

2024 届高三名校周考阶梯训练 · 物理卷(一)

直线运动

满分分值:100 分

一、选择题:本题共 12 小题,每小题 4 分,共 48 分. 在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求.

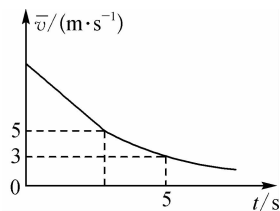
1. 某人在一个以 $a=2 \text{ m/s}^2$ 的加速度匀加速上升的电梯内,以相对于电梯 $v=1 \text{ m/s}$ 的初速度竖直上抛一个小球,已知小球抛出点离电梯地板的高度为 $h=1 \text{ m}$,不考虑空气阻力的影响,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,则小球从抛出至掉落到电梯地板上的时间为

A. 0.6 s B. 0.5 s C. 0.4 s D. 0.3 s

2. 一辆汽车沿平直道路行驶,某时刻汽车刹车做匀减速直线运动直至停止,以开始刹车时刻为计时零时刻,时间 t 内的平均速度 $\bar{v}$ 与 t 时刻的关系图像如图所示.

下列说法正确的是

- A. 5 s 时刻,汽车仍在运动
B. 汽车的刹车距离为 18 m
C. 汽车的刹车时间为 3 s
D. 汽车开始刹车时速度大小为 15 m/s

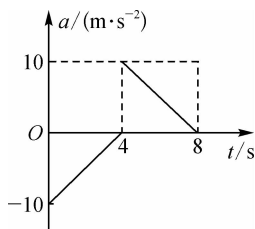


3. 一质点做速度逐渐增大的匀加速直线运动,在时间间隔 t 内位移为 x ,动能变为原来的 9 倍. 该质点的加速度为

A. $\frac{x}{t^2}$ B. $\frac{3x}{2t^2}$ C. $\frac{4x}{t^2}$ D. $\frac{8x}{t^2}$

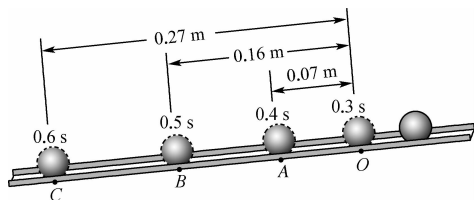
4. 汽车沿平直的公路以 $v_0=20 \text{ m/s}$ 的速度匀速行驶,从 $t=0$ 时刻开始, 8 s 内汽车的加速度随时间的变化规律如图所示. 则下列说法正确的是

- A. $t=2 \text{ s}$ 时汽车的速度为 5 m/s
B. $t=8 \text{ s}$ 时汽车的速度为 0
C. 0~4 s 内汽车的平均速度等于 10 m/s
D. 4 s~8 s 内汽车的平均速度小于 10 m/s

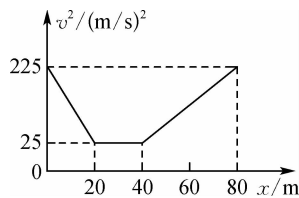


5. 小球沿着斜面向下做加速运动,测得不同时刻小球的位置如图所示,重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 下列说法正确的是

- A. 由 $OB-OA \neq AC-AB$ 可判断小球做的不是匀加速直线运动
B. 小球在 B 点的速度为 0.9 m/s
C. 小球做匀加速直线运动的加速度为 4 m/s^2
D. 若斜面光滑,则斜面倾角的正弦值为 0.2



6. 冲锋舟过桥孔经过三个过程:先减速,再匀速,然后再加速到原来速度. 已知总位移为 80 m, 其 v^2-x 图像(v 为冲锋舟的速度, x 为冲锋舟行驶的距离)如图所示, 则



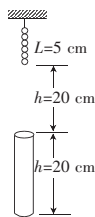
- A. 冲锋舟减速运动的加速度大小为 2.5 m/s^2
 B. 冲锋舟加速运动的时间为 2 s
 C. 冲锋舟匀速运动的速度大小为 15 m/s
 D. 冲锋舟通过 80 m 位移的平均速度大小为 8 m/s
7. 一质点做匀减速直线运动, 先后经过了两段位移, 已知两段位移大小之差为 Δx , 质点通过两段位移的速度减少量相等, 大小均为 Δv , 则质点的加速度大小为

- A. $\frac{(\Delta v)^2}{2\Delta x}$ B. $\frac{2(\Delta v)^2}{\Delta x}$ C. $\frac{(\Delta v)^2}{4\Delta x}$ D. $\frac{(\Delta v)^2}{\Delta x}$

8. 元代诗人赵孟頫的《水帘泉诗》中“飞帘如玉帘, 直下数千尺”, 描述了瀑布做落体运动的景象. 假设一团水(视为质点)做自由落体运动, 经正中间 5 m 对应的平均速度为 $(5\sqrt{7} + 10\sqrt{2}) \text{ m/s}$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 则下列说法正确的是

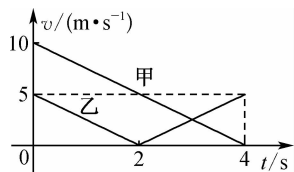
- A. 正中间 5 m 对应的运动时间为 $(3-\sqrt{7}) \text{ s}$
 B. 这团水在正中间 5 m 运动过程中的速度变化量为 10 m/s
 C. 这团水自由下落的总高度为 70 m
 D. 这团水在正中间 5 m 运动过程中中点位置的瞬时速度为 $5\sqrt{30} \text{ m/s}$

