

太原五中 2016—2017 学年度第一学期阶段性练习

高一物理

(注意：考试时间 90 分钟，满分 100 分)

一、选择题 (每小题 4 分，共 48 分。1-9 题只有一个选项正确，10-12 有两个或两个以上选项正确。)

1 下列情况下物体可以看作质点的是 ()

- A 研究地球的自传规律 B 正在进行花样滑冰的运动员
C 人造地球卫星绕地球飞行 D 质点就是很小的物体

答案：C

考点：物体何时能看作质点

难度：☆

解析：A 选项研究地球自传规律是不能忽略地球的体积；B 选项研究花滑的运动员时不能忽略他的动作；D 质点是一个理想化的物理模型；C 选项研究卫星绕地球飞行时可以看作质点

2 一个小球从 4m 高处落下，被地面弹回，在 1m 高处被接住，在距地面 1m 高处被接住。坐标原点定在抛出点正下方 2m 处，向下方向为坐标轴的正方向。则小球接住点的位置坐标和从抛出到接住的过程中坐标的变化量分别是 ()

- A -1m, +3m B 1m, -1m C 1m, +2m D +1m, +3m

答案：D

考点：位移及其矢量性

难度：☆

解析：本题需要注意的是将正方向下 2m 处视为坐标原点，因为向下为正方向且在距地面 1m 处被接住， $X_2=1m$ ，抛出点 $X_1=-2$ ；故从抛出到接住的过程中坐标的变化量 $\Delta X=X_2-X_1=3m$

3 某人爬山从山脚爬上山顶，然后又从原路返回到山脚，上山的平均速率为 v_1 ，下山的平均速率为 v_2 ，则往返的平均速度的大小和平均速率是 ()

- A. $v_1+v_2/2$, $v_1+v_2/2$ B. $v_1-v_2/2$, $v_1-v_2/2$
C. 0, v_1-v_2/v_1+v_2 D. 0, $2v_1v_2/v_1+v_2$

答案：D

考点：平均速度平均速率及其定义式

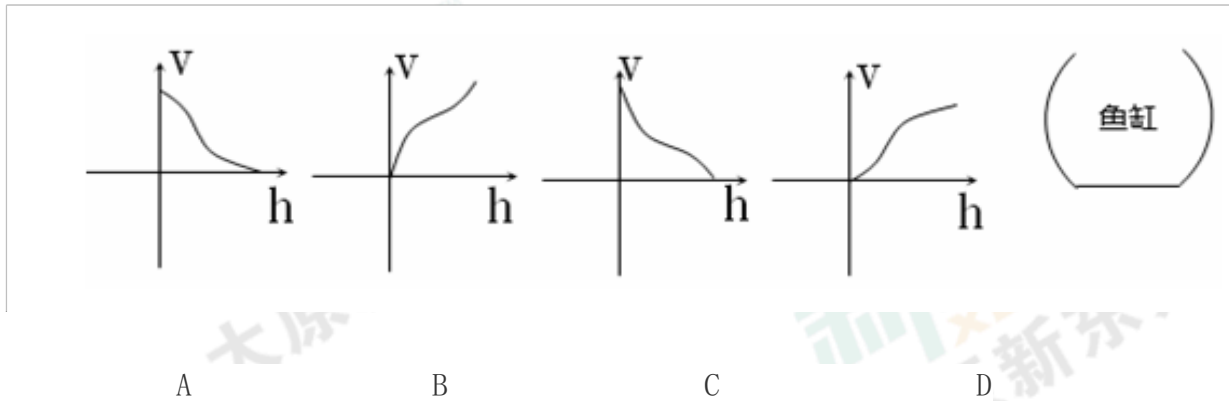
难度：☆☆

解析：设上山下山的路程为 S

由于原路返回，可由位移定义知 $X=0$ ，则平均速度为 0；

由上山下山过程可得： $t_1=S/v_1$, $t_2=S/v_2$, $\Delta t=t_1+t_2$ ；又因为全过程的平均速率 $v=\Delta s/\Delta t$ ，则可得 $v=2v_1v_2/v_1+v_2$

