

高一物理学科素养测评(I)

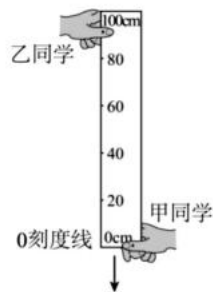
一、选择题：本题共 10 小题，每题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题全部选对的得 4 分，选对但不全对的得 2 分，有选错的得 0 分。

1. 每天锻炼一小时，健康工作五十年，幸福生活一辈子。我校老师为响应这一号召，积极参加体育锻炼，右图是潘老师某次跑步时手机 app 记录下来的数据，下列说法正确的是



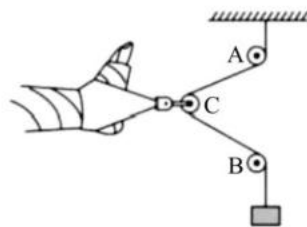
- A. 9.85 公里指的是位移
- B. 用时 56 分 16 秒指的是时间间隔
- C. 平均配速 5 分 42 秒指的是平均速度
- D. 分析潘老师跑步轨迹时不能把潘老师看成质点

2. 学完自由落体运动后，同学们制作了一把“人的反应时间测量尺”。乙同学用手捏住直尺的顶端，甲同学用一只手在直尺 0 刻度位置做捏住直尺的准备，但手不碰到直尺。在乙同学放手让直尺下落时，甲同学立刻捏住直尺。读出甲同学捏住直尺的刻度，就可以粗略确定甲同学的反应时间。把刻度尺的长度刻度对应标注为“时间”刻度，使它变为“人的反应时间测量尺”，下列说法正确的是



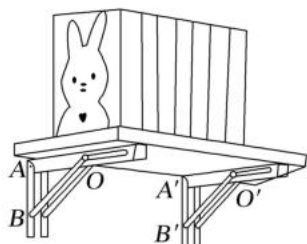
- A. “人的反应时间测量尺”上的时间刻度是均匀分布的
- B. 30cm 刻度所对应的时间刻度约为 0.3s
- C. 0.2s 和 0.3s 刻线间的距离，与 0.1s 与 0.2s 刻线间的距离之比为 9 : 4
- D. 在北京做好的“人的反应时间测量尺”拿到武汉使用，测量出的反应时间理论上会比实际值略小

3. 康复训练中常用的滑轮牵引装置如右图所示：轻滑轮 A、B 固定在同一竖直平面内，A、B 间距 60cm，轻滑轮 C 与 A、B 间距均为 50cm，细绳下端挂有质量为 8kg 的沙袋 (g 取 10m/s^2)。忽略摩擦且不计滑轮的大小，则伤腿受到的拉力为



- A. 64N B. 80N
C. 96N D. 128N

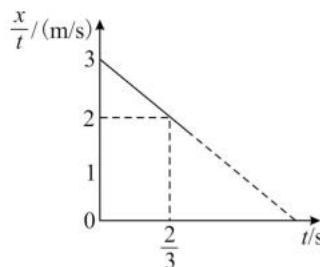
4. 斜梁可调节的壁挂书架通过两个三角形支架固定 (如图)，书架和书总重 30N，横梁水平，斜梁与横梁夹角 37° ($\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$)。此时书和书架的重心恰好在 O、O' 连线的上方，下列说法正确的是



- A. 每个横梁所受拉力为 15N
B. 每个斜梁所受压力为 50N
C. 若把斜梁加长一点，端点 B、B' 同时向下移动相同的少许，端点 O、O' 不动，横梁所受拉力变小
D. 若把斜梁加长一点，端点 B、B' 同时向下移动相同的少许，端点 O、O' 不动，斜梁所受压力变大

5. 用传感器记录了一物体在粗糙的水平面上滑行的 $\frac{x}{t}-t$ 图像如下所示，下列说法正确的是

- A. 物块滑行的初速度为 6m/s
B. 物块的加速度大小为 3m/s^2
C. 0.5 秒末物体的速度为 2m/s
D. 2 秒内物体的位移为 0



6. 如图所示，水平桌面右端固定一轻滑轮，一轻绳绕过滑轮与 A、B 两个木块连接。已知 A 的质量为 M ，B 的质量为 m ，轻绳与桌面平行，不计一切摩擦，重力加速度为 g ，下列说法正确的是

