

# 江苏省仪征中学 2021~2022 学年第一学期高一物理练习（二）

2021.12.2

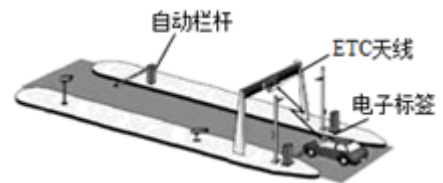
一、单项选择题：本题共 11 小题，每小题 4 分，共计 44 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. 如图所示，餐厅服务员托举菜盘给顾客上菜。若菜盘沿水平向左加速运动，则

- A. 手对菜盘的摩擦力方向向右
- B. 手对菜盘的作用力等于菜盘的重力
- C. 菜盘对手的作用力方向斜向右下
- D. 菜盘对手的作用力方向斜向左下



2. 如图所示为高速公路的 ETC 电子收费系统的示意图，ETC 通道的长度是识别区起点到自动栏杆的水平距离，总长为 9.6m。某汽车以 6m/s 的速度匀速进入识别区，ETC 天线用了 0.3s 的时间识别车载电子标签，识别完成后发出“滴”的一声，司机发现自动栏杆没有抬起，于是紧急刹车，已知司机的反应时间为 0.5s，汽车在杆前 0.3m 处停止。则刹车的加速度大小为



- A.  $5\text{m/s}^2$
- B.  $4\text{m/s}^2$
- C.  $3.75\text{m/s}^2$
- D.  $3.25\text{m/s}^2$

3. 如图所示，甲突然释放刻度尺，乙迅速夹住，由此判断乙的反应时间。现在尺上贴上间隔 0.02s 的刻度制成反应时间尺。下列说法正确的是

- A. 反应时间尺的“0”刻度位于 A 处
- B. 反应时间尺的刻度疏密均匀
- C. 反应时间尺的刻度 A 处较密
- D. 反应时间尺的刻度 B 处较密



4. 如图所示为沪宁线上某次高铁列车对接场景，对接后两组列车成为一列共同出发。列车启动阶段做匀加速直线运动，每组提供的动力均为  $F$ ，受到的阻力均为总重的  $k$  倍。运行方向如图， $a$  组总质量为  $m_1$ ， $b$  组总质量为  $m_2$ 。下列说法正确的是

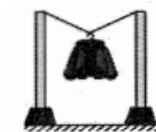
- A.  $a$  的加速度大小为  $\frac{F - km_1g}{m_1}$
- B. 对接处的作用力大小为  $\frac{2m_2}{m_1 + m_2} F$



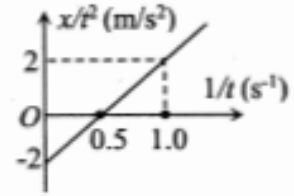
- C. 若  $m_1 < m_2$ ，则对接处（如图）的作用效果是拉力
- D. 若每组提供的动力均为  $2F$ ，则列车组的加速度加倍

5. 如图所示，轻质不可伸长的晾衣绳的两端分别固定在竖直杆上，衣架挂钩光滑。挂衣架静止时，绳与竖直杆间的夹角为  $53^\circ$ ，衣服及挂衣架的总重力为 6N，晾衣绳中的张力为

- A. 3N
- B. 4N
- C. 5N
- D. 6N

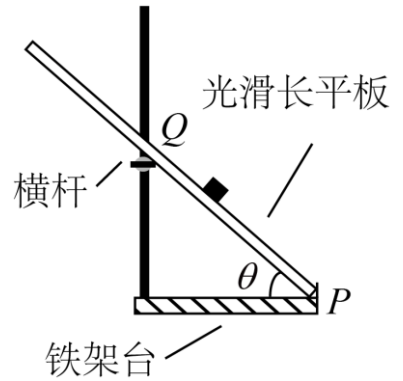


6. 某物体做匀变速直线运动，设运动的时间为  $t$ ，位移为  $x$ ，其  $\frac{x}{t^2} - \frac{1}{t}$  图像如图所示，则下列说法正确的是



- A. 物体做的是匀加速直线运动
- B.  $t = 0$  时，物体的速度为  $-2\text{m/s}$
- C. 经过  $2\text{s}$  物体的速度为  $0$
- D.  $0 \sim 1\text{s}$  时间内物体的位移为  $2\text{m}$

7. 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。若由  $30^\circ$  逐渐增大至  $60^\circ$ ，物块的下滑时间  $t$  将 ( )



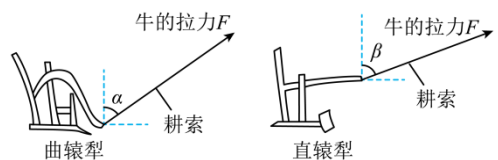
- A. 逐渐增大
- B. 逐渐减小
- C. 先增大后减小
- D. 先减小后增大

