

一、选择题（每题 4 分，共 48 分，其中第 1-8 题为单项选择题，第 9-12 题为多项选择题）

1. 关于弹力，下列说法中正确的是

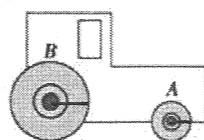
- A. 放在水平桌面的物体对桌面的压力就是该物体的重力
- B. 物体间凡有相互接触，就一定有弹力
- C. 支持力的方向总是跟接触面垂直
- D. 用细竹竿拨动水中的木头，木头受到竹竿的弹力是由于木头发生形变而产生的

2. 下列关于惯性的说法中正确的是

- A. 物体惯性的大小仅由质量决定，与物体的运动状态和受力情况无关
- B. 物体加速度越大，说明它的速度改变的越快，因此加速度越大的物体惯性越小
- C. 行驶火车速度大，刹车后向前运动距离长，这说明物体速度越大，惯性越大
- D. 做自由落体运动的物体处于完全失重状态，因此做自由落体运动的物体没有惯性

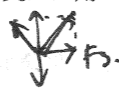
3. 如图所示，拖拉机前轮与后轮的半径之比为 1:2，A 和 B 是前轮和后轮边缘上的点，若车行进时车轮没有打滑，则

- A. 两轮转动的周期相等
- B. 前轮和后轮的角速度之比为 1:2
- C. A 点和 B 点的线速度大小之比为 1:2
- D. A 点和 B 点的向心加速度大小之比为 2:1



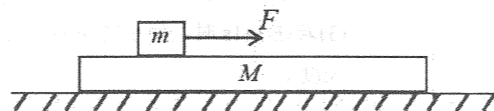
4. 物体在同一平面内受 F_1 、 F_2 、 F_3 三个共点力的作用处于平衡状态，当把 F_3 的方向在同平面内旋转 90° 时（ F_3 大小不变， F_1 、 F_2 大小方向都不变），则三力的合力大小为

- A. 0
- B. $\sqrt{2}F_3$
- C. $2F_3$
- D. $2\sqrt{2}F_3$



5. 如图所示，质量为 $m=1\text{kg}$ 的木块在质量为 $M=3\text{kg}$ 的长木板上受到水平向右的拉力 F 的作用下向右加速滑行，长木板处于静止状态。已知长木板与地面间的动摩擦因数为 $\mu_1=0.1$ ，木块与长木板间的动摩擦因数为 $\mu_2=0.3$ 。长木板一直静止，滑动摩擦力近似等于最大静摩擦力，重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ，则下列判断正确的是

- A. 木块受到摩擦力大小为 1N
- B. 拉力 F 大小为 4N
- C. 长木板受到地面的静摩擦力大小为 3N
- D. 长木板对木块的摩擦力与木块对长木板的摩擦力是一对平衡力



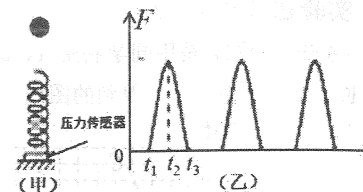
6. 汽车在某路段做匀加速直线运动，该路段每隔 20m 设置一盏路灯，从经过第一盏路灯开始计时，第 2s 末刚好经过第三盏路灯，又过 2s 时刚好经过第六盏路灯（可将汽车视为质点），则汽车运行加速度大小为

- A. 3m/s^2
- B. 4m/s^2
- C. 5m/s^2
- D. 6m/s^2

如图甲所示，质量不计的弹簧竖直接定在水平面上， $t=0$ 时刻，将一金属小球从弹簧正上方某一高度处由静止释放，小球落到弹簧上压缩弹簧到最低点，然后又被弹起离开弹簧，上升到一定高

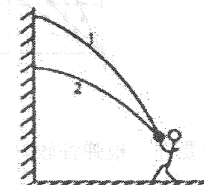
度后再下落，如此反复，通过安装在弹簧下端的压力传感器，测出这一过程弹簧弹力 F 随时间 t 的变化图象如图乙所示，则

- A. t_2 至 t_3 时间内，小球速度先增大后减小
- B. t_2 时刻弹簧弹力等于小球重力
- C. t_3 时刻小球处于超重状态
- D. t_1 至 t_2 时间内，小球向上运动



8. 如图所示，一名学生将篮球从同一位置斜向上抛出，其中有两次篮球垂直撞在竖直墙上，不计空气阻力，则下列说法中正确的是

- A. 从抛出到撞墙，第一次球在空中运动的时间较短
- B. 篮球第二次撞墙的速度比第一次大
- C. 篮球两次抛出时速度的竖直分量可能相等
- D. 篮球第一次抛出时的速度一定比第二次大

