

东北育才高中高三年级第一次模拟考试物理科试卷

答题时间：75分钟 满分：100分 命题校对：高三物理备课组

一、选择题：本题共10小题，共46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，每小题4分；第8~10题有多项符合题目要求，每小题6分，全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。

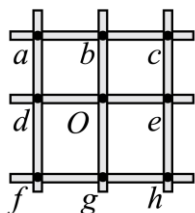
1. 下列说法中与物理学史实不符的是（ ）

- A. 亚里士多德认为力是维持物体运动的原因
- B. 牛顿通过多次实验发现力不是维持物体运动的原因
- C. 惯性是物体的固有属性，一切物体在任何情况下都有惯性
- D. 牛顿第一定律是在已有实验基础上进行合理外推而来的，属于理想实验，是不能直接用实验来验证的

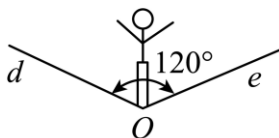
2. 下列说法正确的是（ ）

- A. 在地面上看到月亮在云中穿行，参考系是地面
- B. 两个质点通过的位移相同，它们的路程一定相等
- C. 北京时间2019年6月5日12:06，我国长征十一号固体运载火箭首次海上发射暨“一箭七星”圆满成功，这里的12:06是指时间间隔
- D. 平均速度 $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ，当 Δt 充分小时，该式可表示 t 时刻的瞬时速度

3. 如图（甲），为杂技表演的安全网示意图，网绳的结构为正方形格形， O 、 a 、 b 、 c 、 d ……等为网绳的结点，安全网水平张紧后，若质量为 m 的运动员从高处落下，并恰好落在 O 点上，该处下凹至最低点时，网绳 dOe 、 bOg 均成 120° 向上的张角，如图（乙）所示，此时 O 点受到的向下的冲击力大小为 F ，则这时网绳 dOe 中的张力大小为（ ）



甲



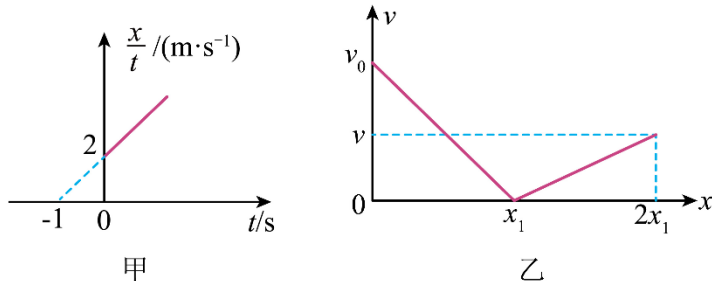
乙

- A. F
- B. $\frac{F}{2}$
- C. $F+mg$
- D. $\frac{F+mg}{2}$

4. 一辆汽车在平直公路上匀速行驶，遇到紧急情况，突然刹车，从开始刹车起运动过程中的位移（单位：m）与时间（单位：s）的关系式为 $x = 30t - 2.5t^2$ （m），下列分析正确的是（ ）

- A. 刹车过程中最后 1s 内的位移大小是 5m
- B. 刹车过程中在相邻 1s 内的位移差的绝对值为 5m
- C. 从刹车开始计时，8s 内通过的位移大小为 80m
- D. 从刹车开始计时，前 1s 内和前 2s 内的位移大小之比为 11: 9

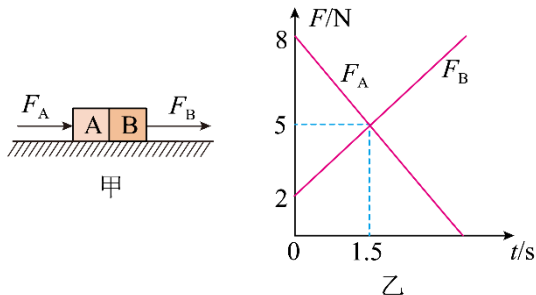
5. 如图所示，甲、乙两图为某物体做直线运动的图像，下列说法正确的是（ ）



- A. 甲图中，物体的加速度大小为 2m/s^2
- B. 甲图中， $t=3\text{s}$ 时物体的速度大小为 8m/s
- C. 乙图中，0 到 x_1 段其速度随时间均匀减小
- D. 乙图中，0 到 x_1 段运动时间小于 x_1 到 $2x_1$ 段运动时间

