

昆山提招物理模拟卷（一）——机械运动

答案与解析

一、单选题

1. 小明家距学校 1.8km ，某天他上学时，以 1.2m/s 的速度走完前半路程，他发现可能会迟到，于是他加快速度，以 1.5m/s 走完后一半路程，则小明上学的平均速度是()

A. 1.35m/s B. 1.5m/s C. 2.7m/s D. 1.33m/s

【答案】D

【解析】解：总路程 $s = 1.8\text{km} = 1800\text{m}$ ，前半段与后半段的路程 $s_1 = s_2 = 900\text{m}$ ，

$$\because v = \frac{s}{t},$$

\therefore 小明在前半段和后半段所用的时间：

$$t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{900\text{m}}{1.2\text{m/s}} = 750\text{s},$$

$$t_2 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{900\text{m}}{1.5\text{m/s}} = 600\text{s},$$

明上学的总时间： $t = t_1 + t_2 = 750\text{s} + 600\text{s} = 1350\text{s}$ ，

则小明上学的平均速度： $v = \frac{s}{t} = \frac{1800\text{m}}{1350\text{s}} = 1.33\text{m/s}$ 。

故选：D。

2. 一列火车以 10m/s 的速度做匀速直线运动，车内一位乘客以 2m/s 的速度从车头向车尾方向走。若乘客走了 24s ，在这段时间内，他相对于地面行走的路程为()

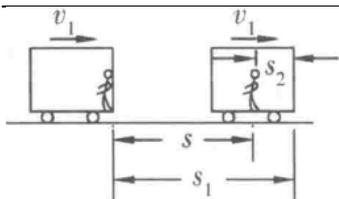
A. 48m B. 240m C. 288m D. 192m

【答案】D

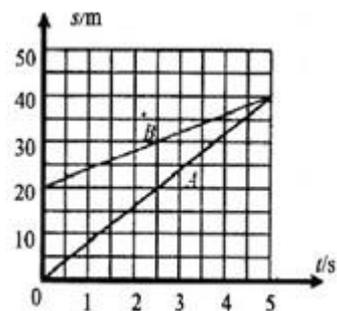
【解析】设火车的速度为 v_1 ，根据匀速直线运动的路程公式 $s = vt$ ，在 $t = 24\text{s}$ 时间内，火车前进的路程为 $s_1 = v_1 t = 10\text{m/s} \times 24\text{s} = 240\text{m}$ 。

设乘客行走的速度为 v_2 ，乘客在 $t = 24\text{s}$ 内由车头向车尾运动的路程为 $s_2 = v_2 t = 2\text{m/s} \times 24\text{s} = 48\text{m}$ 。

火车与乘客运动的过程如图所示。由图可知，乘客相对于地面运动的距离为 $s = s_1 - s_2 = 240\text{m} - 48\text{m} = 192\text{m}$ 。



3. 沿同一条直线同向运动的物体A、B，从其运动相对同一参考点O的距离s随时间t变化的图象如图所示，以下说法正确的有()



- ①两物体由同一位置O点开始运动
 ②运动2.5s，A和B相距10m
 ③运动5s，A、B相遇
 ④A和B都在做匀速直线运动，且 v_B 始终大于 v_A

- A. ①④ B. ①②③ C. ②③ D. ②③④

【答案】C

【解析】解：根据图象可知：①A从原点出发，而B从距原点正方向上20m处出发，故①错误；

②运动2.5s后，A在20m的位置，B在30m的位置，故A和B相距 $30m - 20m = 10m$ ，故②正确；

③运动5s后，A与B都在40m的位置，因此A、B相遇，故③正确；

④根据图象可知，A、B都运动5s时，A运动的距离为40m，B运动的距离为 $40m - 20m = 20m$ ，显然相同时间内A通过的路程大于B通过的路程，因此A的速度大于B的速度，故④错误。