- A. 若 $M \ll m$, 则 A、B 两木块的加速度大小趋近为 g
- B. 若 $M \ll m$ 则绳子的拉力近似等于 B 木块的重力
- C. 若将木板 B 取下, 对绳子施加恒定竖直向下的拉力 $F=mg$, 则 A 木块加速度不变。
- D. 若桌面粗糙, 则细线的拉力减小



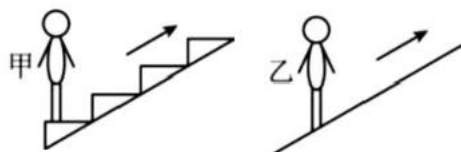
7. 如图所示, 在倾角为 $\alpha=30^\circ$ 的固定光滑斜面上, 有一用绳子拴着的长木板, 木板上站着一只猫。已知木板的质量 2kg , 猫的质量 1kg 。当绳子突然断开时, 猫立即沿着板向上跑, 以保持其相对斜面的位置不变。已知重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, 则此时木板沿斜面下滑的加速度为

- A. 2.5m/s^2
- B. 5.0m/s^2
- C. 7.5m/s^2
- D. 10m/s^2



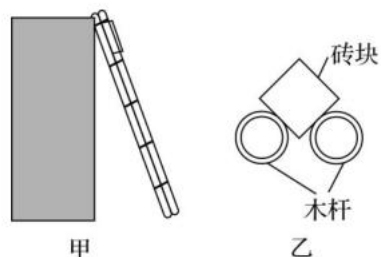
8. 如图所示是甲、乙两人分别乘坐两种匀速上升的电动扶梯上楼: 甲站在阶梯式扶梯上, 乙站在斜面式扶梯上。下列说法正确的是

- A. 甲对扶梯的压力与扶梯对甲的支持力是平衡力
- B. 甲不受扶梯的摩擦力
- C. 乙只受重力和支持力两个力
- D. 扶梯对乙的作用力竖直向上



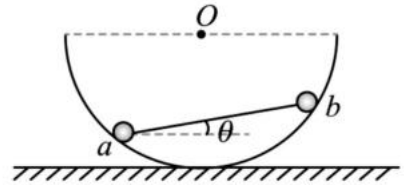
9. 如图甲所示为生活中巧妙地利用两根并排的木杆, 将长方体砖块从高处运送到低处的场景、将木杆简化为两根平行放置, 粗细均匀的圆柱形直杆, 砖块放在两木杆的正中间, 由静止开始从高处下滑, 图乙所示为垂直于运动方向的截面图(砖块截面为正方形)。若仅将两木杆间距增大一些, 下列说法正确的是

- A. 下滑过程中每根木杆对砖块的弹力大小不变
- B. 下滑过程中每根木杆对砖块的摩擦力变大
- C. 下滑的加速度变小
- D. 砖块质量变大, 下滑时间不变



10. 如图所示，光滑半圆形球面固定在水面上，两个可视为质点的小球 a 和 b 用质量可忽略的刚性细杆相连并静止在球面内，已知细杆长度等于半球面半径，细杆与水平面的夹角 $\theta=15^\circ$ ；现给 b 球上施加外力，使得 a 、 b 小球沿球面缓慢移动（ O 、 a 、 b 始终在同一竖直平面内），直至小球 a 到达与球心 O 点等高处（半圆形球面左侧最高点）。则