6. 如图甲所示，A、B 两个物体相互接触，但并不黏合，放置在光滑水平面上，A、B 的质量分别为 2kg 和 3kg。从 $t=0$ 时刻开始，水平推力 F_A 和水平拉力 F_B 分别作用于 A、B 上， F_A 、 F_B

随时间变化的关系如图乙所示。下列说法正确的是（ ）



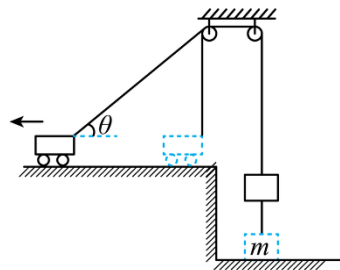
- A. 物体 A 一直做变加速直线运动
- B. $t=1.5\text{s}$ 时刻，A、B 所受的合力相同
- C. $t=2\text{s}$ 时刻，A、B 恰好分离
- D. $t=2.5\text{s}$ 时刻，B 的加速度大小为 2m/s^2

7. 小王和小张学习运动的合成与分解后，在一条小河中进行实验验证。两人从一侧河岸的同一地点各自以大小恒定的速度向河对岸游去，小王以最短时间渡河，小张以最短距离渡河，结果两人抵达对岸的地点恰好相同，若小王和小张渡河所用时间的比值为 1: 2，则小王和小张在静水中游泳的速度的比值为（ ）

- A. 1: 2
- B. $\sqrt{2}:1$
- C. $1:\sqrt{2}$
- D. 2: 1

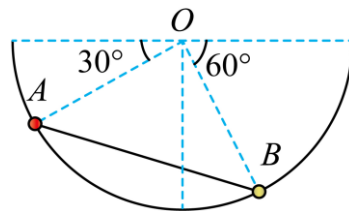
8. 如图所示，一辆遥控车（可视为质点）通过一根跨过定滑轮的轻绳提升一重物，开始时，遥控车在滑轮的正下方。遥控车沿水平面向左以速度 v 做匀速直线运动，经过时间 t ，绳子与水平方向的夹角为 θ ，下列说法正确的是（ ）

- A. t 时刻重物的速度为 $v\cos\theta$
- B. t 时刻重物的速度为 $v\sin\theta$
- C. t 时间内重物匀速上升
- D. t 时间内重物所受绳子的拉力总大于自身的重力



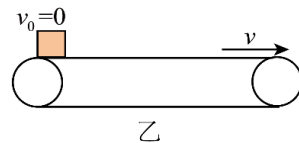
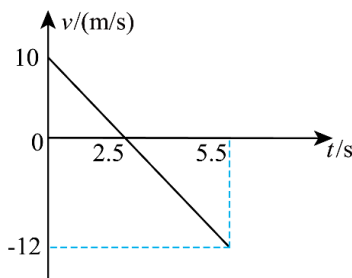
9. 如图所示，一半圆柱形光滑管水平固定在地面上，其横截面为圆心为 O 的半圆。可视为质点的小球 A 、 B 中间用轻杆连接后放置在管内，初始时两球保持静止， AO 、 BO 与水平方向的夹角分别为 30° 和 60° 。对小球 A 施加始终沿水平方向的作用力 F ，使 B 缓慢移动到与圆心等高处。已知 A 球的质量为 m ，两球始终在同一竖直面内，重力加速度为 g 。下列说法正确的是（ ）

- A. 初始时轻杆中的弹力大小为 $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$
- B. 移动过程，管壁对 B 支持力的最大值为 $\sqrt{6}mg$
- C. 移动过程，轻杆对 B 的弹力先增大后减小
- D. 最终静止时力 F 的大小为 $\sqrt{3}mg$