4 一个高为 H ，水量为 V 的鱼缸的轴截面如图，其底部有一个洞，满缸水从洞中流出，如果水深为 h 时水的体积为 v ，则函数 $v=f(h)$ 的大致图象是 ()



答案: D

考点: 图像问题结合数学函数, 主要考察学生们的迁移能力。

难度: ☆☆

解析: 当水深 $h=0$ 时, 水的体积一定为 0, 则 AC 选项排除; 当 h 处于中间部位时, V 为最大, 则由图像可知 C 不对, D 正确。

5 一人看到闪电 12.3s 后又听到雷声。已知空气中的声速约为 330m/s-340m/s, 光速为 3×10^8 m/s, 于是他用 12.3 除以 3 很快估算出闪电发生位置到他的距离为 4.1km。根据你所学的物理知识可以判断 ()

- A. 这种估算方法是错误的, 不可采用
- B. 这种估算方法可以比较准确地估算出闪电发生位置和观察者之间的距离
- C. 这种估算方法没有考虑光的传播时间, 结果误差很大
- D. 即使声速增大 2 倍以上, 本题的估算结果依然正确

答案: B

考点: 利用速度公式解决实际问题

难度: ☆☆☆

解析: 设所求的距离为 d , 光速为 c , 声速为 v , 则有 $d/v - d/c = 12.3s$, $d = 12.3 / (1/v - 1/c)$, 由于 $1/c$ 非常小, 则上式可近似为 $d \approx 12.3 / (1/v)$, 而 v 在 330-340m/s 之间, 即 $d \approx 12.3 \times 100 / 3 \text{ m} = 4.1\text{km}$, 故 B 正确 AC 错误; 有上述 d 的估算公式可知, 当声速增大 2 倍以上时, 估算结果会偏大, 则 D 不对。

6 甲乙两位同学多次进行百米赛跑, 每次甲都比乙提前 10m 到达终点, 现让甲远离起跑点 10m, 乙仍在原起跑点跑, 则 ()

- A. 甲先到达终点
- B. 乙先到达终点
- C. 两人同时到达点
- D. 不能确定

答案: A

考点: 多过程的速度公式

难度: ☆☆☆

解析:

解题思路: 设甲的百米成绩为 t , 知道甲每次都比乙提前 10m 到达终点, 则甲在时间 t 内跑 100m、乙跑 90m, 可求出二人的速度;

若让甲将起点向后远离原起点 10m, 乙仍在原起点处与甲同时起跑, 因速度不变, 可分别求出二人所用时间, 然后即可得出答案。

解:设甲用的时间为 t , 则速度为 $v_1=100m/t$,
乙的速度为 $v_2=90m/t$,
第 2 次比赛时, $S_1=110m$,
因为速度不变,
甲用时:
 $t_1=s_1/v_1=1.1t$,
乙用时:
 $t_2=s_2/v_2=10/9t$
因为 $1.1t < 10/9t$,
所以 $t_1 < t_2$, 因此还是甲先到达终点.
所以 A 选项是正确的.

7 百货大楼一、二楼间有一部正以恒定速度向上运动的自动扶梯, 某人以相对扶梯的速度 v 沿扶梯从一楼向上跑, 数得梯子有 n 级, 到二楼后他又反过来以相对扶梯的速度 v 沿扶梯向下跑至一楼, 数得梯子有 m 级, 那么自动扶梯实际的级数为 ().

- A $n+m/2nm$ B $2nm/2n+m$ C $2nm/n+m$ D $n+m/2v$

答案: C
考点: 参考系 相对速度 相对运动
难度: ☆☆☆☆
解析:
解题思路: 无论上楼下楼, 人的位移是不变的; n , m 为人相对速度 v 下数出的楼梯数.
解: 设实际的台阶数位 N , 上楼下楼的位移为 NL , 扶梯的运行速度为 v_1 ; 人与扶梯的相对速度为 v .
则向上跑过程有 $(v+v_1) \cdot t_1 = NL$ ①
向下跑过程有 $(v-v_1) \cdot t_2 = NL$ ②
又有 $v \cdot t_1 = nL$ ③ $v \cdot t_2 = mL$ ④
联立①②③④可得:
 $N = 2nm/n+m$