8. 用高速摄影机拍摄的四张照片如图所示，下列说法正确的是 ( )



- A. 研究甲图中猫在地板上行走的速度时，猫可视为质点
- B. 研究乙图中水珠形状形成的原因时，旋转球可视为质点
- C. 研究丙图中飞翔鸟儿能否停在树桩上时，鸟儿可视为质点
- D. 研究丁图中马术运动员和马能否跨越障碍物时，马可视为质点

9. 唐代《耒耜经》记载了曲辕犁相对直辕犁的优势之一是起土省力，设牛用大小相等的拉力  $F$  通过耕索分别拉两种犁， $F$  与竖直方向的夹角分别为  $\alpha$  和  $\beta$ ， $\alpha < \beta$ ，如图所示，忽略耕索质量，耕地过程中，下列说法正确的是 ( )



- A. 耕索对曲辕犁拉力的水平分力比对直辕犁的大
- B. 耕索对曲辕犁拉力的竖直分力比对直辕犁的大
- C. 曲辕犁匀速前进时，耕索对犁 拉力小于犁对耕索的拉力
- D. 直辕犁加速前进时，耕索对犁的拉力大于犁对耕索的拉力

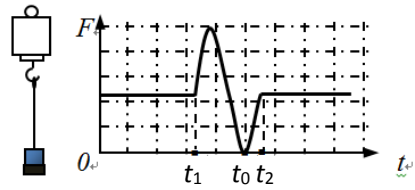
10. 如图所示，两相同物体  $A$ 、 $B$  放在粗糙水平面上，通过一根倾斜的轻绳连接。若用恒力向左拉物体  $A$ ，两物体运动的加速度为  $a_1$ 、绳中的张力为  $F_1$ ；若用大小相等的恒力向右拉物体  $B$ ，两物体运动的加速度为  $a_2$ 、绳中的张力为  $F_2$ 。则



- A.  $a_1 = a_2, F_1 > F_2$
- B.  $a_1 = a_2, F_1 < F_2$
- C.  $a_1 < a_2, F_1 < F_2$
- D.  $a_1 > a_2, F_1 > F_2$

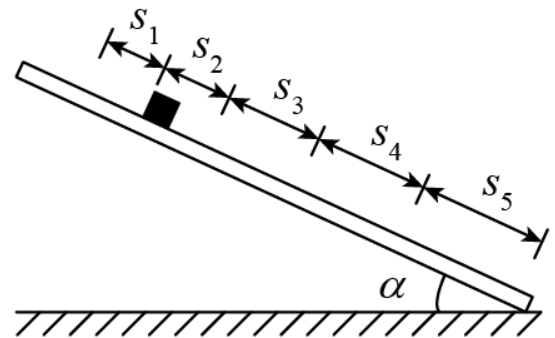
11. 如图所示，一重锤用细绳悬挂在力传感器下，从某时刻起，某同学手持力传感器让重锤由静止开始沿竖直方向运动，并记录力传感器所受细绳拉力  $F$  随时间  $t$  的变化， $F-t$  图像如图所示，则在  $t_1-t_2$  时间内下列说法中不正确的是

- A. 重锤的运动方向先向上再向下
- B. 重锤先超重再失重
- C. 重锤先加速再减速
- D.  $t_0$ 时刻重锤处于完全失重状态



**二、实验题：本题共 2 小题，共 12 分**

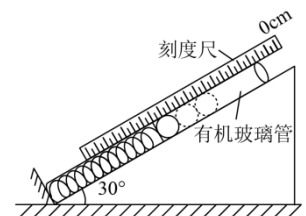
12. 为测量小铜块与瓷砖表面间的动摩擦因数，一同学将贴有标尺的瓷砖的一端放在水平桌面上，形成一倾角为  $\alpha$  的斜面（已知  $\sin \alpha = 0.34$ ， $\cos \alpha = 0.94$ ），小铜块可在斜面上加速下滑，如图所示。该同学用手机拍摄小铜块的下滑过程，然后解析视频记录的图像，获得 5 个连续相等时间间隔（每个时间间隔  $\Delta T = 0.20\text{s}$ ）内小铜块沿斜面下滑的距离  $s_i$  ( $i=1, 2, 3, 4, 5$ )，如下表所示。



$s_1$	$s_2$	$s_3$	$s_4$	$s_5$
5.87cm	7.58cm	9.31cm	11.02cm	12.74cm

由表中数据可得，小铜块沿斜面下滑的加速度大小为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ ，小铜块与瓷砖表面间的动摩擦因数为 \_\_\_\_\_。（结果均保留 2 位有效数字，重力加速度大小取  $9.80\text{m/s}^2$ ）