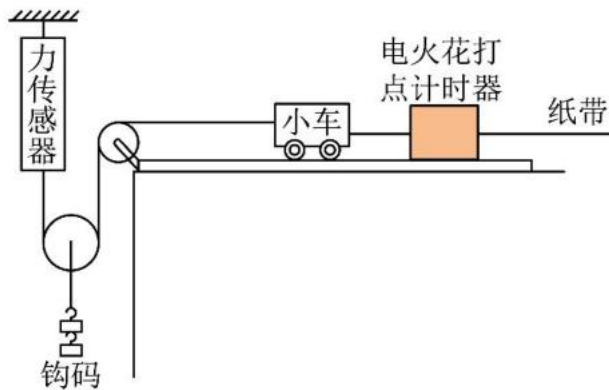
- A. 球面对 a 的作用力逐渐增大
- B. 轻杆对 a 、 b 的作用力逐渐增大
- C. 球面对 a 的作用力先增大后减小
- D. 轻杆对 a 、 b 的作用力先增大后减小



二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

11. (6 分)

用如图所示的装置探究加速度与力和质量的关系，带滑轮的长木板水平放置，力传感器固定在天花板上。细绳一端连接力传感器，另一端绕过滑轮与小车一端连接，动滑轮下端连接钩码。

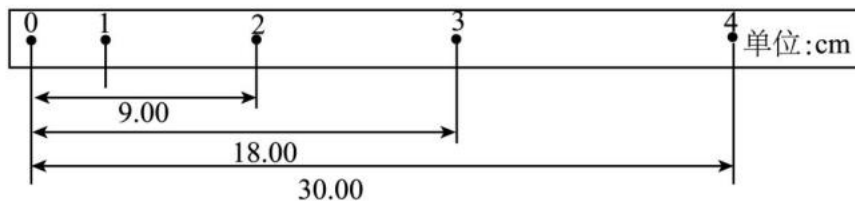


甲

(1) 实验时，一定要满足的条件或必要的操作是_____。

- A. 平衡摩擦力
- B. 小车的质量远大于钩码的质量
- C. 细线要平行于长木板
- D. 先放小车再通电源

(2) 在实验中，某同学得到一条打点的纸带，取打点清晰部分做如下标记，如图乙所示，已知相邻计数点间还有 4 个点未画出，打点计时器的电源频率为 50 Hz，则小车加速度的大小为 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s²(结果保留 2 位有效数字)。

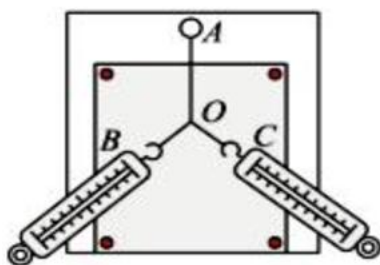


乙

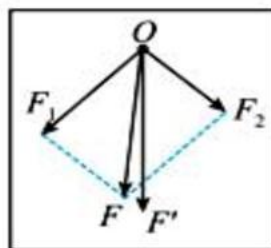
(3) 若电源的实际频率为 51Hz，则测得的小车加速度 (填“偏大”，“偏小”，或“不变”)

12. (9 分)

某兴趣小组做“验证力的平行四边形定则”的实验，装置如图甲所示，其中 A 为固定橡皮筋的图钉， O 为橡皮筋与细绳的结点， OB 及 OC 为细绳。整个实验在竖直平面内完成且 AO 方向竖直。图乙是在白纸上根据实验结果画出的图。



甲



乙

(1) 图乙中的 F 与 F' 两力中，方向一定沿 AO 方向的是 。

(2) 下列关于本实验的说法中，正确的有 。

- A. 拉橡皮筋的细绳不可以用弹性绳代替，而且细绳长一些，实验效果较好
- B. 拉橡皮筋时，弹簧测力计、橡皮筋、细绳应与木板靠近且与木板平面平行
- C. 橡皮筋弹性要好，拉结点到达 O 点时，拉力要适当大些，且拉力 F_1 和 F_2 的夹角越大越好
- D. 在同一次实验中，应将结点 O 拉到同一位置

(3) 兴趣小组的同学对实验过程中的动态变化产生了浓厚的兴趣, 按图乙所示, 他们完成以下的探究

①益豪同学探究: 若初始时 F_1 、 F_2 成锐角, 现要保持 O 点位置与 F_2 的方向不变, 将 F_1 顺时针转动直到水平方向, 他将观察到的现象是_____.

