

物理试卷

(考试时间: 90 分钟, 分值: 100 分)

本试卷分第 I 卷 (选择题) 和第 II 卷 (非选择题) 两部分。满分 100 分, 考试用时 90 分钟。答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号、考试科目填涂在答题卡和答题纸规定的地方。

第 I 卷 (选择题 共 40 分)

一、单项选择题: 本题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 在足球运动中, 足球入网如图所示, 则 ()



- A. 踢香蕉球时足球可视为质点
- B. 足球在飞行和触网时惯性不变
- C. 足球在飞行时受到脚的作用力和重力
- D. 触网时足球对网的力大于网对足球的力

2. 中国运动员以 121 公斤的成绩获得 2025 年世界举重锦标赛抓举金牌, 举起杠铃稳定时的状态如图所示。重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$, 下列说法正确的是 ()



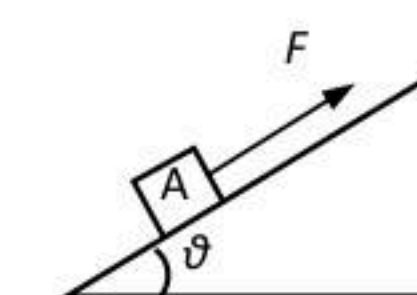
- A. 双臂夹角越大受力越小
- B. 杠铃对每只手臂作用力大小为 605N
- C. 杠铃对手臂的压力和手臂对杠铃的支持力是一对平衡力
- D. 在加速举起杠铃过程中, 地面对人的支持力大于人与杠铃总重力

3. 如图, 质量为 5 kg 的物体 A 在平行于斜面向上的外力 $F = 65\text{ N}$ 作用下, 沿斜面以 5 m/s^2

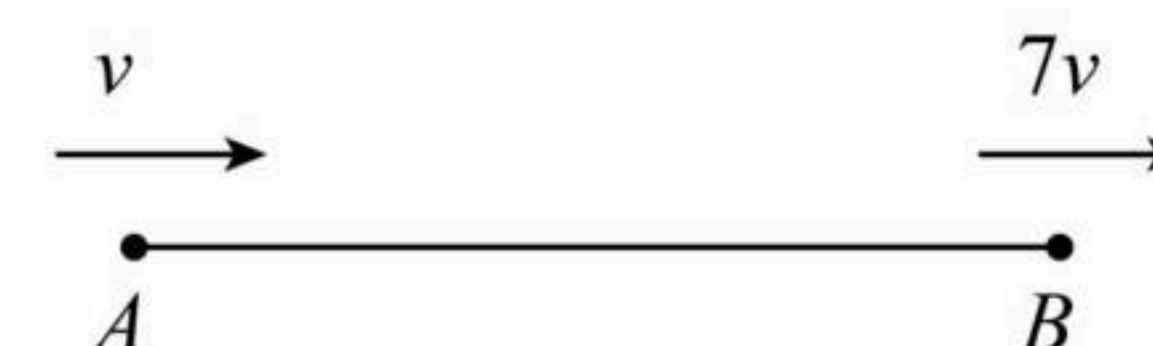
加速向上运动, 斜面倾角 $\theta = 37^\circ$, 则突然撤去 F 的瞬时, A 的加速度为 ()

(g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)

- A. 2 m/s^2 , 沿斜面向上
- B. 4 m/s^2 , 沿斜面向下
- C. 8 m/s^2 , 沿斜面向下
- D. 6 m/s^2 , 沿斜面向下