显然C正确，ABD错误。

故选：C。

4. 在刮风下雨的天气里，一辆汽车向西行驶，车内乘客观察到雨滴竖直下落，那么，正确的说法是

- A. 车外站着的人 would 看到雨滴沿偏东方向落下，当时刮的是西风
- B. 车外站着的人 would 看到雨滴沿偏东方向落下，当时刮的是东风
- C. 车外站着的人 would 看到雨滴沿偏西方向落下，当时刮的是西风
- D. 车外站着的人 would 看到雨滴沿偏西方向落下，当时刮的是东风

【答案】D

【解析】

汽车向西匀速行驶，车上的乘客看到窗外的雨是竖直下落的，这说明雨滴和车相对静止，即和车运动的速度和方向相同，车相对于地球是向西匀速行驶，所以雨滴也是斜向西下落，则当时刮的是东风。

故选 D。

二、多选题

5. 某高校每天早上都派小汽车准时接刘教授上班。一次，刘教授为了早一点赶到学校，比平时提前半小时出发步行去学校，走了27min时遇到来接他的小汽车，他上车后小汽车立即掉头前进。设刘教授步行速度恒定为 v ，小汽车来回速度大小恒定为 u ，刘教授上车以及小汽车掉头时间不计，则可判断()
- A. 刘教授将会提前9min到校 B. 刘教授将会提前6min到校
- C. $u: v = 6: 1$ D. $u: v = 9: 1$

【答案】BD

【解析】解：因为小车是准时的，刘教授提前30min走，现在已经过了27min，如果刘教授等着不走，那么小车现在从遇到刘教授的地方到达刘教授平时上车的地方需要3min，则：

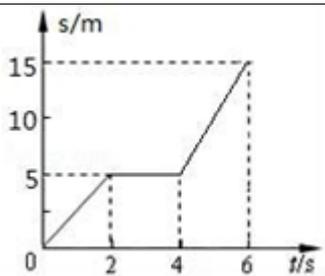
刘教授步行的路程为： $s = 27min \times v$ ，

小车行驶这段路程的车速： $u = \frac{s}{3min} = \frac{27min \times v}{3min} = 9v$ ，所以 $v: u = 1: 9$ ；

提前的时间就是小车少走了3min路程的往返时间，即6min。

故选：BD。

6. 某物体从地面上某一点出发沿直线运动，其 $s - t$ 图象如图所示，对物体的运动情况进行分析，得出结论正确的是()



- A. 物体在6s内运动的路程为15m
 B. 以地球为参照物，物体在中间2s内静止
 C. 物体在前2s内和后2s内的速度相等
 D. 物体在6s内的平均速度为2.5m/s

【答案】ABD

【解析】解：A、由s-t图象可知，当t=6s时，路程s=15m，即物体在6s内运动的路程为15m，故A正确；

B、由s-t图象可知，在2~4s内，物体运动的路程为零，其速度为0，则以地球为参照物，物体静止，故B正确；

C、物体在前2s内运动的路程为5m，后2s内运动的路程为15m-5m=10m，即在相等时间内物体运动的路程不相等，根据 $v = \frac{s}{t}$ 可知，则物体在前2s内和后2s内的速度不相等，故C错误；

D、物体在6s内的平均速度： $v = \frac{s}{t} = \frac{15m}{6s} = 2.5m/s$ ，故D正确。

故选：ABD。

7. 关于物体的运动，下列说法中正确的是()

- A. 运动和静止都是相对的 B. 速度越大的物体，通过的路程一定越大
 C. 速度越大的物体，一定跑得越快 D. 跑的路程越长的物体，用的时间一定越多

【答案】AC

【解析】解：A、运动是物体的普遍规律，我们所说的运动和静止是相对参照物而言，绝对静止的物体是没有的。故A正确。

B、速度等于运动物体在单位时间内通过的路程，物体的速度越大，但没有指明时间多少，故不能说通过的路程一定越大，故B错误。

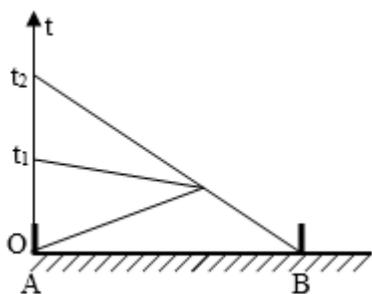
C、速度是用来表示物体运动快慢的物理量，所以速度越大的物体，一定跑得越快，故C正确。

