

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

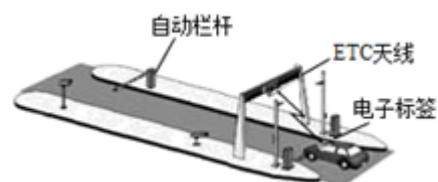
一、单项选择题：本题共 11 小题，每小题 4 分，共计 44 分。每小题只有一个选项符合题意。

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. 5m/s^2
- B. 4m/s^2
- C. 3.75m/s^2
- D. 3.25m/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 $\frac{2m_2}{m_1 + m_2} F$



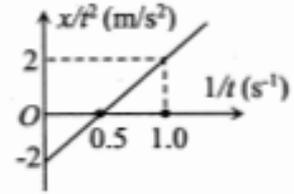
- C. 若 $m_1 < m_2$ ，则对接处（如图）的作用效果是拉力
- D. 若每组提供的动力均为 $2F$ ，则列车组的加速度加倍

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° ，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

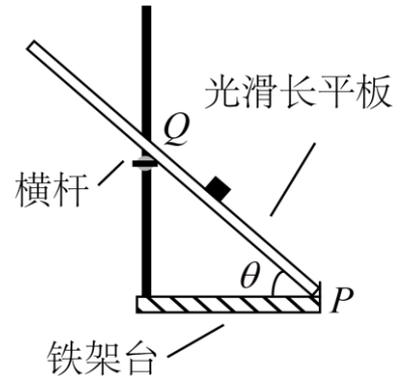


6. 某物体做匀变速直线运动，设运动的时间为 t ，位移为 x ，其 $\frac{x}{t^2} - \frac{1}{t}$ 图像如图所示，则下列说法正确的是



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

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 θ 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 θ 的大小有关。若由 30° 逐渐增大至 60° ，物块的下滑时间 t 将 ()



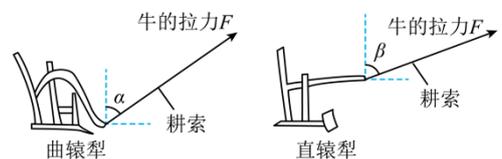
- A. 逐渐增大
- B. 逐渐减小
- C. 先增大后减小
- D. 先减小后增大

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 α 和 β ， $\alpha < \beta$ ，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

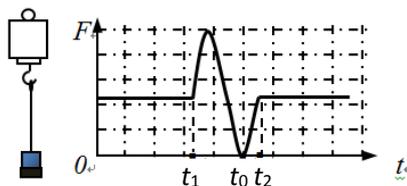
10. 如图所示，两相同物体 A 、 B 放在粗糙水平面上，通过一根倾斜的轻绳连接。若用恒力向左拉物体 A ，两物体运动的加速度为 a_1 、绳中的张力为 F_1 ；若用大小相等的恒力向右拉物体 B ，两物体运动的加速度为 a_2 、绳中的张力为 F_2 。则



- 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. $a_1 > a_2, F_1 > F_2$

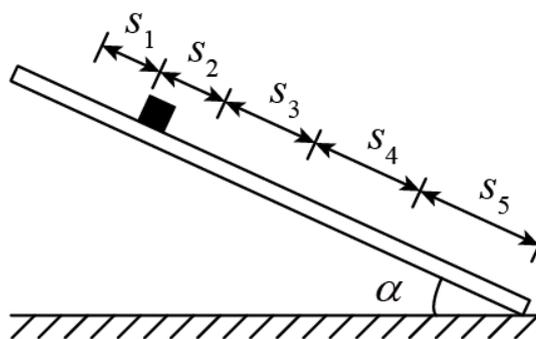
11. 如图所示，一重锤用细绳悬挂在力传感器下，从某时刻起，某同学手持力传感器让重锤由静止开始沿竖直方向运动，并记录力传感器所受细绳拉力 F 随时间 t 的变化， $F-t$ 图像如图所示，则在 t_1-t_2 时间内下列说法中不正确的是

- 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

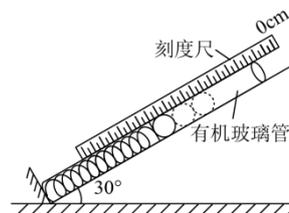
12. 为测量小铜块与瓷砖表面间的动摩擦因数，一同学将贴有标尺的瓷砖的一端放在水平桌面上，形成一倾角为 α 的斜面（已知 $\sin \alpha = 0.34$ ， $\cos \alpha = 0.94$ ），小铜块可在斜面上加速下滑，如图所示。该同学用手机拍摄小铜块的下滑过程，然后解析视频记录的图像，获得 5 个连续相等时间间隔（每个时间间隔 $\Delta T = 0.20\text{s}$ ）内小铜块沿斜面下滑的距离 s_i ($i=1, 2, 3, 4, 5$)，如下表所示。



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 _____ 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 9.80m/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° ，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 200g 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。

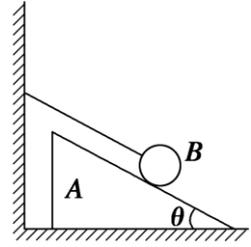


n	1	2	3	4	5	6
L_n / cm	8.04	10.03	12.05	14.07	16.11	18.09

- (1) 利用 $\Delta L_i = L_{i+3} - L_i$ ($i=1,2,3$) 计算弹簧的压缩量： $\Delta L_1 = 6.03\text{cm}$ ， $\Delta L_2 = 6.08\text{cm}$ ， $\Delta L_3 =$ _____ cm ，压缩量的平均值 $\overline{\Delta L} = \frac{\Delta L_1 + \Delta L_2 + \Delta L_3}{3} =$ _____ 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 9.80m/s^2 ，该弹簧的劲度系数为 _____ 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 .

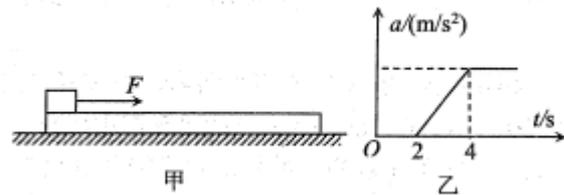
15. (12分) 机动车礼让行人是一种文明行为. 如图所示, 质量 $m = 1.0 \times 10^3 \text{ kg}$ 的汽车以 $v_1 = 36 \text{ km/h}$ 的速度在水平路面上匀速行驶, 在距离斑马线 $s = 20 \text{ m}$ 处, 驾驶员发现小朋友排着长 $l = 6 \text{ m}$ 的队伍从斑马线一端开始通过, 立即刹车, 最终恰好停在斑马线前. 假设汽车在刹车过程中所受阻力不变, 且忽略驾驶员反应时间.



- (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 kg 的长木板, 长木板的左端放有一质量也为 1 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

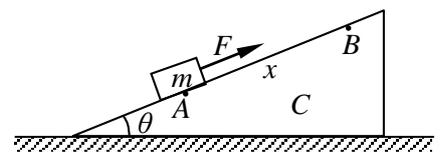
$g = 10 \text{ m/s}^2$. 求:



- (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 ΔL 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

$$M = m/2 \quad 2分$$