

# 2023 届全国名校高三单元检测示范卷·物理(一)

## 直线运动

(本卷满分:100 分)

### 一、单项选择题(本题共 16 小题,每小题 3 分,共 48 分)

1. 关于瞬时速度和平均速度,下列说法正确的是

- A. 平均速度一定等于初速度与末速度的平均值
- B. 极短的时间  $\Delta t$  内的平均速度,就可认为等于  $\Delta t$  内任意时刻的瞬时速度
- C. 平均速度为 0 的物体,一定始终处于静止状态
- D. 任意时刻瞬时速度都相等的两个物体,它们的平均速度不一定相等

2. 一个质点做直线运动,其位移随时间变化的规律为  $x=6t-2t^2$ ,式中物理量的单位均为国际单位. 取初速度方向为正方向,下列说法正确的是

- A. 质点的加速度大小为  $2 \text{ m/s}^2$
- B.  $t=3 \text{ s}$  时,质点的位移为 0
- C.  $t=2 \text{ s}$  时,质点的速度为  $2 \text{ m/s}$
- D. 当质点的速度为  $4 \text{ m/s}$  时,质点运动的位移为  $5 \text{ m}$

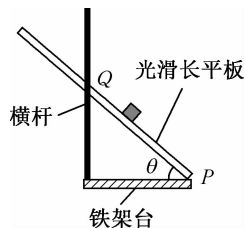
3. 甲、乙两辆汽车在一条平直的单行道上同向行驶,乙车在前,速度大小为  $v_2$ ,甲车在后,速度大小为  $v_1$ ,且  $v_1 > v_2$ ,当两车相距  $L$  时,甲车感觉到危险以加速度大小  $a$  开始刹车,同时鸣笛示意乙车,乙车同时也以加速度大小  $a$  开始加速,为了避免相撞, $a$  最小应为

- A.  $\frac{v_1^2 - v_2^2}{2L}$
- B.  $\frac{v_1^2 - v_2^2}{4L}$
- C.  $\frac{(v_1 - v_2)^2}{2L}$
- D.  $\frac{(v_1 - v_2)^2}{4L}$

4. (2021·全国甲卷)如图,将光滑长平板的下端置于铁架台水平底座上的挡板  $P$  处,上部架在横杆上. 横杆的位置可在竖直杆上调节,使得平板与底座之间的夹角  $\theta$  可变. 将小物块由平板与竖直杆

交点  $Q$  处静止释放,物块沿平板从  $Q$  点滑至  $P$  点所用的时间  $t$  与夹角  $\theta$  的大小有关. 若  $\theta$  角由  $30^\circ$  逐渐增大至  $60^\circ$ ,则物块的下滑时间  $t$  将

- A. 逐渐增大
- B. 逐渐减小
- C. 先增大后减小
- D. 先减小后增大



5. 如图甲所示是郑新黄河大桥的照片,乙图中  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ 、 $e$  是五个连续等距的桥墩,若一汽车从  $a$  点由静止开始做匀加速直线运动,已知通过  $ab$  段的时间为  $t$ ,则通过  $be$  段的时间为



甲



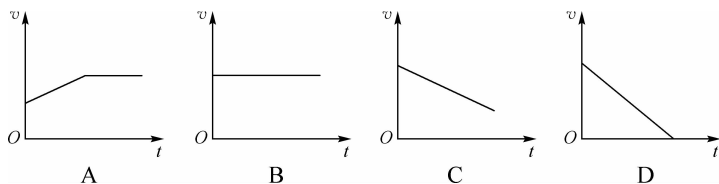
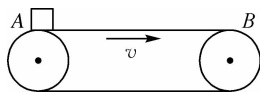
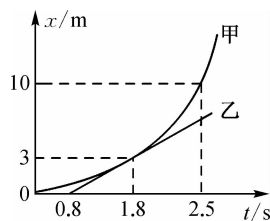
乙

- A.  $(2+\sqrt{2})t$
- B.  $\sqrt{2}t$
- C.  $2t$
- D.  $t$

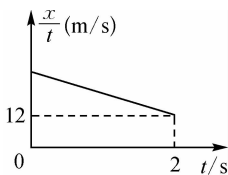
6. 我国 ETC(电子不停车收费系统)已实现全国联网,大大缩短了车辆通过收费站的时间. 一辆汽车以  $20 \text{ m/s}$  的速度驶向高速收费口,到达自动收费装置前开始做匀减速直线运动,经  $4 \text{ s}$  的时间速度减为  $5 \text{ m/s}$  且收费完成,司机立即加速,加速度大小为  $2.5 \text{ m/s}^2$ ,假设汽车可视为质点. 则下列说法正确的是