13. 某兴趣小组测量一缓冲装置中弹簧的劲度系数，缓冲装置如图所示，固定在斜面上的透明有机玻璃管与水平面夹角为  $30^\circ$ ，弹簧固定在有机玻璃管底端。实验过程如下：先沿管轴线方向固定一毫米刻度尺，再将单个质量为  $200\text{g}$  的钢球（直径略小于玻璃管内径）逐个从管口滑进，每滑进一个钢球，待弹簧静止，记录管内钢球的个数  $n$  和弹簧上端对应的刻度尺示数  $L_0$ ，数据如表所示。实验过程中弹簧始终处于弹性限度内。采用逐差法计算弹簧压缩量，进而计算其劲度系数。

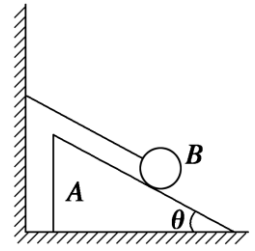


$n$	1	2	3	4	5	6
$L_n / \text{cm}$	8.04	10.03	12.05	14.07	16.11	18.09

- (1) 利用  $\Delta L_i = L_{i+3} - L_i$  ( $i=1,2,3$ ) 计算弹簧的压缩量：  $\Delta L_1 = 6.03\text{cm}$ ，  $\Delta L_2 = 6.08\text{cm}$ ，  $\Delta L_3 =$  \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ ，压缩量的平均值  $\overline{\Delta L} = \frac{\Delta L_1 + \Delta L_2 + \Delta L_3}{3} =$  \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ ；
- (2) 上述  $\overline{\Delta L}$  是管中增加 \_\_\_\_\_ 个钢球时产生的弹簧平均压缩量；
- (3) 忽略摩擦，重力加速度  $g$  取  $9.80\text{m/s}^2$ ，该弹簧的劲度系数为 \_\_\_\_\_  $\text{N/m}$ 。（结果保留 3 位有效数字）

**三、计算题：本题共 4 小题，共计 44 分。解答时请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。**

14. (9分) 如图所示, 质量为  $M$  的斜面体  $A$  置于粗糙水平地面上, 用轻绳拴住质量为  $m$  的小球  $B$  置于斜面上, 整个系统处于静止状态. 已知斜面倾角  $\theta = 30^\circ$ , 轻绳与斜面平行且另一端固定在竖直墙面上, 不计小球与斜面间的摩擦, 求:



- (1) 斜面体  $A$  对小球  $B$  的支持力  $N$  的大小;
- (2) 轻绳对小球  $B$  拉力  $T$  的大小;
- (3) 地面对斜面体  $A$  的摩擦力  $f$ .

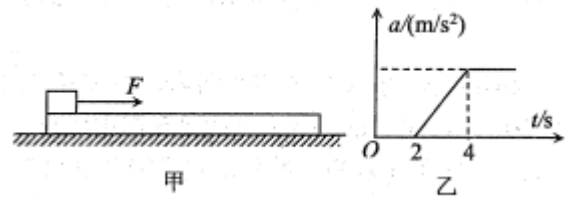
15. (12分) 机动车礼让行人是一种文明行为. 如图所示, 质量  $m = 1.0 \times 10^3 \text{ kg}$  的汽车以  $v_1 = 36 \text{ km/h}$  的速度在水平路面上匀速行驶, 在距离斑马线  $s = 20 \text{ m}$  处, 驾驶员发现小朋友排着长  $l = 6 \text{ m}$  的队伍从斑马线一端开始通过, 立即刹车, 最终恰好停在斑马线前. 假设汽车在刹车过程中所受阻力不变, 且忽略驾驶员反应时间.



- (1) 求开始刹车到汽车停止所用的时间和所受阻力的大小;
- (2) 若路面宽  $L = 6 \text{ m}$ , 小朋友行走的速度  $v_0 = 0.5 \text{ m/s}$ , 求汽车在斑马线前等待小朋友全部通过所需的时间;
- (3) 假设驾驶员以  $v_2 = 54 \text{ km/h}$  超速行驶, 在距离斑马线  $s = 20 \text{ m}$  处立即刹车, 求汽车到斑马线时的速度.

16. (8分) 如图甲所示, 水平地面上有一质量为  $1 \text{ kg}$  的长木板, 长木板的左端放有一质量也为  $1 \text{ kg}$  的小物块. 一水平向右的力  $F$  作用在物块上,  $F$  从  $0$  开始逐渐增大, 木板的加速度  $a$  随时间  $t$  变化的关系图像如图乙所示. 已知木板与地面间的动摩擦因数为  $0.2$ , 物块与木板间的动摩擦因数为  $0.5$ , 假设最大静摩擦力均与相应的滑动摩擦力相等, 重力加速度

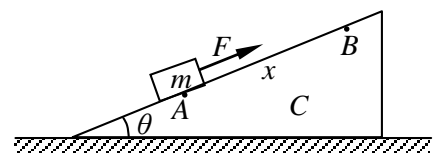
$g = 10 \text{ m/s}^2$ . 求:



- (1) 木板与地面间的最大静摩擦力;
- (2)  $t = 4 \text{ s}$  时拉力  $F$  的大小;

17. (15分) 如图所示, 倾角  $\theta = 30^\circ$  的斜面体  $C$  静置于水平面上, 质量为  $m$  的小物块在沿斜面向上的恒力作用下, 从  $A$  点由静止开始运动, 物块与斜面间的动摩擦因数  $\mu = \frac{\sqrt{3}}{3}$ , 重力加速度为  $g$ .