8. 一只船以恒定的对水速度往返于上、下游两码头之间. 如果以时间 t_1 和 t_2 分别表示水的流速较小和较大时船往返一次所需的时间, 那么, 两时间的长短关系为 ()

- A. $t_1 t_2$ B. $t_1 > t_2$ C. $t_1 < t_2$ D. 条件不足, 不能判断

答案: C
考点: 速度定义式应用
难度: ☆☆
解析: 设上、下两码头间距离为 L ; 水流速度较小为 v_1 , 水流速度较大是 v_2 , 船速为 v
第一次用时: $t_1 = \frac{L}{v-v_1} + \frac{L}{v+v_1} = \frac{2Lv}{v^2-v_1^2}$

第二次用时: $t_2 = \frac{L}{v-v_2} + \frac{L}{v+v_2} = \frac{2Lv}{v^2-v_2^2}$

可知, $t_1 < t_2$

9. 如图 1-1-6 所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, 子弹影响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



答案: B

考点: 加速度定义式应用

难度: ☆☆

解析: 子弹的长度约为 5cm, 则子弹飞行的距离 $s=5 \times 10^{-4}$ m

$$\text{则照片曝光时间 } t = \frac{s}{v} = \frac{5 \times 10^{-4} \text{m}}{500 \text{m/s}} = 1 \times 10^{-6} \text{s}$$

10. 下列各组物理量中都是矢量的一组是 ()

- A 位移、路程、加速度 B 位移、平均速度、加速度
C 位移、平均速率、速度 D 瞬时速度、力、位移

答案: B

考点: 矢量与标量

难度: ☆

解析: 既有大小又有方向的物理量称为矢量。A. 路程为标量; C. 平均速率为标量; BD 中都为矢量。

11 宋代诗人陈与义乘着小船在风和日丽的春日出游时曾经写了一首诗, 如图所示, 诗中“云与我俱东”所选取的参照物是 ()

- A. 船
B. 云
C. 诗人
D. 榆堤



答案: B

考点: 矢量与标量

难度: ☆

解析: “我”与“云”、“船”保持相对静止, 相对于河岸的位置不断变化, 则选择 D 选项

12. 如图所示为某校学生开展无线电定位“搜狐”比赛，甲、乙两人从 0 点同时出发，并同时到达 A 点搜到狐狸，两人的搜狐路径已在图中标出，则（ ）

- A. 甲的平均速度大于乙的平均速度 B. 两人运动的平均速度相等
C. 甲的位移大于乙的位移 D. 甲的路程等于乙的路程

答案：B

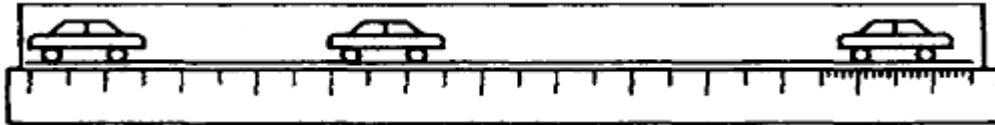
考点：矢量与标量

难度：☆

解析：如图所示，甲乙两人起点相同，终点相同，则位移相同。又因为二人同时到达 A 点，时间相同，则平均速度相同。由图可知，甲的路程大于乙的路程。则选择 B 选项。

二、实验题（本题共四小题，每小题 6 分，共 24 分。请按要求作答）

13. 为了测定某辆轿车在平直公路上启动时的加速度(轿车启动时的运动可近似看做匀加速直线运动)，某人拍摄了一张在同一底片上多次曝光的照片，如图所示. 如果拍摄时每隔 2s 曝光一次，轿车车身总长为 4.5m. 那么这辆轿车的平均速度约为_____