D 、速度等于运动物体在单位时间内通过的路程。因此跑的路程越长的物体，用的时间不一定越多，故 D 错误。

故选： AC 。

8. AB 是一条平直公路边上的两块路牌，一只小鸟和一辆小车同时分别由 A 、 B 两路牌相向运动，小鸟飞到小车正上方立即以同样大小的速度折返飞回 A 并停留在路牌处；再过一段时间，小车也行驶到 A 。它们的位置与时间的关系如图所示，图中 $t_2 = 2t_1$ 。则

()



- A. 小鸟与汽车速度大小之比为 $2:1$
- B. 从出发到相遇这段时间内，小鸟与汽车通过的路程之比为 $3:1$
- C. 小鸟到达 A 时，汽车到达 AB 中点
- D. 小鸟与汽车通过的总路程之比为 $3:1$

【答案】 BC

【解析】

设 AB 之间的距离为 L ，小鸟的速度是 v_1 ，汽车的速度是 v_2 ，

由于小鸟飞到小车正上方立即以同样大小的速度折返飞回 A ，则小鸟从出发到与汽车相遇的时间与小鸟返回的时间相同，故它们相向运动的时间为 $\frac{1}{2}t_1$ ，

则由 $v = \frac{s}{t}$ 得：

在小鸟和汽车相向运动的过程中有 $v_1 \frac{t_1}{2} + v_2 \frac{t_1}{2} = L$ ，

即 $(v_1 + v_2) \times \frac{1}{2}t_1 = L \dots \dots ①$

对于汽车来说有 $v_2 t_2 = L \dots \dots ②$

联立以上两式可得 $v_1 = 3v_2$

故 A 错误，

由 $s = vt$ 可知：所以小鸟从出发到与汽车相遇的路程之比为 $3:1$ ，故 B 正确。

$$\therefore t_2 = 2t_1,$$

\therefore 小鸟回到出发点时，汽车通过的路程为 $s_2' = v_2 t_1 = v_2 \frac{1}{2} t_2 = \frac{1}{2} L$ ，故 C 正确。

汽车通过的总路程为 $s_2 = v_2 t_2 = L$

小鸟飞行的总路程为 $s_1 = v_1 t_1 = 3v_2 \times \frac{1}{2} t_2 = \frac{3}{2} s_2 = \frac{3}{2} L$ ，小鸟与汽车通过的总路程之比为：

$$\frac{s_1}{s_2} = \frac{\frac{3}{2} L}{L} = \frac{3}{2}, \text{ 故 } D \text{ 错误。}$$

故选 BC 。

三、填空题

9. 做匀速直线运动的物体甲和乙，它们通过的路程之比为3:5，所用时间之比为4:3，则甲、乙两物体速度之比为____；若他们通过相同的路程，则它们所用时间之比为____。

【答案】 9: 20 20: 9

【解析】

两物体的速度之比：

$$\frac{v_{甲}}{v_{乙}} = \frac{\frac{s_{甲}}{t_{甲}}}{\frac{s_{乙}}{t_{乙}}} = \frac{s_{甲} t_{乙}}{s_{乙} t_{甲}} = \frac{3 \times 3}{5 \times 4} = \frac{9}{20},$$

$$\therefore v = \frac{s}{t},$$

\therefore 两物体的运动时间之比：

$$\frac{t_{甲}}{t_{乙}} = \frac{\frac{s_{甲}}{v_{甲}}}{\frac{s_{乙}}{v_{乙}}} = \frac{v_{乙}}{v_{甲}} = \frac{20}{9}.$$

故答案为：9: 20 20: 9。

10. 某同学郊游时，用0.5h走完1.4km的路程，休息0.5h后，再用0.5h走完1.3km的路程，那么，他全程的平均速度是____km/h，即____m/s。