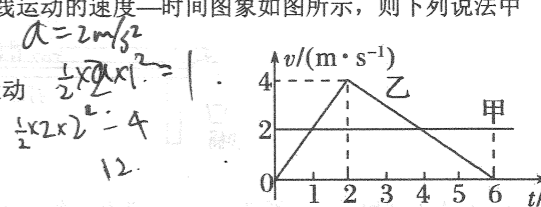


下列关于曲线运动的说法正确的是

- A. 曲线运动的加速度方向与速度方向不在同一条直线上
- B. 物体做平抛运动时，相同时间内速度变化量的方向不同
- C. 圆周运动的向心加速度只改变线速度的方向，不改变线速度的大小
- D. 物体做匀速圆周运动时，加速度大小不变，方向始终指向圆心，因此物体做匀变速曲线运动

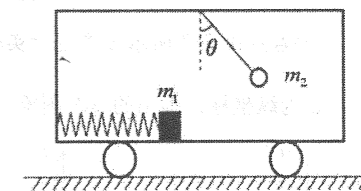
10. 甲、乙两物体同时从同一地点沿同一方向做直线运动的速度—时间图象如图所示，则下列说法中正确的是

- A. 乙物体先沿正方向运动 2s，之后沿反方向运动
- B. 在 0~6s 内，第 1s 末两物体相距最远
- C. 4s 末乙在甲前面 2m
- D. 两物体两次相遇的时刻是 2s 末和 6s 末



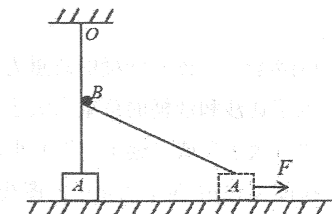
11. 在水平地面上运动的小车车厢底部有一质量为 m_1 的木块，木块和车厢通过一根水平轻弹簧相连接，弹簧的劲度系数为 k ，在车厢的顶部用一根细线悬挂一质量为 m_2 的小球。某段时间内发现细线与竖直方向的夹角为 θ ，在这段时间内木块与车厢保持相对静止，弹簧的形变量为 x ，如图所示。不计木块与车厢底部的摩擦力，则在这段时间内

- A. 小车一定向左做加速运动
- B. 小车的加速度方向向左，大小为 $a=g\tan\theta$
- C. 弹簧可能处于压缩状态
- D. 弹簧的形变量为 $x=\frac{m_1g}{k}\tan\theta$



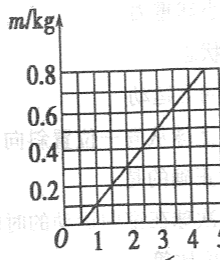
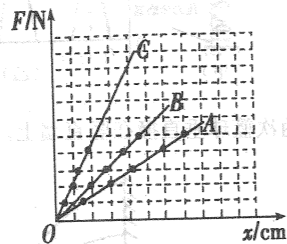
12. 如右图所示，OA 间为遵从胡克定律的弹性轻绳，其一端固定于天花板上的 O 点，另一端与静止在动摩擦因数恒定的水平地面上的滑块 A 相连。当绳处于竖直位置时，滑块 A 对地面有压力作用。B 为紧挨绳的一光滑水平小钉，它到天花板的距离 BO 等于弹性绳的自然长度。现有一水平力 F 作用于 A，使 A 向右缓慢地沿直线运动，则在运动过程中

- A. 地面对 A 的摩擦力变小
- B. 地面对 A 的摩擦力保持不变
- C. 地面对 A 的支持力保持不变
- D. 水平拉力 F 保持不变



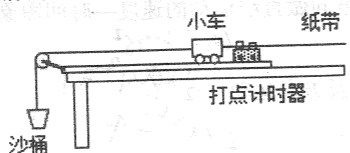
二、实验题 (共 15 分)

13. (6 分) 如图 a 是甲同学利用 A、B、C 三根不同型号的橡皮筋做“探究橡皮筋的弹力与橡皮筋伸长长度的关系”实验得到的图线。

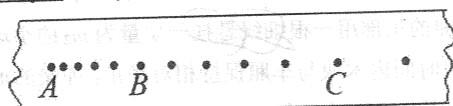


- (1) 若要选一根弹性较好 (劲度系数较小) 的橡皮筋, 应选 A (选填 A、B、C) 型号橡皮筋。
 (2) 乙同学将一橡皮筋水平放置, 测出其自然长度, 然后竖直悬挂让其自然下垂, 在其下端挂钩码, 实验过程是在橡皮筋的弹性限度内进行的, 用记录的钩码的质量 m 与橡皮筋的形变量, 作出 $m-x$ 图象如图 b 所示, 重力加速度取 10m/s^2 , 根据图象可得橡皮筋的劲度系数为 20 N/m, 图象没有交到坐标原点的原因是: 橡皮筋有自重。

