

江苏省仪征中学 2021~2022 学年第一学期高一物理期末模拟（一）

2022.1.1

一、单项选择题：本题共 11 小题，每小题 4 分，共计 40 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. 以下关于物理学研究方法的叙述正确的是（ ）

A. 在探究加速度、力和质量三者之间的关系时，先保持质量不变研究加速度与力的关系，再保持力不变研究加速度与质量的关系，该探究运用了类比的方法。

B. 根据速度的定义式 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ，当 Δt 非常小时，就可以表示物体在 t 时刻的瞬时速度，该定义运用了微量放大的方法

C. 在不需要考虑物体本身的大小和形状时，用质点来代替物体的方法叫假设法

D. 在推导匀变速直线运动位移公式时，把整个运动过程等分成很多小段，每一小段近似看做匀速直线运动，然后把各小段的位移相加，这里运用了微元法

2. 物体做匀加速直线运动，其加速度的大小为 2m/s^2 ，下列说法正确的是（ ）

A. 物体在任意一秒末的速度比下一秒初的速度大 2m/s

B. 物体在任意一秒末的速度一定是该秒内初速度的 2 倍

C. 物体在第 3 秒末的速度比在第 2 秒初的速度大 4m/s

D. 每间隔 0.5 秒，物体的速度不一定增大 1m/s

3. 如图所示一个“Y”形弹弓，两相同的橡皮条一端固定在弹弓上，另一端连接轻质裹片。若橡皮条的弹力与形变量的关系满足胡克定律，且劲度系数为 k ，发射弹丸时每根橡皮条的伸长量为 L ，

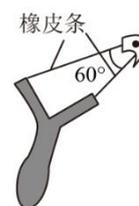
橡皮条之间夹角为 60° ，则发射瞬间裹片对弹丸的作用力为（ ）

A. $\sqrt{3} kL$

B. $2\sqrt{3} kL$

C. kL

D. $2kL$



4. 如图所示是商场中的无轨小火车，已知小火车由若干节相同的车厢组成，车厢间的空隙不计，现有一位小朋友站在地面上保持静止与第一节车厢头部对齐，火车从静止开始启动做匀加速直线运动，下列说法正确的是（ ）

A. 第 4、5、6 节车厢经过小朋友的时间之比为 $2:\sqrt{5}:\sqrt{6}$

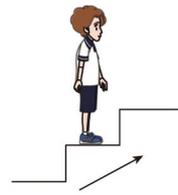
B. 第 4、5、6 节车厢经过小朋友的时间之比为 $7: 9: 11$

C. 第 4、5、6 节车厢尾通过小朋友瞬间的速度之比为 $4: 5: 6$

D. 第 4、5、6 节车厢尾通过小朋友瞬间的速度之比为 $2:\sqrt{5}:\sqrt{6}$

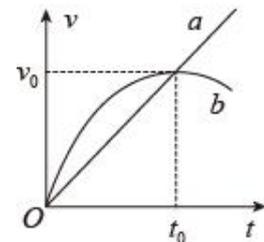


5.为了节能,商场的自动扶梯在较长时间无人乘行时会自动停止运行,有人站上去时会慢慢加速。如图所示,自动扶梯加速上行过程中()



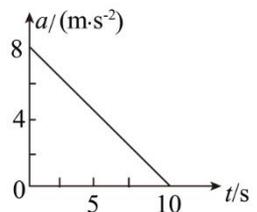
- A. 人受到的支持力等于重力 B. 人受到扶梯的作用力竖直向上
C. 人受到的摩擦力方向水平向右 D. 人受到的摩擦力方向水平向左

6. 甲、乙两车并排停在斑马线处礼让行人,在行人经过斑马线后,甲、乙两车同时启动并沿平直公路同向行驶,其速度-时间图象分别为图中直线 a 和曲线 b , 由图可知()



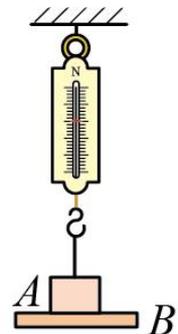
- A. t_0 时刻两车并排行驶
B. t_0 时刻乙车的运动方向发生改变
C. 在 $0 \sim t_0$ 时间内,乙车的加速度越来越小
D. 在 $0 \sim t_0$ 时间内,乙车的平均速度为 $\frac{v_0}{2}$

7. 新能源汽车的电机驱动控制系统可以使汽车行驶更平顺,如图所示为新能源汽车在某段直线行驶过程中的 $a-t$ 图像, 则汽车()