【答案】 1.8 0.5

【解析】解：该同学通过全程所用的时间：

$$t = 0.5h + 0.5h + 0.5h = 1.5h;$$

在1.5h所通过的路程：

$$s = 1.4km + 1.3km = 2.7km;$$

全程的平均速度：

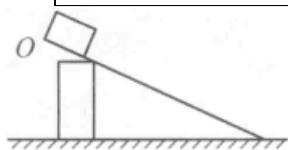
$$v = \frac{s}{t} = \frac{2.7\text{km}}{1.5\text{h}} = 1.8\text{km/h} = 0.5\text{m/s}.$$

故答案为：1.8；0.5。

四、实验探究题

11. 小明同学为研究小木块在足够长斜面上的运动规律，每次都从斜面上O点由静止释放，小木块沿斜面向下运动，利用秒表和刻度尺测出其运动时间和通过的路程，记录的数据如下表所示。

从O点开始计时的时间t/s	0	1	2	3	4	5
从O点开始的路程s/m	0	0.3	1.2	2.7	4.8	



(1) 通过分析上表数据可知：小木块通过的路程与_____成正比，表达式为 $s = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

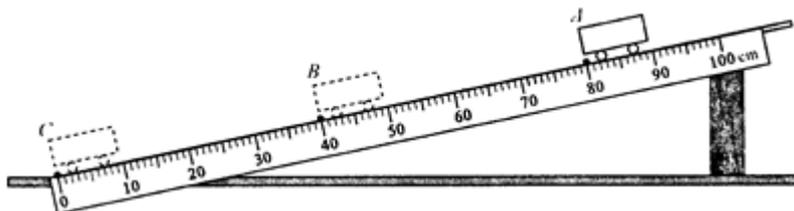
(2) 根据表格中的数据，小木块自O点开始计时的5s时间内通过的路程为_____；

(3) 小明通过查阅资料知道，满足上述路程表达式的运动是一种由静止开始的匀加速运动(即在相同的时间内速度的增加量总是相同的运动)，而且表达式中系数是一个恒量，这个恒量在不同情况下是不同的。在上面实验中，你可以通过改变实验装置中的哪个方面因素来增大这个系数？_____。(只需填一种方法即可)

【答案】

(1) 时间的平方； $0.3\text{m/s}^2 \times t^2$ (2) 7.5m (3) 将斜面倾角变大(或减小斜面的粗糙程度)

12. 在图所示的斜面上测量小车运动的平均速度。让小车从斜面的A点由静止开始下滑，分别测出小车到达B点和C点的时间，即可测出不同阶段的平均速度。



(1) 实验中，该实验是根据公式_____进行测量的，实验所需测量工具有_____，_____。实验中为了方便计时应使斜面保持_____ (选填“很大”或“很小”)的坡度，原因是：_____，

(2) 图中AB段的路程 $s_{AB} = \underline{\hspace{2cm}}\text{cm}$ ，如果测得时间 $t_{AB} = 1.6\text{s}$ ，则AB段的平均速度 $v_{AB} = \underline{\hspace{2cm}}\text{cm/s}$ 。

(3)在测量小车到达B点的时间时，如果小车过了B点才停止计时，测得AB段的平均速度 v_{AB} 会偏_____。

【答案】(1) $v = \frac{s}{t}$ ；刻度尺；停表；很小；斜面坡度越大，小车沿斜面向下速度越快；

(2)40.0；25；(3)小

【解析】

解：(1)平均速度是指某段时间内的路程与这段时间的比值，所以该实验是根据公式 $v = \frac{s}{t}$ 进行速度计算；

要测出速度，应测量出小车运动的距离和时间，所以要用到刻度尺和停表；

斜面坡度越大，小车沿斜面向下做加速运动的速度越大，故实验中为了方便计时应使斜面保持较小的坡度；

(2)由图示可知： $s_{AB} = 80.0\text{cm} - 40.0\text{cm} = 40.0\text{cm}$ ；小车通过AB段所用时间， $t_{AB} = 1.6\text{s}$ ，