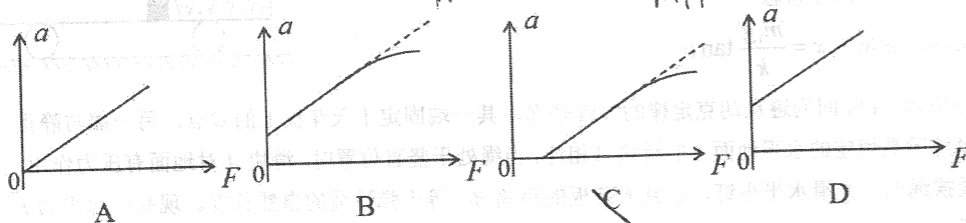
14. (9 分) 在“探究加速度与力、质量的关系”实验中, 某同学使用了如图所示的装置, 木板放在水平桌面上, 打点计时器打点频率为 50Hz 。



- (1) 实验中得到如图一段纸带, 每五个点为一个计数点, 测得 $AB=7.65\text{cm}$, $BC=10.17\text{cm}$, 实验测出小车的加速度大小为 2.52 m/s^2 (结果保留 2 位小数)。



- (2) 若直接按图所示装置进行实验, 以沙和沙桶的总重力 F 为横坐标, 通过纸带分析得到的加速度 a 为纵坐标, 画出的 $a-F$ 图象合理的是 C。



- (3) 实验中, 沙和沙桶的总重力 大于 (填“大于”或“小于”或“等于”) 绳子对小车的拉力, 为了让沙和沙桶的总重力大小更接近绳子对小车的拉力, 应让沙和沙桶的总质量 远大于 (填“远大于”或“远小于”) 小车的质量。
 (4) 若第(2)中四个图象中的图线 (包括 B、C 中的直线部分) 的斜率为 k , 则小车的质量 $M = \frac{1}{k}$ 。

$$a = \frac{F}{M}$$

$$k = \frac{a}{F}$$

$$k = \frac{1}{M}$$

三、计算题 (共 37 分)

15. (10 分) 一小孩将小球以 $v_0 = 3\text{m/s}$ 的速度水平抛出, 小球落地时的合速度为 $v = 5\text{m/s}$, 重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$, 忽略空气阻力, 求:

- (1) 小球在空中飞行的时间;

- (2) 小球从抛出点到落地点的总位移大小。

$$X_{\text{水平}} = v_0 t = 3 \times 0.4 = 1.2 \text{ m}$$

$$X_{\text{竖直}} = \frac{1}{2} g t^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times (0.4)^2 = 0.8 \text{ m}$$

$$X = \sqrt{(1.2)^2 + (0.8)^2} = \sqrt{1.44 + 0.64} = \sqrt{2.08} = \frac{4\sqrt{13}}{10} = \frac{2\sqrt{13}}{5}$$

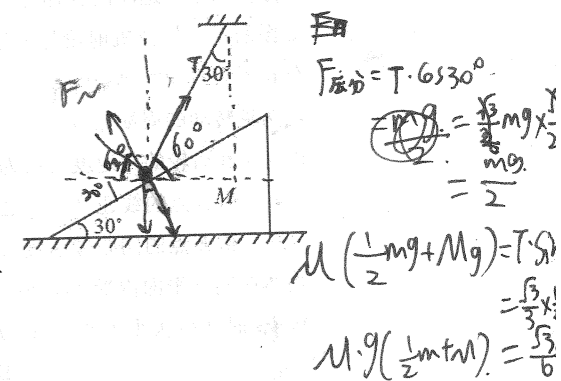
16. (12 分) 一个底面粗糙、质量为 M 的斜劈放在粗糙的水平面上, 斜劈的斜面光滑且与水平面成 30° 角; 现用一端固定的轻绳系一质量为 m 的小球, 小球放在斜面上, 小球静止时轻绳与竖直方向的夹角也为 30° , 如图所示, 求:

- (1) 当斜劈静止时绳子的拉力大小;

- (2) 若地面对斜劈的最大静摩擦力等于地面对斜劈支持力的 μ 倍, 当斜劈刚好不滑动时, 求 μ 的值。

$$M(\frac{1}{2}m + M) = \frac{\sqrt{3}}{6}m$$

$$\mu = \frac{\frac{\sqrt{3}}{6}m}{\frac{1}{2}m + M} = \frac{\sqrt{3}}{3m + 6M}$$



17. (15 分) 一质量为 $M = 4\text{kg}$ 的长木板在粗糙水平地面上向右运动, 在 $t = 0$ 时刻, 木板速度为 $v_0 = 6\text{m/s}$, 此时将一质量为 $m = 2\text{kg}$ 的小物块 (可视为质点) 无初速度地放在木板的右端, 二者在 $0 \sim 1\text{s}$ 内运动的 $v-t$ 图象如图所示。已知重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$, 求:

- (1) 小物块与木板的动摩擦因数 μ_1 , 以及木板与地面间的动摩擦因数 μ_2 ;

- (2) 若小物块不从长木板上掉下, 则小物块最终停在距木板右端多远处?

- (3) 若在 $t = 1\text{s}$ 时, 使小物块的速度突然反向 (大小不变), 小物块恰好停在木板的左端, 求木板的长度 L 。