- (1) 若斜面体保持静止,  $t$  时间内物块由  $A$  运动到  $B$ , 到达  $B$  点时速度为  $v$ . 求物块加速度  $a$  的大小及恒力  $F$  的大小;
- (2) 在 (1) 情况下, 物块运动过程中, 求斜面体受到水平面的摩擦力;
- (3) 若水平面光滑, 小物块在大小为  $F = mg$ , 沿斜面向上的恒力作用下, 与斜面体  $C$  保持相对静止一起向右运动, 且两者间无相对滑动趋势, 求斜面体的质量  $M$ .



## 高一物理练习答案

1、C 2、B 3、D 4、C 5、C 6、D 7、D 8、A 9、B 10、A 11、A

12. (1) .0.43 (2) .0.32

13. (1) 6.04 (2) 6.05 (3) 3 (4) 48.6

(1) 根据压缩量的变化量为  $\Delta L_3 = L_6 - L_3 = (18.09 - 12.05)\text{cm} = 6.04\text{cm}$

压缩量的平均值为  $\overline{\Delta L} = \frac{\Delta L_1 + \Delta L_2 + \Delta L_3}{3} = \frac{6.03 + 6.08 + 6.04}{3}\text{cm} \approx 6.05\text{cm}$

(2) 因三个  $\Delta L$  是相差 3 个钢球的压缩量之差，则所求平均值为管中增加 3 个钢球时产生的弹簧平均压缩量；

(3) 根据钢球的平衡条件有  $3mg \sin \theta = k \cdot \overline{\Delta L}$

解得  $k = \frac{3mg \sin \theta}{\overline{\Delta L}} = \frac{3 \times 0.2 \times 9.8 \times \sin 30^\circ}{6.05 \times 10^{-2}} \text{N/m} \approx 48.6 \text{N/m}$

14. (1) 由受力分析得， $N = mg \cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{2} mg$  (3分)

(2)  $T = mg \sin \theta = \frac{1}{2} mg$  (3分)

(3) 对 A、B 整体受力分析可得： $f = T \cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{4} mg$  (2分)

方向水平向右 (1分)

15. (1) 根据平均速度  $t_1 = \frac{s}{v}$

解得刹车时间  $t_1 = 4\text{s}$

刹车加速度  $a = \frac{v_1}{t_1}$

根据牛顿第二定律  $F_f = ma$

解得  $F_f = 2.5 \times 10^3 \text{N}$

(2) 小朋友过时间  $t_2 = \frac{l + L}{v_0}$

等待时间  $t = t_2 - t_1 = 20\text{s}$

(3) 根据  $v_2^2 - v^2 = 2as$

解得  $v = 5\sqrt{5} \text{m/s}$

16. (1)  $t = 2\text{s}$  时, 木板与地面间达到最大静摩擦力, 所以  $f_1 = 2\mu_1 mg = 4\text{N}$  (3分)

(2) 由图可知, 木板与物块先是一起加速向右: 4s 后, 开始发生相对运动, 4s 时, 对木板, 根据牛顿第二定律, 有  $\mu_2 mg - 2\mu_1 mg = ma$  (2分)

对整体, 有  $F - 2\mu_1 mg = 2ma$ , 联立解得  $F = 2(\mu_2 - \mu_1)mg = 6\text{N}$  (3分)

17. (1)  $a = \frac{v}{t}$  2分

$$F - mg\sin 30^\circ - \mu mg\cos 30^\circ = ma \quad 2分$$

$$\text{得: } F = mg + \frac{mv}{t} \quad 1分$$

$$(2) f = mg\cos 30^\circ \sin 30^\circ + \mu mg\cos 30^\circ \cos 30^\circ \quad 3分$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} mg \quad 2分$$

(3) 以  $m$  为研究对象

$$F\cos 30^\circ - N\sin 30^\circ = ma \quad \text{①} \quad 1分$$

$$F\sin 30^\circ + N\cos 30^\circ = mg \quad \text{②} \quad 1分$$

以整体为研究对象

$$F\cos 30^\circ = (M + m)a \quad \text{③} \quad 1分$$

由①②③可得

$$M = m/2 \quad 2分$$