9. 如图所示, 天花板上有一根极短的轻绳拴着一根长 $L=5 \text{ cm}$ 的铁链, 距离铁链正下方 $h=20 \text{ cm}$ 处竖直放置一根长度也为 h 、内径比铁链直径大的钢管. 某时刻剪断轻绳, 铁链由静止开始下落. 不计空气阻力, $g=10 \text{ m/s}^2$, 则



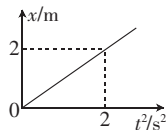
- A. 铁链进入钢管时的速度大小为 $\sqrt{2} \text{ m/s}$
 B. 铁链上端穿出钢管时的速度大小为 $2\sqrt{2} \text{ m/s}$
 C. 铁链通过钢管的时间为 0.3 s
 D. 铁链通过钢管的时间为 0.1 s

10. 如图所示, 甲、乙两质点沿同一直线运动, 某时刻, 两质点相遇并开始计时, 此后 4 s 内两质点的速度-时间图像如图所示, 则 0~4 s 内



- A. 甲、乙的速度变化快慢相同
 B. 甲、乙运动方向先相同后相反
 C. $t=2 \text{ s}$ 时, 甲、乙相距最远
 D. $t=4 \text{ s}$ 时, 甲、乙相距的距离为 5 m

11. 某质点做直线运动的位移 x 与时间的平方 t^2 的关系图像如图所示, 则该质点



- A. 加速度大小为 1 m/s^2
 B. 任意相邻 1 s 内的位移之差都为 2 m
 C. 第 2 s 内的位移是 2 m
 D. 第 3 s 内的平均速度大小为 3 m/s

12. 小球从靠近竖直砖墙的某位置由静止释放,用频闪相机拍摄的小球位置如图中 1、2、3 和 4 所示. 已知连续两次闪光的时间间隔均为 T ,每块砖的厚度为 d . 下列说法正确的是



- A. 小球下落过程中的加速度大小约为 $\frac{2d}{T^2}$
- B. 小球经过位置 3 时的瞬时速度大小约为 $\frac{2d}{T}$
- C. 小球经过位置 4 时的瞬时速度大小约为 $\frac{9d}{2T}$
- D. 小球是从位置 1 由静止开始下落的

选择题答题栏

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案												

二、非选择题:共 52 分.

13. (10 分)如图所示,一长为 200 m 的列车沿平直的轨道以 80 m/s 的速度匀速行驶,当车头行驶到进站口 O 点时,列车接到停车指令,立即匀减速停车,因 OA 段铁轨不能停车,整个列车只能停在 AB 段内,已知 $OA=1\ 200\text{ m}$, $OB=2\ 000\text{ m}$,求:

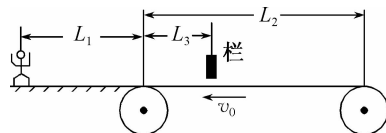
- (1) 列车减速运动的加速度大小的取值范围;
- (2) 列车减速运动的最长时间.



14. (12 分)一辆汽车以 72 km/h 的速度行驶,驾驶员在 30 m 远处发现路人横穿马路,立即采取刹车措施. 设司机的反应时间为 $t_1=0.75\text{ s}$,刹车后的加速度大小为 10 m/s^2 . 求:

- (1) 驾驶员从发现情况至汽车行驶完 30 m 距离,此时汽车速度大小和整个过程的行驶时间;
- (2) 汽车行驶中如遇到意外情况,驾驶员经反应时间 t_1 按下安全按钮,车速会迅速降至 18 km/h 并立即刹车(忽略此过程反应时间),如果此时路人横穿马路是否会发生危险事故?

15. (14 分) 在娱乐节目《幸运向前冲》中, 有一个关口是跑步跨栏机, 它的设置是让观众通过一段平台, 再冲上反向移动的跑步机皮带并通过跨栏, 冲到这一关的终点. 现有一套跑步跨栏装置, 平台长 $L_1 = 4 \text{ m}$, 跑步机皮带长 $L_2 = 32 \text{ m}$, 跑步机上方设置了一个跨栏 (不随皮带移动), 跨栏到平台末端的距离 $L_3 = 10 \text{ m}$, 且皮带以 $v_0 = 1 \text{ m/s}$ 的恒定速率转动, 一位挑战者在平台起点从静止开始以 $a_1 = 2 \text{ m/s}^2$ 的加速度通过平台冲上跑步机, 之后以 $a_2 = 1 \text{ m/s}^2$ 的加速度在跑步机上往前冲, 在跨栏时不慎跌倒, 经过 2 s 爬起 (假设从摔倒至爬起的过程中挑战者与皮带始终相对静止), 然后又保持原来的加速度 a_2 在跑步机上顺利通过剩余的路程, 求挑战者通过全程所需要的时间.



16. (16 分) 某人站在高为 H 的塔顶由静止释放小球 A , 同时在 A 正下方有另一人将小球 B 自塔底以初速度 v_0 竖直上抛, 忽略空气阻力, 重力加速度为 g . 则:
- (1) 若两球恰好在 B 上抛的最高点相遇, 则 B 上抛初速度 v_0 为多大?
 - (2) 若要使两球在 B 下落过程中相遇, 则 B 球初速度 v_0 应满足什么条件?