

中原名校 2021—2022 学年假期汇编试题

高一物理参考答案（一）

一、选择题（本题共 12 小题，每小题 4 分，共 48 分。）

1. C 【解析】A. 短跑运动员跑 200m 时，不是一条直线，故 200m 是路程而不是位移，故 A 错误；B. 不同跑道的运动员运动方向不可能相同，则平均速度不可能相同，选项 B 错误；C. 在田径比赛中跑步运动员的比赛成绩是个时间段，故是一个时间间隔，故 C 正确；D. 400m 比赛时位移为零，故平均速度为零，不可能大于 200m 时的平均速度，故 D 错误。

2. B 【解析】A. 汽车停止运动的时间 $t_0 = \frac{0-v_0}{a} = \frac{0-20}{-4} \text{s} = 5\text{s}$ ，则 5s 后汽车已经停止，

即刹车 6s 后速度为 0，A 错误；B. 5s 后汽车已经停止，则刹车距离为

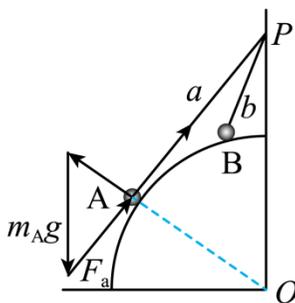
$$x = \frac{0-v_0^2}{2a} = \frac{0-20^2}{2 \times (-4)} \text{m} = 50\text{m}，\text{B 正确；C. 第 1s 内的位移}$$

$$x_1 = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 20 \times 1\text{m} - \frac{1}{2} \times 4 \times 1^2 \text{m} = 18\text{m}，\text{C 错误；D. 根据以上分析，D 错误。}$$

3. D 【解析】A 球受力如图，因 A 平衡，则 A 的重力 $m_A g$ 、a 的拉力 F_a 、柱体的支持力

F_N 构成闭合的三角形。由几何关系知 $\frac{m_A g}{OP} = \frac{F_a}{l_a}$ ，同理可得 $\frac{m_B g}{OP} = \frac{F_b}{l_b}$ ，解得 $\frac{F_a}{F_b} = 4$ ，

故选 D。



4. D 【解析】AB. 伽利略设想物体下落的速度与时间成正比，因为当时无法测量物体的瞬时速度，所以伽利略通过数学推导证明如果速度与时间成正比，那么位移与时间的平方成正比；由于当时用滴水法计时，无法记录自由落体的较短时间，伽利略设计了让铜球沿阻力很小的斜面滚下，来“冲淡”重力的作用效果，而小球在斜面上运动的加速度要比它竖直下落的加速度小得多，所用时间长得多，所以容易测量。伽利略做了上百次实验，并通过抽象思维在实验结果上做了合理外推，故 AB 错误。CD. 伽利略用抽象思维、数学推导和科学实验相结合的方法得到物体的运动不需要力来维持，推翻了亚里士多德“力是维持物体运动的原因”的结论，但没有得出力是改变物体运动状态的原因，也没有

得到牛顿第一定律，只是为牛顿第一定律的提出提供了有力的实验依据，故 C 错误，D 正确。

5. D 【解析】石子、谷粒、草屑和瘪粒飞出时初速度基本相同，在飞行中受到空气阻力的作用，由于小石子相对谷粒、草屑和瘪粒的质量较大，速度变化慢，运动时间长，故其飞行最远，而草屑和瘪粒质量小，速度变化快，时间短，故落点近，故 ABC 错误，D 正确。

6. A

7. D 【解析】AB. $v_{\text{水}}$ 、 $v_{\text{静}}$ 的合速度即船的实际运行速度为 v ，沿虚线所在的方向，把

$v_{\text{水}}$ 、 $v_{\text{静}}$ 分别沿着虚线和垂直于虚线所在的方向正交分解，则有 $v_{\text{水}} \sin \alpha = v_{\text{静}} \sin \beta$ ，船

的实际运行速度 $v = v_{\text{水}} \cos \alpha + v_{\text{静}} \cos \beta$ ，所以 A、B 错误；C. 渡河的时间 $t = \frac{d}{v_{\text{静}} \sin(\alpha + \beta)}$ ，