- A. 5s末的速度为 30m/s B. 10s内位移为 40m
C. 做匀减速直线运动 D. 做加速度均匀减小的直线运动

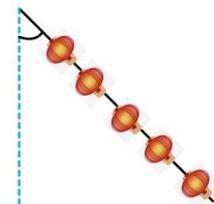
8. 如图所示,质量为 0.5kg 的物块 A 悬挂在弹簧测力计下方,木板 B 托住物块 A 使整个装置静止,此时测力计的示数为 3.0N , 重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。现使木板



B 以 5m/s^2 的加速度向下运动,木板 B 开始运动的瞬间,物块 A 的加速度为()

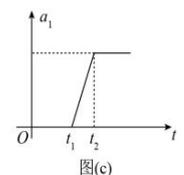
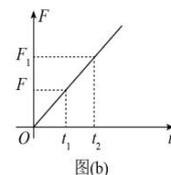
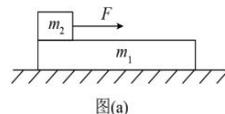
- A. 0 B. 4m/s^2
C. 5m/s^2 D. 6m/s^2

9. 如图五个小灯笼彼此用轻绳连接悬挂在空中,在水平风力作用下发生倾斜,当悬绳静止在与竖直方向的夹角为 30° 时,若每个灯笼的质量均为 m , 则自下往上数第三只灯笼对第四只灯笼的拉力大小为()



- A. $\sqrt{3}mg$ B. $\frac{4\sqrt{3}mg}{3}$ C. $\frac{8\sqrt{3}mg}{3}$ D. $2\sqrt{3}mg$

10. 水平地面上有一质量为 m_1 的长木板,木板的左端上有一质量为 m_2 的物块,如图(a)所示.用水平向右的拉力 F 作用在物块上, F 随时间 t 的变化关系如图(b)所示,其中 F_1 、 F_2 分别为 t_1 、 t_2 时刻 F 的大小.木板的加速度 a_1 随时间 t 的变化关系如图(c)所示.已知木板与地面间的动摩擦因数为 μ_1 ,物块与木板间的动摩擦因数为 μ_2 ,假设最大静摩擦力均与相应的滑动摩擦力相等,重力加速度大小为 g . 则下列选项不正确的是()

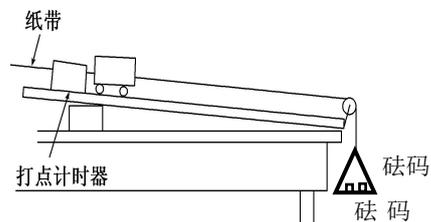


- A. $F_1 = \mu_1 m_1 g$ B. $F_2 = \frac{m_2(m_1 + m_2)}{m_1}(\mu_2 - \mu_1)g$
- C. $\mu_2 > \frac{m_1 + m_2}{m_2} \mu_1$ D. 在 $0 \sim t_2$ 时间段物块与木板加速度相等

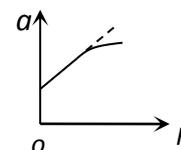
二、实验题：本题共 2 小题，共 18 分

11. 小明同学用如图甲所示的装置进行“探究加速度与力、质量的关系”的实验。

- (1) 在探究加速度与质量的关系时，下列做法中正确的有 ▲。
- A. 平衡摩擦力时，不应将装砝码的砝码盘用细绳通过定滑轮系在小车上
 B. 每次改变小车的质量时，都需要重新平衡摩擦力
 C. 实验时，先接通打点计时器电源，再放开小车
 D. 小车运动的加速度可由牛顿第二定律直接求出



图甲



图乙

(2) 在探究加速度与力的关系时，通过数据的处理作出了 $a-F$ 图象，如图乙所示，则

①图中的力 F 理论上指 ▲，而实验中却用 ▲ 表示。（选填字母符号）

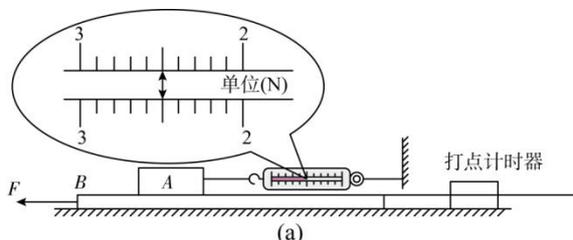
- A. 砝码和砝码盘的重力 B. 绳对小车的拉力 C. 小车的重力

②此图中直线发生弯曲的原因是 ▲。

12. 在一次课外活动中，某同学用如图 (a) 所示的装置测量放在水平光滑桌面上金属板 B 与铁块 A 之间的动摩擦因数，已知铁块 A 的质量 $m_A=1\text{kg}$ ，金属板 B 的质量 $m_B=0.5\text{kg}$ ，用水平力 F 向左拉金属板 B ，使其向左运动，弹簧秤示数的放大情况如图所示。