10. 水平传送带以 10m/s 的初速度顺时针匀减速转动，其 $v-t$ 图像如图甲所示，将一物块无初速度放在传送带左端，如图乙所示

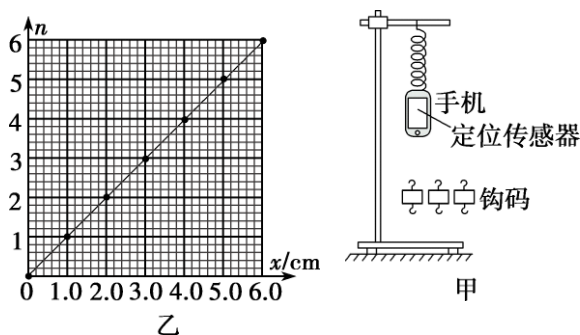
示，当 $t = \frac{5}{3}\text{s}$ 时，物块的速度与传送带速度相同。取重力加速度为 $g = 10\text{m/s}^2$ ，则（ ）



- A. 传送带的加速度大小为 3m/s^2
- B. 物块与传送带之间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$
- C. 5.5s 内，物块所受摩擦力发生了变化
- D. 2.5s 内，物块与传送带之间的划痕为 $\frac{25}{3}\text{m}$

二、非选择题：（本题共 5 小题，共 54 分）

11. 某实验小组要测量弹簧的劲度系数，他们利用智能手机中自带的定位传感器设计了如图甲所示的实验，手机软件中的“定位”功能可以测量手机竖直方向的位移（以打开定位传感器时手机的位置为初位置）。



钩码个数 n	1	2	3	4	5	6
手机位移 x/cm	0.98	2.02	3.01	3.98	5.01	5.99

(1) 实验小组进行了如下主要的实验步骤，正确的顺序是_____。

- A. 按图甲安装实验器材，弹簧上端固定在横杆上，下端与手机连接，手机重心和弹簧在同一竖直线上
- B. 在坐标纸图中描点作出 $n-x$ 图像，如图乙所示
- C. 在手机下方悬挂一个钩码，缓慢释放，当手机和钩码静止时记录下手机下降的位移 x
- D. 手托着手机缓慢下移，手离开手机，手机静止时，打开手机中的定位传感器
- E. 改变钩码个数 n ，重复上述操作，记录相应的位移 x ，数据如表格所示

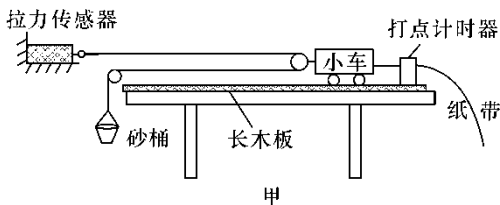
(2) 已知每个钩码的质量为 50g ，重力加速度取 $g=10\text{m/s}^2$ ，由图像乙可以求得弹簧的劲度系数为_____ N/m 。

(3) 实验中未考虑手机所受重力使弹簧伸长，这对弹簧劲度系数的测量结果_____（选填“有”或“无”）影响。

12. 两实验小组分别作“探究加速度和力、质量的关系”实验.

(1) *A*组用如图甲所示装置做实验, 图中带滑轮的长木板放置于水平桌面上, 拉力传感器可直接显示所受拉力的大小. 做实验时, 下列操作必要且正确的是_____.

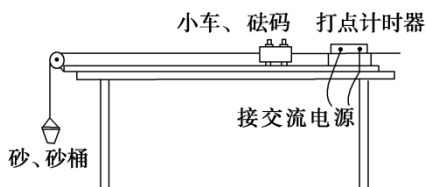
- A. 将长木板右端适当垫高, 使小车能自由匀速滑动
- B. 小车靠近打点计时器, 先接通电源, 再释放小车, 打出一条纸带, 同时记录传感器的示数
- C. 为减小误差, 实验中一定要保证砂和砂桶的质量远小于小车的质量
- D. 用天平测出砂和砂桶的质量



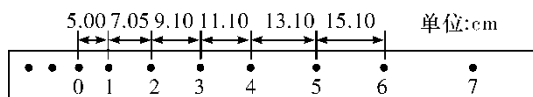
甲

(2) *B*组用如图乙所示的实验装置来做实验.