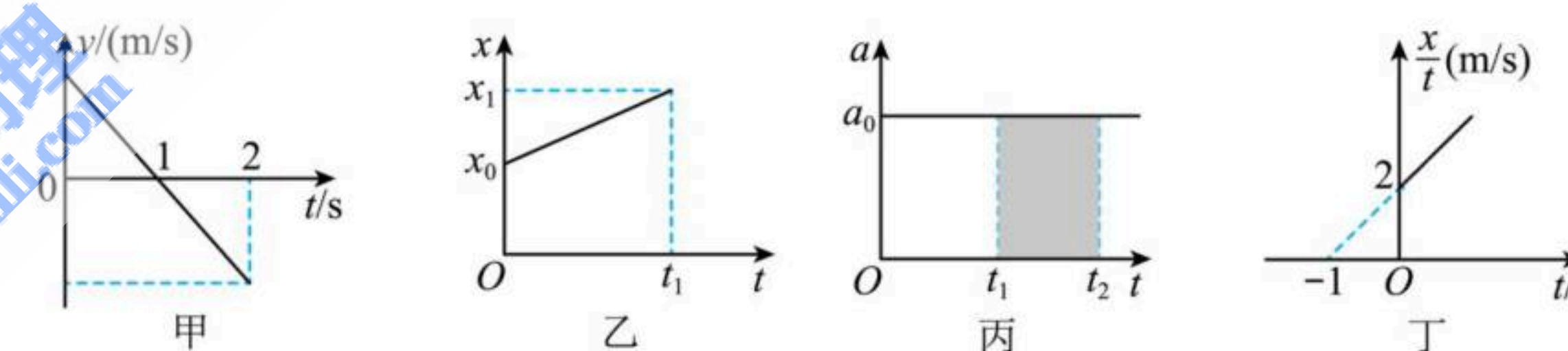


4. 做匀加速直线运动的物体先后经过 A、B 两点的速度分别是 v 和 $7v$, 经历的时间为 T , 则下列各项中正确的是 ()



- A. 经过 AB 中点时的速度是 $4v$
- B. 经过 AB 中间时刻的速度是 $5v$
- C. 前半程的速度增加了 $4v$
- D. 前 $\frac{T}{2}$ 时间的位移与后 $\frac{T}{2}$ 时间的位移之比为 1:3

5. 下列关于直线运动的甲、乙、丙、丁四个图像的说法中, 正确的是 ()

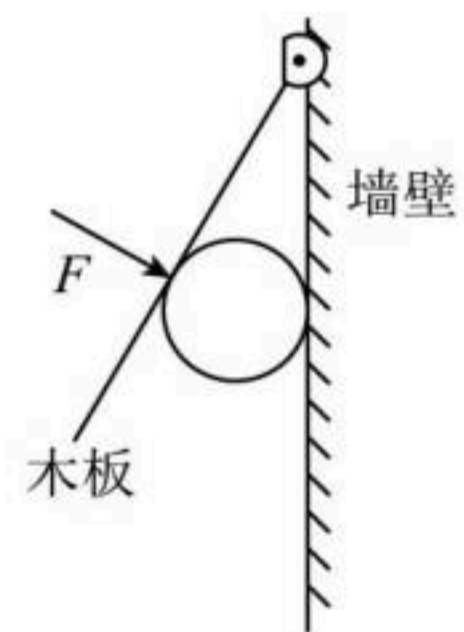


- A. 甲图中所描述的物体在 $0 \sim 2\text{s}$ 内做匀减速直线运动
 - B. 乙图中所描述的物体在 $0 \sim t_1$ 时段通过的位移为 x_1
 - C. 丙图中所描述的物体在 $t_1 \sim t_2$ 时段速度的变化量为 $a_0 t_2$
 - D. 若丁图中所描述的物体正在做匀加速直线运动, 则该物体的加速度为 4m/s^2
6. 一质量为 M 的探空气球在匀速下降, 若气球所受浮力 F 始终保持不变, 气球在运动过程中所受阻力仅与速率有关, 重力加速度为 g 。现欲使该气球以同样速率匀速上升, 则需从气球吊篮中减少的质量为 ()