- A. 汽车开始减速时距离自动收费装置  $110 \text{ m}$
- B. 汽车从开始减速到速度恢复到  $20 \text{ m/s}$  通过的总路程为  $125 \text{ m}$
- C. 汽车加速  $4 \text{ s}$  后速度恢复到  $20 \text{ m/s}$
- D. 汽车由于通过自动收费装置耽误的时间为  $4 \text{ s}$

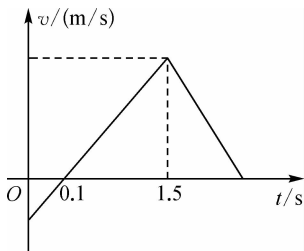
7. 甲、乙两质点做直线运动的  $x-t$  图象如图所示,其中甲图线为曲线,乙图线为直线. $t=1.8\text{ s}$  时,两图线相切,下列说法不正确的是
- A.  $t=1.8\text{ s}$  时,甲、乙两质点速度均为  $3\text{ m/s}$
- B.  $t=1.8\text{ s}$  时,甲、乙两质点速度相同,但二者没有相遇
- C.  $0\sim 2.5\text{ s}$ ,甲的平均速度为  $4\text{ m/s}$
- D. 在  $2.5\text{ s}$  时刻,乙的纵坐标  $x=5.1\text{ m}$
8. 如图所示为水平匀速转动的传送带,一个物块以某一速度从左边冲上传送带,则小物块运动的  $v-t$  图象不可能是



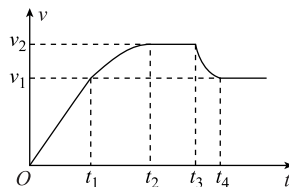
9. 一辆汽车在行驶过程中突遇险情,紧急刹车,刹车过程的位移为  $x$ ,整个刹车过程的时间为  $2\text{ s}$ ,刹车过程的  $\frac{x}{t}-t$  关系如图所示,则此过程中



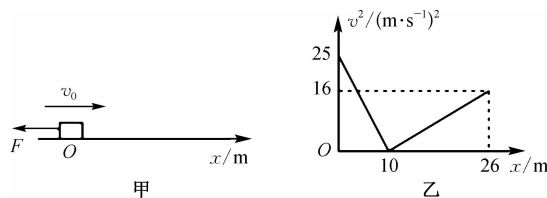
- A. 汽车刹车的加速度大小为  $6\text{ m/s}^2$
- B. 汽车刹车的加速度大小为  $12\text{ m/s}^2$
- C. 汽车刹车的距离为  $12\text{ m}$
- D. 汽车刹车的距离为  $36\text{ m}$
10. 某跳水运动员(可看作质点)进行跳台跳水比赛, $t=0$  是其向上起跳离开跳台的瞬间,起跳后运动到水底过程中的  $v-t$  图象如图所示.已知重力加速度为  $g=10\text{ m/s}^2$ ,运动员在水中向下运动的时间为  $0.5\text{ s}$ ,则
- A. 运动员起跳后离开跳台时的速度大小为  $0.1\text{ m/s}$
- B. 运动员运动过程中的最大速度为  $14\text{ m/s}$
- C. 跳台离水面的高度为  $3\text{ m}$
- D. 运动员在水中向下运动的深度为  $2.5\text{ m}$



11. 质量为  $m$  的汽车在平直路面匀加速启动过程的  $v-t$  图象如图所示, $t_1$  时刻达到额定功率  $P$  后,保持此功率不变. $t_3$  时刻汽车进入另一段粗糙程度不同的路面上继续行驶,最后稳定行驶的速度为  $v_1$ ,已知汽车全程运动的最大速度为  $v_2$ ,则下列说法正确的是

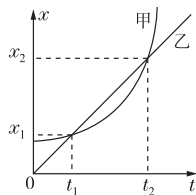


- A. 汽车匀加速启动时的加速度为  $\frac{P}{mv_1}$
- B.  $t_3$  时刻前后路面的摩擦力之比为  $v_1 : v_2$
- C.  $t_1\sim t_2$  段的平均速度小于  $t_3\sim t_4$  段的平均速度
- D.  $t_1\sim t_2$  段和  $t_3\sim t_4$  段的位移之和为  $\frac{v_1 v_2}{v_1 + v_2} (t_2 + t_4 - t_1 - t_3)$
12. 在某一高度以  $v_0=20\text{ m/s}$  的初速度竖直上抛一个小球,当小球速度大小为  $10\text{ m/s}$  时,以下判断错误的是(不计空气阻力,取  $g=10\text{ m/s}^2$ )
- A. 小球在这段时间内的平均速度大小可能为  $15\text{ m/s}$ ,方向向上
- B. 小球在这段时间内的平均速度大小可能为  $5\text{ m/s}$ ,方向向下
- C. 小球在这段时间内的平均速度大小可能为  $5\text{ m/s}$ ,方向向上
- D. 小球的位移大小一定是  $15\text{ m}$
13. 如图甲所示,物块的质量  $m=1\text{ kg}$ ,初速度  $v_0=5\text{ m/s}$ ,在一水平向左的恒力  $F$  作用下从  $O$  点沿粗糙的水平面向右运动,某时刻后恒力  $F$  突然反向,整个过程中物块速度的平方随位置坐标变化的关系图象如图乙所示,重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ .下列选项中正确的是



