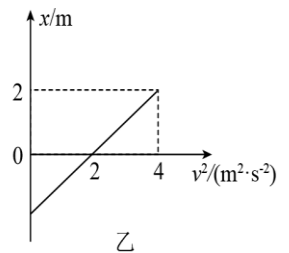
10. 在某星球表面，竖直上抛一小球，在抛出点的正上方有相距 7.5m 的  $A$ 、 $B$  两点，小球两次通过  $A$  点的时间间隔为 4s，两次通过  $B$  点的时间间隔为 2s。（无空气阻力）则

- A. 该星球表面的重力加速度为  $10\text{m/s}^2$   
B. 小球通过  $B$  点时的速度大小为  $20\text{m/s}$   
C. 小球通过  $AB$  中点时的速度大于  $7.5\text{m/s}$   
D. 小球上升的最高点距  $A$  点  $20\text{m}$

11. 如图甲所示，一维坐标系中有一质点静止于  $x$  轴上的某位置（图中未画出），从  $t=0$  时刻开始，质点在外力作用下沿  $x$  轴正方向做匀变速直线运动，其位置坐标与速率平方关系的图象如图乙所示。下列说法正确的是

- A. 物块运动的加速度大小为  $1\text{m/s}^2$   
B.  $t=4\text{s}$  时物块位于  $x=4\text{m}$  处

C. 2~4s 时间内物块的平均速度大小为  $1.5\text{m/s}$



- D. 前 2s 时间内物块的位移大小为  $2\text{m}$

12. 杂技演员每隔相等的时间竖直向上抛出一个小球（不计一切阻力，小球间互不影响），若每个小球上升的最大高度都是 1.25 米，他一共有 4 个小球，要想使节目连续不断地表演下去，根据该表演者的实际情况，在他的手中总要有一个小球停留，则每个小球在手中停留的时间应为（ $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ）

- A.  $\frac{1}{3}$  秒                      B. 0.25 秒  
C. 0.5 秒                      D. 1 秒

二、本大题 6 小题，每小题 3 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中有多个选项正确，全对得 3 分，选对但不全得 1 分，有错或不选得 0 分。

13. 一质点做匀变速直线运动，下列说法正确的是

- A. 速度的变化率恒定
- B. 在某段时间内速度变化量可能为 0
- C. 在相等的时间内位移大小可能相等
- D. 0 时刻到 2s 末与 2s 末到 4s 末的位移之比一定为 1: 3

14. 关于科学思想方法说法正确的是

- A. 在不需要考虑物体本身的大小和形状时，用质点来代替物体的方法叫极限思想方法
- B. 根据速度定义式  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ，当  $\Delta t$  非常非常小时， $\frac{\Delta x}{\Delta t}$  就可以表示物体在  $t$  时刻的瞬时速度，该定义应用了理想模型法

C. 伽利略用实验的方法，证实由静止开始的运动距离与时间平方成正比，从而间接证实了落体速度与时间成正比的假说

D. 在推导匀变速直线运动位移公式时，整个运动过程划分成很多小段，每一小段近似看作匀速直线运动，然后把各小段的位移相加，这里采用了微元法

15. 某人在  $t=0$  时刻开始，观察一个正在做匀加速直线运动的质点，现只测出了该质点在第 3s 内及第 7s 内的位移，则下列说法正确的是

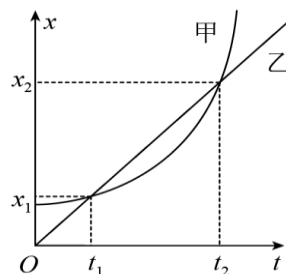
- A. 能求出该质点加速度
- B. 不能求出该质点加速度
- C. 能求出任一时刻的瞬时速度
- D. 不能求出任一时刻的瞬时速度

16. 从高楼顶上某一高处，将小球 A 由静止释放，经 1s 后，从同一高度将另一小球 B 也由静止释放。忽略空气阻力，则在 B 下落后、A 落地前，A、B 两球在空中运动，下列说法正确的是

- A. 小球 A、B 的速度差恒定不变
- B. 小球 A、B 的速度差逐渐增大
- C. 小球 A、B 的高度差恒定不变
- D. 小球 A、B 的高度差逐渐增大