AB段的平均速度： $v_{AB} = \frac{s_{AB}}{t_{AB}} = \frac{40.0\text{cm}}{1.6\text{s}} = 25\text{cm/s}$ ；

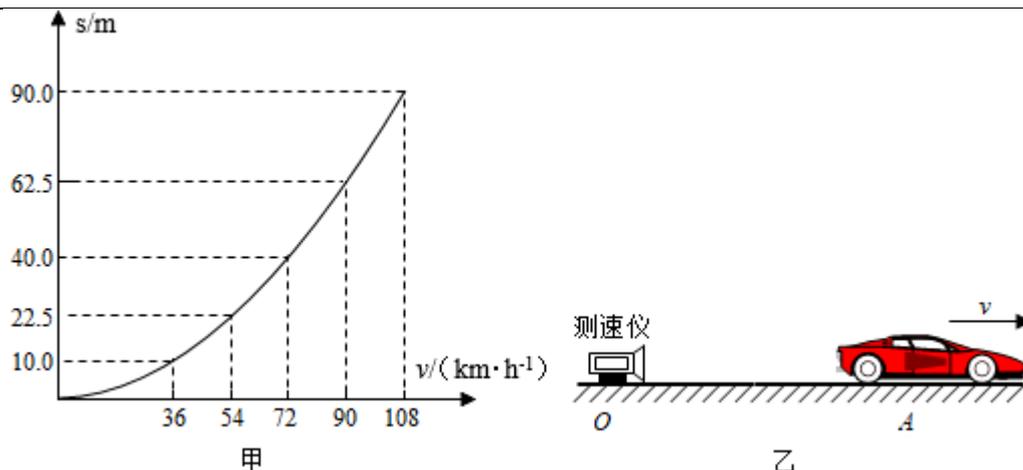
(3)如果让小车过了B点才停止计时，会导致时间的测量结果偏大，由公式 $v = \frac{s}{t}$ 知，平均速度会偏小。

故答案为：(1) $v = \frac{s}{t}$ ；刻度尺；停表；很小；斜面坡度越大，小车沿斜面向下速度越快；

(2)40.0；25；(3)小。

五、计算题

13.现代社会汽车大量增加，发生交通事故的一个重要原因是遇到意外情况时车不能立即停止。驾驶员从发现前方道路有异常情况到立即操纵制动器需要一段时间，这段时间叫反应时间，在这段时间里汽车通过的距离叫反应距离；从操纵制动器制动，到汽车静止，汽车又前进一段距离，这段距离叫制动距离。制动距离与汽车速度有关，图甲为某品牌汽车的速度 v 与制动距离 s 的关系图。若驾驶员驾驶该车以 72km/h 的速度在平直的公路上匀速行驶，行驶中突遇紧急情况，驾驶员从发现紧急情况到刹车静止过程中，汽车行驶了 54m ，制动距离阶段用时 4s 。求：



- (1) 该车匀速行驶10min的路程；
- (2) 制动距离阶段汽车的平均速度；
- (3) 驾驶员的反应时间；
- (4) 该车匀速驶入某超声测速路段，当与测速仪距离 $OA = 45m$ 时(如图乙)，测速仪向小车发出超声波，测速仪从发出超声波到接收到反射回来的超声波共用时0.3s。已知此路段限速为 $80km/h$ ，超声波的速度为 $340m/s$ 。请通过计算判断该车在此路段是否超速。

【答案】

解：(1) 汽车在平直公路上行驶的速度： $v = 72km/h = 20m/s$ ；

由 $v = \frac{s}{t}$ 可知，车匀速行驶10min的路程： $s = vt = 20m/s \times 10 \times 60s = 12000m$ ；

(2) 由甲图可知，当汽车的速度为 $72km/h$ 时，汽车的制动距离为 $s_1 = 40m$ ，制动距离阶段用时 $t_1 = 4s$ ，制动距离阶段汽车的平均速度： $v_1 = \frac{s_1}{t_1} = \frac{40m}{4s} = 10m/s$ ；