- A.  $0\sim 10\text{ m}$  内物块的加速度大小为  $2.25\text{ m/s}^2$
- B. 在  $5\text{ s}$  末恒力  $F$  开始反向物块做匀加速运动
- C.  $10\sim 26\text{ m}$  内物块的加速度大小为  $0.75\text{ m/s}^2$
- D. 物块与水平面的动摩擦因数为  $0.0375$

14. 甲、乙两车在同一平直公路上同向运动,甲做匀加速直线运动,乙做匀速直线运动.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. 在  $t_1$  时刻两车速度相等
- B. 从 0 到  $t_1$  时间内,两车走过的路程相等
- C. 从  $t_1$  到  $t_2$  时间内,两车走过的路程不相等
- D. 在  $t_1$  到  $t_2$  时间内的某时刻,两车速度相等



15. 一质量为  $1\text{ kg}$  的质点在  $xOy$  平面内做曲线运动,在  $x$  轴方向的速度图象和  $y$  轴方向的位移图象分别如图甲、乙所示,下列说法正确的是

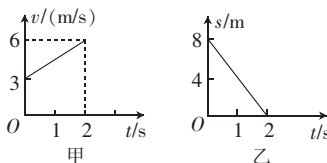
A. 质点的初速度大小为  $6\text{ m/s}$

B.  $2\text{ s}$  内质点动能的变化量为  $13.5\text{ J}$

C. 质点做曲线运动的加速度为

$$3\text{ m/s}^2$$

D. 质点所受的合力大小为  $3\text{ N}$



16. 在某一高度以  $v_0 = 20\text{ m/s}$  的初速度竖直上抛一个小球.则当小球速度大小为  $10\text{ m/s}$  时,以下判断正确的是(不计空气阻力,  $g = 10\text{ m/s}^2$ )

A. 小球在这段时间内的平均速度大小可能为  $15\text{ m/s}$ ,方向竖直向下

B. 小球在这段时间内的平均速度大小可能为  $5\text{ m/s}$ ,方向竖直向下

C. 小球的位移大小一定是  $15\text{ m}$

D. 小球在这段时间内的平均速率一定为  $15\text{ m/s}$

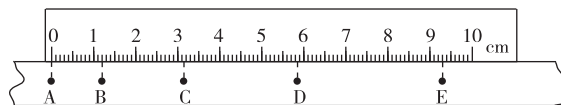
### 选择题答题栏

| 题号 | 1 | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
|----|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 选项 |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 题号 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 选项 |   |    |    |    |    |    |    |    |

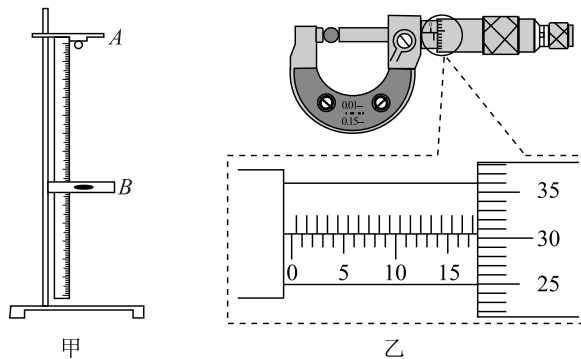
### 二、实验题(本题共 2 小题,共 12 分)

17. (6 分)某小组利用打点计时器对物块沿倾斜的长木板加速下滑时的运动进行探究.物块拖动纸带下滑,打出的纸带一部分如图

所示.已知打点计时器所用交流电的频率为  $50\text{ Hz}$ ,纸带上标出的每两个相邻点之间还有 4 个打出的点未画出.在 A、B、C、D、E 五个点中,打点计时器最先打出的是\_\_\_\_\_点.在打出 C 点时物块的速度大小为\_\_\_\_\_  $\text{m/s}$ (保留 3 位有效数字);物块下滑的加速度大小为\_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ (保留 2 位有效数字).