- A. F_1 先减小再增大, F_2 一直增大
- B. F_1 一直增大, F_2 也一直增大
- C. F_1 先增大再减小, F_2 一直增大
- D. F_1 一直减小, F_2 也一直减小

②小超同学探究: 若初始时 F_1 、 F_2 成直角, 现要保持 O 点位置与 F_1 的大小不变, 将 F_1 逆时针转动一个小角度, 他将需要做出的调整是_____.

- A. 增大 F_2 , 并沿逆时针方向转动一个小角度
- B. 增大 F_2 , 并沿顺时针方向转动一个小角度
- C. 减小 F_2 , 并沿逆时针方向转动一个小角度
- D. 减小 F_2 , 并沿顺时针方向转动一个小角度

③睿欣同学探究: 若初始时 F_1 、 F_2 成钝角, 现将 F_1 、 F_2 一起顺时针转动, 转动过程中要保持 O 点位置和 F_1 、 F_2 的夹角不变, F_2 从水平方向转到竖直方向, 他将观察到的现象是_____.

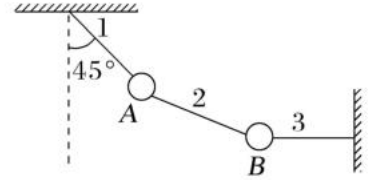
- A. F_1 一直减小, F_2 一直增大
- B. F_1 一直减小, F_2 先增大再减小
- C. F_1 先增大再减小, F_2 一直增大
- D. F_1 先减小再增大, F_2 先增大再减小

13. (10 分)

如图所示，用三条完全相同的轻质细绳 1、2、3 将 A、B 两个质量分别为 m 、 $3m$ 的小球连接并悬挂在同一竖直平面内。两小球处于静止状态，轻绳 1 与竖直方向的夹角为 45° ，轻绳 3 水平。

求：(1) 轻绳 3 的拉力大小；

(2) 轻绳 2 对 B 球的拉力。



14. (16 分)

据悉，中国正在研发“不停站高铁”，方案之一是在高铁顶部设立吊箱，称为吊箱方案。如图所示，高铁列车在平直的铁轨上以 288km/h 的速度匀速行驶，在离站台 3km 处开始做匀减速运动，到达站台时刚好减到 72km/h ，高铁列车进站后吊箱 A 与高铁列车分离，吊箱 A 此后在吊箱减速区停下。高铁列车与吊箱 A 分离的同时马上与已在吊箱加速区加速到 72km/h 的吊箱 B 对接，并以进站时相同大小的加速度匀加速到 288km/h 。高铁车厢、吊箱、站台均可看成质点，求

(1) 高铁列车进站的加速度大小；

(2) 目前，高铁列车仍采用停车方案进站。其以 288km/h 做匀减速运动，经 100s 后停下，停留 5min 供乘客上下车，之后以相同大小的加速度匀加速至 288km/h 。

① 高铁列车从开始减速到恢复正常行驶所通过的位移大小；

② 对比停车方案，吊箱方案节省的时间。



15. (19 分)

倾角为 30° 的斜面体置于粗糙的水平地面上，其斜面光滑，底边粗糙，顶端安装一光滑轻滑轮，另有光滑圆环固定在竖直平面内，圆心在 O 点。一小球套在圆环上，通过绕过轻滑轮的细线与斜面上的小物块相连。在竖直向下拉力 F 作用下，小球静止 Q 点， OQ 连线与水平方向成 53° 角，细线与环恰好相切，滑轮与小物块之间的细线与斜面平行，如图所示，斜面体始终保持静止。已知小球的质量 $m=2\text{kg}$ ，小物块的质量 $M=4\text{kg}$ ，重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ， $\sin 53^\circ=0.8$ ， $\cos 53^\circ=0.6$ ，求：

- (1) 拉力 F 的大小；
- (2) 地面对斜面体的摩擦力大小；
- (3) 若突然撤去拉力 F ，小球将从 Q 点开始运动。求撤去 F 的瞬间，小物块的加速度大小。