由 $v_{\text{静}}$ 、 α 、 β 、 d 几个量共同决定的，与 $v_{\text{水}}$ 无关，所以 C 错误；D. 当 $\alpha + \beta = 60^\circ$ ，渡

河时间为 $t = \frac{d}{v_{\text{静}} \sin 60^\circ} = \frac{2\sqrt{3}d}{3v_{\text{静}}}$ ，所以 D 正确。

8. D 【解析】A. 木箱受重力、拉力、支持力、摩擦力四个力作用，故 A 错误；B. 木箱所受支持力与摩擦力的合力 F_1 ， $\tan \theta = \frac{F_N}{f} = \frac{1}{\mu} = \sqrt{3}$ ， $\theta = 60^\circ$ ，与水平面的夹角为 60° ，

故 B 错误；C. 根据平衡条件，木箱所受拉力与摩擦力的合力 $F_{\text{合}}$ 与重力同支持的合力大小相等，方向相反，木箱所受拉力与摩擦力的合力小于 mg ，故 C 错误；D. 根据平衡条件，木箱所受拉力与重力的合力一定与木箱所受支持力与摩擦力的合力 F_1 大小相等，方向相反，沿斜向右下方且与水平方向成 60° 角，故 D 正确。

9. BC 【解析】A. 物体做曲线运动的条件是：合外力与速度方向不共线。合外力不一定是变力，例如平抛运动，重力是恒力，选项 A 错误；B. 物体做曲线运动时，所受合力的方向一定指向运动轨迹的凹侧，选项 B 正确；C. 根据牛顿第二定律可知，加速度由合外力决定，所以物体做曲线运动时，它的加速度方向与受到的合力方向在同一条直线上，选项 C 正确；D. 曲线运动的速度方向时刻在变，一定是变速运动，但变速运动不一定是曲线运动，也可能是直线运动，选项 D 错误。

10. BD 【解析】A. 由 $x-t$ 图像的斜率可知甲沿 x 正方向匀速直线运动，乙车沿 x 反方向匀减速直线运动，甲乙运动方向相反，A 错误；B. 在 10s 时刻图线与 t 轴相切可知，该点乙的速度为零，反过来看，乙车做初速度为 0 的匀加速运动，则有 $x = \frac{1}{2}at^2$ ，根据图像可知 $60 = \frac{1}{2}a(10)^2$ ，解得 $a = 1.2\text{m/s}^2$ ，B 正确；C. 根据 B 选项的解析可知乙车后 5s 内

运动的位移大小为 $x_2 = \frac{1}{2} \times 1.2 \times 5^2 \text{ m} = 15 \text{ m}$ ，前 5s 的位移为 $x_1 = 60 - x_2 = 45 \text{ m}$ ，C 错误；

D. 5 秒末时，甲乙两车相遇，可求出甲匀速运动的速度 $v_{\text{甲}} = \frac{15}{5} \text{ m/s} = 3 \text{ m/s}$ ，乙在 7.5 秒

时的速度大小为 $v_{\text{乙}} = a(10 - t) = 1.2 \times 2.5 \text{ m/s} = 3 \text{ m/s}$ ，D 正确。

11. AC 【解析】A. 小车和货物相对静止，整体由牛顿第二定律可得 $F = (m + M)a$ ，解得加速度大小为 $a = \frac{F}{m + M}$ ，A 正确；BC. 对货物由牛顿第二定律可得，货物受到的静摩擦力大小为 $f = ma = \frac{m}{m + M}F$ ，货物受到的是静摩擦力，一般不等于 μmg ，除非认为最大静摩擦力等于滑动摩擦力且恰好达到最大静摩擦力时，据牛顿第三定律可知，小车受到的摩擦力大小一定为 $\frac{mF}{M + m}$ ，B 错误，C 正确；D. 由牛顿第二定律可得，小车受到