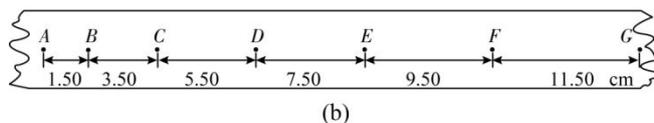
(1) A 、 B 间的摩擦力 $F_f =$ _____ N， A 、 B 间的动摩擦因数 $\mu =$ _____ (g 取 10m/s^2)。

(2) 该同学还设计性地将纸带连接在金属板 B 的后面，通过打点计时器连续打一下些计时点，相邻计数点间还有四个点没有画出，某次实验打下的纸带及相邻两计数点间距离的测量结果如图 (b) 所示，打点计时器所用电源频率为 50Hz ，则打 E 点时纸带的速度大小 $v =$ _____ m/s ，纸带的



(a)

加速度 $a =$ _____ m/s^2 ，由此可知水平拉力 $F =$ _____ N。



(b)

三、计算题：本题共 4 小题，共计 42 分。

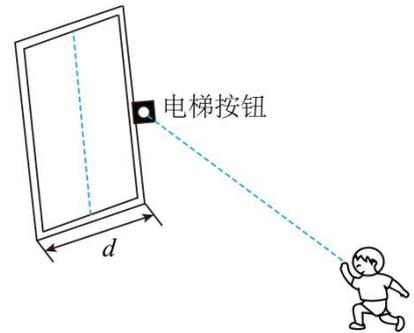
13. (8 分) 如图所示，神舟十二号载人飞船的返回舱在距地面某一高度时，启动降落伞装置开始做减速运动，当返回舱速度减至 $v=10\text{m/s}$ 时开始匀速降落。在降落到距地面 $h=1.1\text{m}$ 时，返回舱的缓冲发动机开始向下喷气，舱体再次减速，经过时间 $t=0.2\text{s}$ ，以某一安全速度落至地面，设最后的减速过程可视为竖直方向上的匀减速直线运动，舱内航天员质量 $m=60\text{kg}$ ， g 取 10m/s^2 。

- (1) 返回舱安全着陆时的速度；
 (2) 最后减速阶段返回舱对航天员的作用力大小。



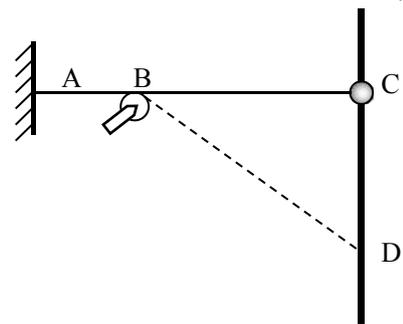
14. (9分) 如图所示, 两扇等大的电梯门总宽度为 d , 电梯关闭时同时由静止向中间运动, 每扇门完全关闭时的速度刚好为零, 运动过程可视为先匀加速运动而后立即以大小相等的加速度匀减速运动, 最大运动速度为 v . 电梯门关闭后超过 t_0 时间, 按下电梯按钮电梯门将无法打开。

- (1) 求电梯门关闭时的加速度大小。
- (2) 某人在距电梯按钮一定距离时发现电梯开始关闭, 他迅速由静止开始做加速度大小为 a 的匀加速直线运动, 再立即做加速度为 $2a$ 的匀减速直线运动, 并刚好在他速度减为零时到达按钮处。若要乘上电梯, 该人距按钮的最远距离为多大?



15. (10分) 某弹性绳 (伸长时满足胡克定律) 原长为 L , 一端固定于竖直墙上 A, 跨过光滑的定滑轮 B, 与穿过竖直杆、质量为 m 的球在 C 处相连, 此时 ABC 在同一水平线上, 其中 $AB=L$, 弹性绳中弹力大小恰为 mg . 小球从 C 点由静止开始滑到距 C 点为 h 的 D 点时速度恰好为零, 球与杆间的动摩擦因数 $\mu=0.5$, 求从 C 到 D 的过程中:

- (1) 小球在 C 处的加速度为多大;
- (2) 竖直杆对小球的支持力大小如何变化, 试分析说明。



16. (15分) 如图所示, 在光滑的水平面上有一足够长的质量为 $M=4\text{kg}$ 的长木板, 在长木板右端有一质量为 $m=1\text{kg}$ 的小物块, 长木板与小物块间动摩擦因数为 $\mu=0.2$, 长木板与小物块均静止。现用水平恒力 F 作用在木板上, 则

- (1) 外力 F 至少多大可以使二者发生相对滑动?
- (2) 若 $F=18\text{N}$, 经时间 $t=1\text{s}$ 撤去水平恒力 F , 求 1s 末长木板和小物块的速度分别为多大?
- (3) 在 (2) 的条件下, 最终小物块距离长木板右端多远?