答案：B

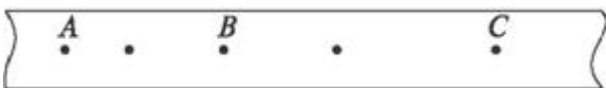
考点：读数、平均速度

难度：☆

解析：由于汽车车身高 4.5m，可知图中尺子每大格代表 1.5m。则轿车在前 4s 内通过的总

位移为 $1.5\text{m} \times 21.4 = 32.1\text{m}$ 。则平均速度为： $v = \frac{s}{t} = \frac{32.1\text{m}}{4\text{s}} = 8.025\text{m/s} \approx 8.0\text{m/s}$

14. 用打点计时器研究物体的自由落体运动，得到如图所示的一段纸带，测得 AB=7.65 cm, BC=9.17 cm. 已知交变电流的频率是 50 Hz，则打 B 点时物体的瞬时速度为_____ m/s.



答案：B

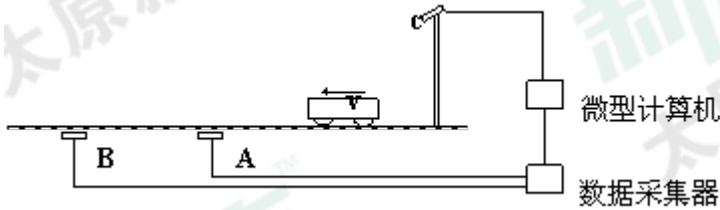
考点：平均速度表示瞬时速度

难度：☆

解析：匀变速直线运动中间时刻的瞬时速度等于相邻两点间的平均速度。B 为

AC 的中间时刻。 $v_B = \bar{v}_{AC} = \frac{x_{AC}}{t} = \frac{7.65 + 9.17}{0.08} \text{ cm/s} = 2.10 \text{ m/s}$

16. 在太原的高架道路上，一般限速 80Km/h，为监控车辆是否超速，设置了一些“电子警察”系统，其工作原理如图所示：路面下相隔 L 埋设两个传感器线圈 A 和 B，当有车辆经过线圈正上方时，传感器能向数据采集器发出一个电信号；若有一辆汽车（在本题中可看作质点）匀速经过该路段，两传感器先后向数据采集器发送信号，时间间隔为 Δt ；经微型计算机处理后得出该车的速度，若超速，则计算机将指令架设在路面上方的照相机 C 对汽车拍照，留下违章证据。根据以上信息，



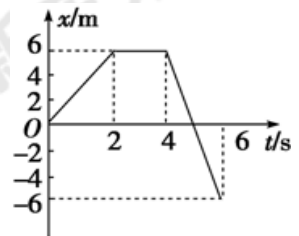
回答下列问题：

- (1) 试写出微型计算机计算汽车速度的表达式 $v =$ _____
 (2) 若 $L = 5\text{m}$ ， $\Delta t = 0.3\text{s}$ ，则照相机将_____工作。（填“会”或“不会”）

答案：B
 考点：平均速度表示瞬时速度
 难度：☆
 解析：由图可得 $v=L/\Delta t$ ，代入数据得 $v=60\text{km/h}$

三、论述，计算题（本题共四小题，共 28 分。）

17. (6 分) 如图所示，表示一质点在 6s 内的 x-t 图象。试据此分析质点的较详细的运动情况，并画出它的 v-t 图象。



答案：图像（略）
 难度：☆
 解析：本题考查的内容主要是 x-t 图像的应用和理解，由题意不难看出，0~2s 内，物体做匀速直线运动，速度为 $v=3\text{m/s}$ ；2s~4s 内，物体静止；4s~6s 内，物体做反向匀速直线运动，速度为 $v=-6\text{m/s}$ ，不难画出图像

18. (6分) 相距 12km 的平直公路两端, 甲乙两人同时出发相向而行, 甲的速度是 5km/h, 乙的速度是 3km/h, 有一小狗以 6km/h 的速率, 在甲、乙出发的同时, 由甲处跑向乙, 在途中与乙相遇, 即返回跑向甲, 遇到甲后, 又转向乙. 如此在甲乙之间往返跑动, 直到甲、乙相遇, 求在此过程中, 小狗跑过的路程和位移.