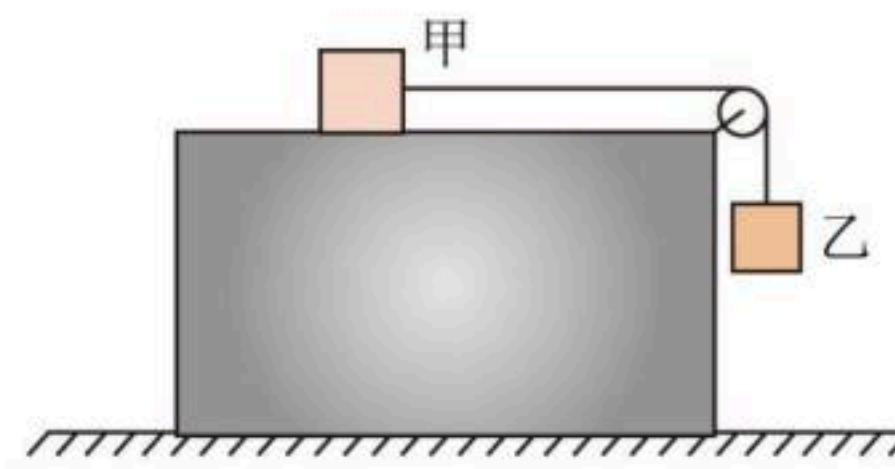
- A. $2(M - \frac{F}{g})$ B. $M - \frac{2F}{g}$
 C. $2M - \frac{F}{g}$ D. 0

7. 如图，一轻质木板通过铰链与竖直墙壁连接，外力 F 垂直作用于木板上可以使小球静止于木板与墙壁之间。已知外力 F 的作用线过球心，不计木板与小球之间的摩擦，小球始终处于静止状态。下列说法正确的是 ()



- A. 墙壁对小球的摩擦力小于小球的重力 B. 墙壁对小球的弹力大于木板对小球的弹力
 C. 若减小 F ，则墙壁对小球的摩擦力变小 D. 若增大 F ，则墙壁对小球的摩擦力不变

8. 如图，装有轻质光滑定滑轮的长方体木箱静置在水平地面上，木箱上的物块甲通过不可伸长的水平轻绳绕过定滑轮与物块乙相连。乙拉着甲从静止开始运动，木箱始终保持静止。已知甲、乙质量均为 1.0kg ，甲与木箱之间的动摩擦因数为 0.5 ，不计空气阻力，重力加速度 g 取 10m/s^2 ，则在乙下落的过程中 ()