江苏省仪征中学 2021~2022 学年第一学期高一物理

期末模拟（一）答案

一、单选题

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

二、实验题

11. (1) AC (2) ①B A ②砝码和砝码盘的质量不满足远小于小车质量

12. (1) 2.50 0.25 (2) 0.85 2.0 3.5

13. (1) 设返回舱安全着陆时的速度为 v' ，则有 $h = \frac{v+v'}{2} \times t$

$$\text{解得 } v' = 1\text{m/s}$$

(2) 设减速阶段返回舱加速度大小为 a ，则有 $v' = v - at$

$$\text{解得 } a = 45\text{m/s}^2$$

对航天员受力分析，由牛顿第二定律 $F - mg = ma$

$$\text{解得 } F = 3300\text{N}$$

14. (1) 电梯门做匀加速与匀减速的位移相等，可得匀加速运动的位移为 $\frac{d}{4}$ ，设加速为 a ，根据匀变速直线运动规律有

$$v^2 = 2a \cdot \frac{d}{4} \quad \text{解得} \quad a = \frac{2v^2}{d}$$

(2) 电梯门关闭的时间为 $t = \frac{d}{v}$

设人加速运动的时间 t_1 ，减速运动的时间 t_2 ，由 $v = at_1 = 2at_2$ 得 $t_1 = 2t_2$

$$\text{又 } t_1 + t_2 = 3t_2 = t + t_0 \quad \text{得} \quad t_2 = \frac{1}{3}(t + t_0), \quad t_1 = \frac{2}{3}(t + t_0)$$

$$\text{所以 } L = \frac{1}{2}at_1^2 + \frac{1}{2}2at_2^2 = \frac{a}{3}\left(\frac{d}{v} + t_0\right)^2$$

15. (1) C: $mg - F_f = ma$ $F_N = mg$ $F_f = \mu F_N$ $\therefore a = \frac{1}{2}g$

(2) 小球运动到 CD 间任意位置 P 时，设 BP = x ，BC = x_0 ，受力关系如图所示

$$P \text{ 处有: } F_N = kx \sin \theta$$

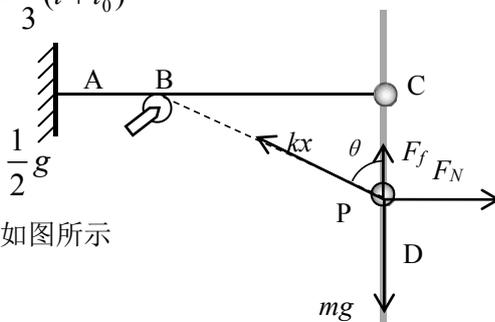
$$\text{由几何关系知: } x \sin \theta = x_0,$$

$$\therefore F_N = kx \sin \theta = kx_0$$

$$\text{依题 C 处满足: } kx_0 = mg$$

$$\therefore F_N = mg$$

P 是任意位置，所以竖直杆对小球的支持力大小不变



16. (1) 10N; (2) 4m/s, 2m/s; (3) 1.8m

【详解】

(1) 设受到至少的力为 F_1 , 对于整体 $F_1 = (M + m)a$

对于小物块 $\mu mg = ma$ 解得 $F_1 = 10N$

(2) $F=18N$ 时对木板 $a_1 = \frac{F - \mu mg}{M} = 4m/s^2$

则经过 1s 长木板的速度 $v_1 = a_1 t = 4m/s$

撤去 F 前小物块的加速度 $a_2 = \frac{\mu mg}{m} = 2m/s^2$

过 1s 小物块的速度 $v_2 = a_2 t = 2m/s$

小物块相对木板向左的位移为 $\Delta x_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2 - \frac{1}{2} a_2 t^2$

解得 $\Delta x_1 = 1m$ 即刚撤去 F 时, 小物块离长木板右端 1m

(3) 撤去 F 后, 长木板的加速度大小为 $a_1' = \frac{\mu mg}{M} = 0.5m/s^2$

最终速度为 $v = v_2 + a_2 t' = v_1 - a_1' t'$

解得 $t' = 0.8s$ $v = 3.6m/s$

在 t' 内, 小物块相对木板向左的位移为 $\Delta x_2 = \frac{v + v_1}{2} t' - \frac{v + v_2}{2} t'$

解得 $\Delta x_2 = 0.8m$

最终小物块离长木板右端距离为

$$x = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 1.8m$$