的合力大小为 $F_{\text{合}} = F - f_{\text{静}} = Ma = \frac{M}{m + M}F$ ，D 错误。

12. BCD 【解析】A. 细线被烧断的瞬间，B 不再受细线的拉力作用，B 的受力情况发生变化，合力不为零，加速度不为零，故 A 错误；B. 以 A、B 组成的系统为研究对象，烧断细线前，A、B 静止，处于平衡状态，合力为零，弹簧的弹力 $F = 3mg \sin \theta$ ，以 C 为研究对象知，细线的拉力为 $mg \sin \theta$ ，烧断细线的瞬间，由于弹簧弹力不能突变，弹簧弹力不变，A、B 受到的合力等于 $F_{\text{合}} = 3mg \sin \theta - 2mg \sin \theta = mg \sin \theta$ ，由牛顿第二定律得

$mg \sin \theta = 2ma$ ，则加速度 $a = \frac{1}{2}g \sin \theta$ ，方向沿斜面向上，故 B 正确；C. B 的加速度为 $a = \frac{1}{2}g \sin \theta$ ，以 B 为研究对象，由牛顿第二定律得 $F_{AB} - mg \sin \theta = ma$ ，解得 $F_{AB} = \frac{3}{2}mg \sin \theta$ ，故 C 正确；D. 对球 C，由牛顿第二定律得 $mg \sin \theta = ma$ ，解得 $a = g \sin \theta$ ，方向沿斜面向下，故 D 正确。

二、实验题（本题共 2 小题，每空 2 分，共 16 分）

13. (1) 4 (2) 0.400 0.710 (3) 0.80

【解析】

(1) 每两个相邻的计数点之间的时间间隔为 0.10s，根据 $T = 0.02(n + 1)$ ，每两个计数点间还有 4 个点没有标出。

(2) 根据匀变速直线运动的推论，可得打下 B 点时小车的瞬时速度

$$v_B = \frac{x_{AC}}{2T} = \frac{3.62 + 4.38}{2 \times 0.10} \times 10^{-2} \text{ m/s} = 0.400 \text{ m/s}$$

$$v_F = \frac{x_{EG}}{2T} = \frac{6.80 + 7.62}{2 \times 0.10} \times 10^{-2} \text{ m/s} = 0.710 \text{ m/s}$$

(3) 根据逐差法可求出小车运动的加速度为 $a = \frac{x_{DG} - x_{AD}}{(3T)^2} \approx 0.80\text{m/s}^2$ 。

14. (1) F' (2) B (3) 2.65 (± 0.01) (4) CD

【解析】

- (1) 实验中 F 是由平行四边形得出的，而 F' 是通过实验方法得出的，其方向一定与橡皮筋的方向相同，由于实验过程不可避免的存在误差，因此理论值和实验值存在一定的偏差；
- (2) 本实验中两个拉力的作用效果和一个拉力的作用效果相同，采用的科学方法是等效替代法，故选 B；
- (3) 弹簧秤的最小刻度为 0.1N，需要估读到下一位，所以该弹簧秤的读数为 2.65N；
- (4) A. 根据平行四边形定则可知夹角太小将会导致合力过大，导致一个弹簧拉时可能超过量程；夹角过大则将会导致合力过小，不利于作图，故夹角不能太小或太大，适当即可，故 A 错误；B. 数据处理时：我们需要画出力的大小和方向，所以力要适当大些可减小测量误差对实验的影响，但是并非越大越好，如果太大可能导致平行四边形太大，整个纸面画不开，故 B 错误；C. 为了使所测量的力更准确，弹簧秤的外壳不能与纸面接触，以免产生摩擦，影响拉力大小，故 C 正确；D. 作图时，我们是在白纸中作图，做出的是水平力的图示，若拉力倾斜，则作出图的方向与实际力的方向有较大差别，同时为了减小因摩擦造成的误差，故应使各力尽量与木板面平行，故 D 正确。

三、计算题（本题共 4 小题，共 46 分。）

15. (9 分) 解：

(1) 根据位移与速度公式得

$$x = \frac{v^2 - v_0^2}{2(-a)} = 144\text{m} \quad (3 \text{ 分})$$

(2) 从 O 点到达 M 点所用的时间和匀速通过 MN 区所用的时间共有

$$t = \frac{v - v_0}{-a} + \frac{d}{v} = 14\text{s} \quad (3 \text{ 分})$$

(3) 没有 ETC 通道，若汽车先减速到 6m/s，再匀速到 N 点时用时间最长；若先匀速，再减速到 N 点时，时间最短，最长时间与最短时间的差值为 $\Delta t = \frac{d}{v} - \frac{d}{v_0} = 4.8\text{s}$ (3 分)