答案: $S=9\text{km}$, $x=7.5\text{km}$

难度: ☆☆☆

解析: 此题考查为参考系的选择及相对运动的内容, 时间在变换参考系时不会受到影响为此题的关键点. 两人相遇时间等于小狗运动的时间, 固先求相遇时间:

路程: $S=vt=6\text{km/h}\cdot 1.5\text{h}=9\text{km}$, 位移, 狗初末位置和甲相同: $x=v_{\text{甲}}\cdot t=5\text{km/h}\cdot 1.5\text{h}=7.5\text{km}$

19. (8分) 一辆客车在某高速公路上行驶, 在经过某直线路段时, 司机驾车做匀速直线运动. 司机发现其正要通过正前方高山悬崖下的隧道, 遂鸣笛, 5s 后听到回声; 听到回声后又行驶 10s 司机第二次鸣笛, 3s 后听到回声. 请根据以上数据帮助司机计算一下客车的速度, 看客车是否超速行驶, 以便提醒司机安全行驶. 已知此高速公路的最高限速为 110km/h, 声音在空气中的传播速度为 340m/s.

答案: 没有超速行驶

难度: ☆☆☆

解析: 此题考查的目的是为了让学员脑中建立物理模型, 利用运动学基本公式解决问题, 做到为公式应用打基础的铺垫。

设客车行驶速度为 v_1 , 声速为 v_2 , 客车第一次鸣笛时客车离悬崖的距离为 S . 由题意在第一次鸣笛到听到回声的过程中, 应有 $2L-5v_1=5v_2$ 当客车第二次鸣笛时, 客车距离悬崖的距离为

$S' = L-15v_1$ 同理 $2S' - 3v_1 = 3v_2$ 即 $2(L-15v_1) - 3v_1 = 3v_2$

由以上可得 $v_1 = v_2/14 = 24.3\text{m/s}$

$v_1 = 24.3\text{m/s} = 87.5\text{km/h}$, 小于 120km/h, 故客车未超速.

20. (8分) 天文观测表明: 几乎所有远处的恒星(或星系)都在以各自的速度背离我们而运动, 离我们越远的星体, 背离我们运动的速度(称为退行速度)越大, 也就是宇宙在膨胀. 不同星体的退行速度 v 和它们离我们的距离 r 成正比, 即 $v=Hr$, 式中 H 为一常量, 称为哈勃常数, 已由天文观察测定. 为解释上述现象, 有人提出一种理论, 认为宇宙是从一个大爆炸的火球开始形成的. 假设大爆炸后各星体即以不同的速度向外匀速运动, 并设想我们就位于其中心, 则速度越大的星体现在离我们越远, 这一结果与上述天文观测一致.

(1) 由上述理论和天文观测结果, 可估算宇宙年龄 T , 其计算公式为 $T=$ _____

(2) 根据近期观察, 哈勃常数 $H=3 \times 10^{-2} \text{m}/(\text{s} \cdot \text{光年})$, 求宇宙的年龄.

答案: $T=1/H, 1 \times 10^{10}$ 年

难度: ☆☆

解析: 本题难度并不大, 主要考查的是给出条件的公式的推导, 计算的难度稍为大一些

附加题 (10分):

在听磁带录音机的录音时发觉: 带轴上带卷的半径经过 16min 减少一半, 问此后半径又减少一半所需的时间?

答案: 4min

难度: ☆☆☆☆

解析: 本题难度较大, 且考的内容较为复杂, 主要是关于磁带长度的计算

设磁带原本情况, 半径为 R , 磁带的厚度为 d , 原本磁带的长度为: $L_1 = \frac{\pi R^2}{d}$

当磁带半径减小一半时, 长度为: $L_2 = \frac{\pi (\frac{R}{2})^2}{d}$

设转轴速度为 v , $t_1 = 4\text{min}$ 则当磁带半径减小一半时有: $L_1 - L_2 = v \cdot t_1 \cdot d \dots \dots \textcircled{1}$

则设所求时间为 t_2 , 则当磁带半径再次减小一半时, 长度为: $L_3 = \frac{\pi (\frac{R}{4})^2}{d}$

有: $L_2 - L_3 = v \cdot t_2 \cdot d \dots \dots \textcircled{2}$, 两式相比即可求得。