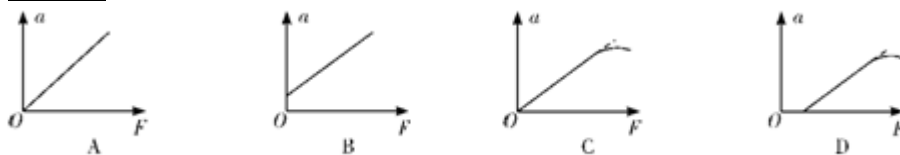
①在正确、规范的操作中, 打出一条如下图所示的纸带, 每两个计数点之间还有四个计时点没有画出来, 纸带上的数字为相邻两个计数点间的距离, 打点计时器的频率为 50 Hz. 打第 4 个计数点时小车的速度 $v_4 =$ _____ m/s; 小车做匀加速直线运动的加速度 $a =$ _____ m/s². (保留三位有效数字)



乙

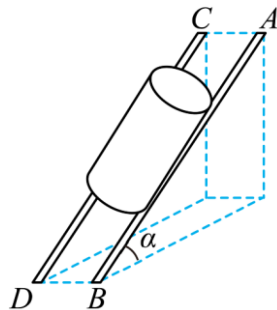


②平衡了摩擦力后, 在小车质量 M 保持不变的情况下, 不断往砂桶里加砂, 直到砂的质量最终达到 $\frac{1}{3}M$. 测出每次加砂后, 砂和砂桶的总重力 F 和小车的加速度 a , 作 $a-F$ 的图象. 下列图线正确的是_____.



13. (12分) 如图所示, 两根直木棍 AB 和 CD 相互平行, 斜靠在竖直墙壁上固定不动. 一个半径 $R = 5\text{cm}$ 、质量 $m = 20\text{kg}$ 的水泥圆筒从木棍的上部恰好能匀速滑下, 已知两木棍间距 $d = 8\text{cm}$, 与水平面的夹角 $\alpha = 37^\circ$ ($\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, g 取 10m/s^2). 求:

- (1) 两根直木棍对水泥圆筒弹力的合力及摩擦力的合力的大小;
- (2) 每根直木棍与水泥桶间的动摩擦因数;
- (3) 若每根直木棍与水泥圆筒间的动摩擦因数均为 0.375, 则要让水泥圆筒能静止在直木棍上, 两木棍间距应满足什么条件? (最大静摩擦可认为等于滑动摩擦)



14. (10分) 2024年11月珠海航展中,我国多款无人机受到人们的广泛关注。在航展中甲、乙两款无人机沿着同一直线同向飞行,展示“空中停车”性能(即无人机减速到0并悬停在空中)。 $t=0$ 时刻无人机甲在无人机乙前方 $x_0=15\text{m}$ 处做“空中停车”测试,无人机甲的初速度 $v_1=18\text{m/s}$,加速度大小 $a_1=2\text{m/s}^2$,同时无人机乙由静止开始做匀加速直线运动,加速度大小 $a_2=4\text{m/s}^2$ 。为了避免与前方的无人机甲相撞,无人机乙加速4s后开始以大小为 a_3 的加速度做匀减速直线运动。

- (1) 无人机乙加速过程中,求无人机甲的位移 x_1 ;
- (2) 无人机乙加速过程中,求无人机甲和乙的最大距离 x_m ;

15. (18分) 如图所示,一倾角 $\theta=37^\circ$ 的足够长斜面体固定于地面上,斜面体上有一质量为 $M=1\text{kg}$ 的木板, $t=0$ 时刻另一质量为 $m=1\text{kg}$ 的木块(可视为质点)以初速度 $v_0=14\text{m/s}$ 从木板下端沿斜面体向上冲上木板,同时给木板施加一个沿斜面体向上的拉力 $F=18\text{N}$,使木板从静止开始运动。当 $t=1\text{s}$ 时撤去拉力 F ,全程木块没从模板上段冲出。已知木板和木块间动摩擦因数 $\mu_1=0.25$,木板和斜面体间动摩擦因数 $\mu_2=0.5$,最大静摩擦力等于滑动摩擦力。 g 取 10m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$,求:

- (1) 木块和木板速度相等之前各自的加速度的大小;
- (2) 木板从开始运动至到达最高点所经历的时间 t ;
- (3) 木板至少为多长?