16. (11 分) 解：

(1) 当弹簧拉长至 12cm 时，物体恰好匀速运动，根据平衡条件有 $k(x - x_0) = \mu mg$ (2 分)

$$\text{解得 } k = \frac{\mu mg}{x - x_0} = 200\text{N/m} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 由胡克定律得 $F_1 = k(x_1 - x_0) = 200 \times (0.11 - 0.10)\text{N} = 2\text{N}$ (2 分)

$$\text{由于 } F_1 < f_{\max} = F_{\text{滑}} = \mu mg = 4\text{N} \quad (1 \text{ 分})$$

那么 f 为静摩擦力，大小为 $f = F_1 = 2\text{N}$ (1 分)

(3) 由胡克定律得 $F_2 = k(x_2 - x_0) = 200 \times (0.14 - 0.10) = 8\text{N}$ (2分)

由于 $F_2 > f_{\max} = F_{\text{滑}} = \mu mg = 4\text{N}$ (1分)

则有 f 为滑动摩擦力, 大小为 4N (1分)

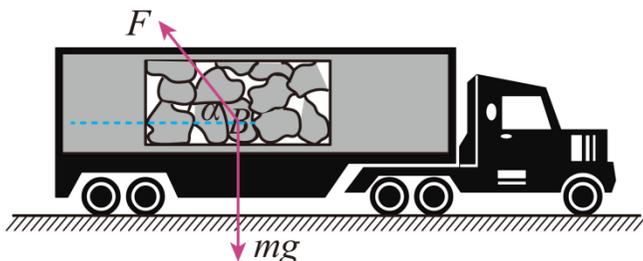
17. (12分) 解:

(1) 向右为正方向, 由速度时间公式可有 $0 = v_0 + at$ (2分)

由速度位移关系式可有 $0^2 - v_0^2 = 2ax$ (2分)

解得 $t = 1\text{s}$, $a = -10\text{m/s}^2$ (1分)

(2) 刹车加速度为 $a = -10\text{m/s}^2$, 设石块 B 周围与它接触的物体对石块 B 作用力的合力为 F , 方向与水平夹角为 α , 受力分析如图所示, 在水平方向, 由牛顿第二定律有 $F \cos \alpha = ma$ (2分)



在竖直方向, 受力平衡则有 $F \sin \alpha = mg$ (2分)

由力的合成定则可得

$$F = 10\sqrt{2}\text{N} \quad (1\text{分})$$

$$\tan \alpha = \frac{g}{a} = 1, \quad \alpha = 45^\circ \quad (1\text{分})$$

合力方向: 合力与水平方向成 45° 角, 斜向上向后边 (1分)

18. (14分) 解:

(1) 由 $v-t$ 图像得 $0 \sim 0.5\text{s}$ 内加速度大小 $a_1 = \frac{\Delta v_1}{\Delta t_1} = 10\text{m/s}^2$ (2分)

$0.5\text{s} \sim 1.5\text{s}$ 内的加速度大小 $a_2 = \frac{\Delta v_2}{\Delta t_2} = 2\text{m/s}^2$ (2分)

(2) 由牛顿第二定律得

$$0 \sim 0.5\text{s} \text{ 内 } mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta = ma_1 \quad (2\text{分})$$

$$0.5\text{s} \sim 1\text{s} \text{ 内 } mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma_2 \quad (2\text{分})$$

联立解得 $\mu = 0.5$ (1分)

(3) 由图可知传送带运动的速度大小为 $v_1 = 5\text{m/s}$, 小煤块在 1.5s 时速度大小为 $v_2 = 7\text{m/s}$

0~0.5s 内，皮带多运动 $\Delta x_1 = v_1 t_1 - \frac{1}{2} v_1 t_1 = 1.25\text{m}$ (2分)

0.5s~1.5s 内，小煤块多运动 $\Delta x_2 = \frac{1}{2}(v_1 + v_2)t_2 - v_1 t_2 = 1\text{m}$ (2分)

痕迹覆盖，所以划痕长度为 1.25m (1分)