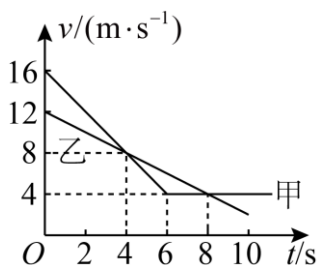
17. 甲、乙两车在同一平直公路上同向运动，甲的图线是曲线，乙的图线是直线。甲、乙两车的位置  $x$  随时间  $t$  的变化如图所示。下列说法正确的是

- A. 甲车做匀变速直线运动，乙车做匀速直线运动
- B. 在  $t_1$  时刻两车速度相等
- C. 从  $t_1$  到  $t_2$  时间内，两车走过的路程相等
- D. 从  $t_1$  到  $t_2$  时间内的某时刻，两车速度相等



18. 甲、乙两车在同一水平路面上做直线运动，某时刻乙车在前、甲车在后，相距  $x = 6\text{m}$ ，从此刻开始计时，乙车做匀减速运动直至停止，两车运动的  $v-t$  图像如图所示，则下列说法正确的是

- A.  $t=2\text{s}$  时两车第一次相遇
- B.  $0\sim 8\text{s}$  内两车有两次相遇
- C.  $0\sim 8\text{s}$  内两车有三次相遇
- D. 两车不会发生第三次相遇



### 第 II 卷(非选择题，共 46 分)

三. 本大题 4 小题，共 46 分，要求必须写出必要的文字说明、主要的计算步骤和明确的答案.

19. (8 分) 做自由落体运动的物体，在最后 1 秒内通过的位移是  $65\text{m}$  ( $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ) 求：

- (1) 物体开始下落时的高度；
- (2) 落地时的速度.

20. (8 分) 以  $18\text{m/s}$  的速度行驶的汽车，紧急刹车后做匀减速直线运动，汽车在停止前  $2\text{s}$  内的位移大小为  $4\text{m}$  求：

- (1) 汽车在刹车后  $2\text{s}$  末的速度；
- (2) 汽车在刹车后  $10\text{s}$  内通过的距离。

21. (14 分) 一辆货车以  $8\text{m/s}$  的速度在平直道路上匀速行驶, 由于调度失误, 在后面  $108\text{m}$  处有一辆客车以  $72\text{km/h}$  的速度向它靠近. 客车司机发觉后立即合上制动器, 但客车要滑行  $400\text{m}$  才能停止. 求:

(1) 客车滑行的加速度大小为多少?

(2) 通过计算分析两车是否会相撞. 若会相撞, 将在客车刹车后何时相撞? 若不会相撞, 则两车最近距离是多少?

22. (16 分) 在某十字路口, 红灯拦停了很多汽车, 拦停的汽车排成笔直的一列, 最前面的一辆汽车的前端刚好与路口停车线相齐, 相邻两车的前端之间的距离均为  $l=7\text{m}$ , 若汽车启动时均以  $a=2\text{m/s}^2$  的加速度做匀加速直线运动, 加速到  $v=10\text{m/s}$  后做匀速运动, 该路口亮绿灯的时间  $t=50\text{s}$ , 而且有按倒计时显示时间的显示灯. 另外交通规则规定: 原在绿灯时通行的汽车, 红灯亮起时, 车头已越过停车线的汽车允许通过. 请解答下列问题:

(1) 若绿灯亮起瞬间, 所有司机同时启动汽车, 问有多少辆汽车能通过路口?

(2) 第(1)问中, 不能通过路口的第一辆汽车司机, 在时间显示灯刚亮出“3”时(表示绿灯显示的时间还剩  $3\text{s}$ )开始刹车做匀减速直线运动, 结果汽车的前端与停车线相齐时刚好停下, 求刹车后汽车加速度的大小;

(3) 事实上, 由于人反应时间的存在, 绿灯亮起时不可能所有司机同时启动汽车. 现假设绿灯亮起时, 第一个司机滞后  $\Delta t=1.0\text{s}$  启动汽车, 且后面司机都比前一辆汽车滞后  $1.0\text{s}$  启动汽车, 则在该情况下, 有多少辆车能通过路口?