18. (6 分)某兴趣小组用如图甲所示的装置测量重力加速度  $g$ ,A 处为小球的释放位置,B 为光电门.将直径为  $d$  的小球从 A 处由静止释放,经过光电门 B 时光电计时器可记录小球通过光电门的遮光时间  $t$ ,用刻度尺测出小球在 A 处时球心到光电门的距离  $h$ .保持小球的释放位置不变,改变光电门的位置,进行多次实验.



- (1)用螺旋测微器测得的小球的直径如图乙所示,则小球的直径  $d =$ \_\_\_\_\_  $\text{mm}$ .

- (2)以  $h$  为横坐标,以  $\frac{1}{t^2}$  为纵坐标建立坐标系,利用测得的数据作图,得到一条过原点的倾斜直线.测得图线的斜率为  $k$ ,则重力加速度  $g =$ \_\_\_\_\_ (用  $d$  和  $k$  表示).

- (3)实验室有下列几个小球,为减小实验误差应选\_\_\_\_\_ (填正确答案标号).

- A. 直径为  $30\text{ mm}$  的塑料球
- B. 直径为  $10\text{ mm}$  的塑料球
- C. 直径为  $30\text{ mm}$  的密度较小的小钢球
- D. 直径为  $10\text{ mm}$  的密度较大的小钢球

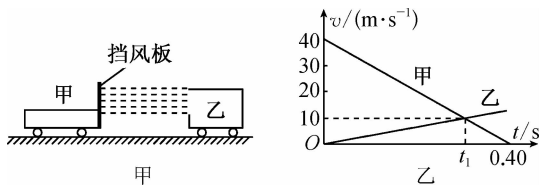
三、计算题(本题共 4 小题,共 40 分.作答时应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤.只写出最后答案的不能得分.有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位)

19. (8 分)在一条平直的公路上,汽车甲正以  $15 \text{ m/s}$  的速度匀速行驶,汽车乙沿另一车道以  $40 \text{ m/s}$  的速度在后面超速行驶,路旁的交警发现汽车乙超速,立即警示其停车,汽车乙在离汽车甲  $40 \text{ m}$  远处看到警示并立即以  $5 \text{ m/s}^2$  的加速度做匀减速刹车,求:

- (1)汽车乙刹车多长时间会超越汽车甲;
- (2)甲、乙两车前后两次相遇的时间间隔.

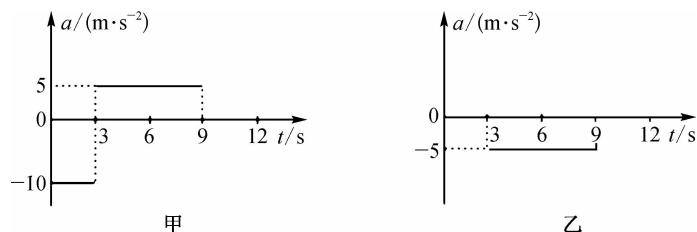
20. (10 分)如图甲所示,在光滑的水平轨道上停放着甲、乙两车,两车相距  $x_0 = 10 \text{ m}$ ,弹射装置使甲车获得  $v_0 = 40 \text{ m/s}$  的瞬时速度向乙车运动的同时,乙车的风洞开始工作,将风吹向固定在甲车的挡风板上,从而使乙车获得了速度.测绘装置得到了甲、乙两车的  $v-t$  图象如图乙所示,两车始终未相撞.求:

- (1)甲、乙两车的质量之比;
- (2)两车相距最近时的距离.



21. (10 分)高速公路上甲、乙两车在同一车道上同向行驶,甲车在前,乙车在后,速度均为  $v_0 = 30 \text{ m/s}$ ,相距  $s_0 = 100 \text{ m}$ , $t = 0$  时,甲车遇紧急情况后,甲、乙两车的加速度随时间变化的关系分别如图甲、乙所示,以运动方向为正方向,求:

- (1)两车在  $0 \sim 9 \text{ s}$  内何时相距最近;
- (2)最近距离的大小.



22. (12 分)如图所示,足够长的水平传送带在电动机的带动下以速度  $v_0 = 2 \text{ m/s}$  顺时针匀速转动,两个完全相同的小物块 A、B(可视为质点)同时以  $v = 4 \text{ m/s}$  的相反初速度冲上传送带.已知两物块相对于传送带运动的过程中恰好不会发生碰撞,且加速度大小均为  $4 \text{ m/s}^2$ ,重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ .求:

- (1)两物块与传送带间的动摩擦因数  $\mu$ ;
- (2)小物块 A、B 开始冲上传送带时的距离  $s$ .