(3) 驾驶员反应时间内通过的路程： $s_2 = 54m - 40m = 14m$ ，由 $v_2 = \frac{s_2}{t_2} = \frac{14m}{20m/s} = 0.7s$ ；

(4) 超声波从发出到碰到汽车所用的时间： $t_3 = \frac{1}{2} \times 0.3s = 0.15s$ ；

由 $v = \frac{s}{t}$ 可知，超声波从发出到碰到汽车时，测试仪与汽车的距离： $s_3 = v_{声}t_3 = 340m/s \times 0.15s = 51m$ ；

汽车在这段时间行驶的路程： $s' = 51m - 45m = 6m$ ，汽车此时的速度： $v' = \frac{s'}{t_3} = \frac{6m}{0.15s} =$

$40m/s = 144km/h > 80km/h$ ，该车在此路段已经超速。

答：(1) 该车匀速行驶10min的路程为12000m；

(2) 制动距离阶段汽车的平均速度为10m/s；

(3) 驾驶员的反应时间为0.7s；

(4) 该车在此路段已经超速。

14. 南京长江大桥下层铁路桥全长6772m，其中江面正桥长1572m，一列长428m的火车完全通过正桥用了100s，试计算：

(1) 这列火车整车通过正桥通过的路程是多大？

(2) 这列火车通过正桥的平均速度。

(3) 若这列火车匀速行驶，则这列火车完全通过铁路桥共需多少时间？

【答案】

解：(1) 这列火车整车通过正桥通过的路程：

$$s_1 = L_{\text{正桥}} + L_{\text{车}} = 1572\text{m} + 428\text{m} = 2000\text{m};$$

(2) 由 $v = \frac{s}{t}$ 可得，火车通过正桥的平均速度：

$$v_1 = \frac{s_1}{t_1} = \frac{2000\text{m}}{100\text{s}} = 20\text{m/s};$$

(3) 火车完全通过铁路桥的路程：

$$s_2 = L_{\text{铁路桥}} + L_{\text{车}} = 6772\text{m} + 428\text{m} = 7200\text{m},$$

由 $v = \frac{s}{t}$ 可得，火车完全通过铁路桥所需时间：

$$t_2 = \frac{s_2}{v_1} = \frac{7200\text{m}}{20\text{m/s}} = 360\text{s}.$$

答：(1) 这列火车整车通过正桥通过的路程是2000m；

(2) 这列火车通过正桥的平均速度是20m/s。

(3) 若这列火车匀速行驶，则这列火车完全通过铁路桥共需360s。

15. 汽车在出厂前要进行测试。某次测试中，先让汽车在模拟山路上以20m/s的速度行驶6min，紧接着在模拟公路上以10m/s的速度行驶4min。求：

(1) 该汽车在模拟山路上行驶6min的路程。

(2) 汽车在整个测试过程中的平均速度。

【答案】

解：(1) 由 $v = \frac{s}{t}$ 可得，该汽车在模拟山路上行驶6min的路程：

$$s_1 = v_1 t_1 = 20\text{m/s} \times 6 \times 60\text{s} = 7200\text{m};$$

(2) 汽车在模拟公路上行驶的路程：

$$s_2 = v_2 t_2 = 10\text{m/s} \times 4 \times 60\text{s} = 2400\text{m},$$

汽车在这次整个测试中的总路程：

$$s = s_1 + s_2 = 7200\text{m} + 2400\text{m} = 9600\text{m},$$

汽车在这次整个测试中的总时间：

$$t = t_1 + t_2 = 4\text{min} + 6\text{min} = 10\text{min} = 600\text{s},$$

汽车在这次整个测试中的平均速度:

$$v = \frac{s}{t} = \frac{9600\text{m}}{600\text{s}} = 16\text{m/s}.$$

答: (1)该汽车在模拟山路上行驶6min的路程为7200m;

(2)汽车在整个测试过程中的平均速度为16m/s。

友果培优