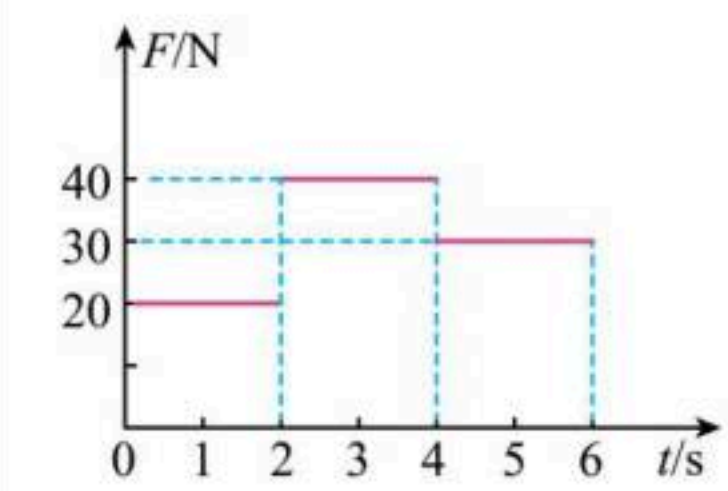


- A. 甲对木箱的摩擦力方向向左 B. 地面对木箱的支持力逐渐增大
 C. 甲运动的加速度大小为 2.5m/s^2 D. 乙受到绳子的拉力大小为 5.0N

二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

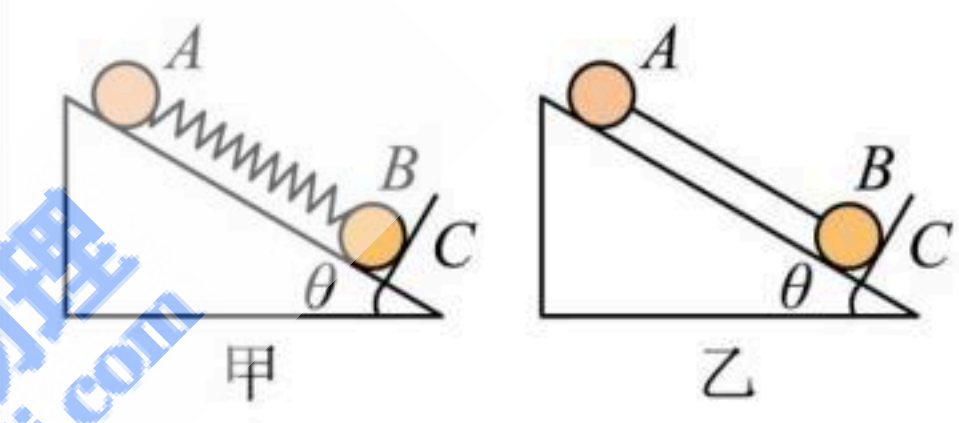
9. 下列几组共点力分别作用在一个物体上，能使物体做匀速直线运动的是 ()
 A. $1\text{N}, 2\text{N}, 3\text{N}$ B. $12\text{N}, 12\text{N}, 12\text{N}$ C. $4\text{N}, 5\text{N}, 10\text{N}$ D. $10\text{N}, 8\text{N}, 12\text{N}$

10. 质量为 10kg 的木箱静止在水平地板上，至少要用 31N 的水平推力，才能使它从原地开始运动。现将一水平推力 F 作用在木箱上， F 随时间 t 变化的图线如图所示。已知木箱在 $4\text{s} \sim 6\text{s}$ 时间内做匀速直线运动，重力加速度 g 取 10m/s^2 。则下列说法正确的是 ()



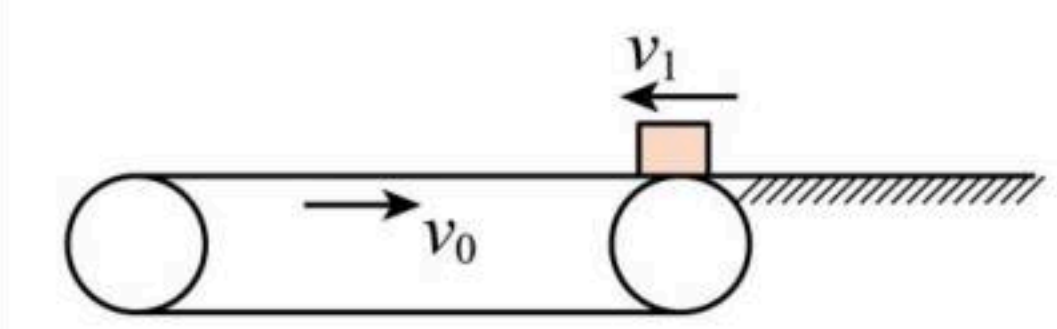
- A. 木箱与地板之间的动摩擦因数为 0.3
 B. $0 \sim 2\text{s}$ 时间内木箱所受摩擦力大小为 0
 C. $2\text{s} \sim 4\text{s}$ 时间内木箱所受摩擦力大小为 31N
 D. $4\text{s} \sim 6\text{s}$ 时间内木箱所受摩擦力大小为 30N

11. 如图，A、B 两球质量相等，光滑斜面的倾角为 θ ，图甲中 A、B 两球用轻弹簧相连，图乙中 A、B 两球用轻杆相连，系统静止时，挡板 C 与斜面垂直，弹簧、轻杆均与斜面平行，在突然撤去挡板的瞬间 ()



- A. 图甲中 A 球的加速度为 $g \sin \theta$
 B. 图乙中 A 球的加速度为 $g \sin \theta$
 C. 图甲中 B 球的加速度为 $2g \sin \theta$
 D. 图乙中 B 球的加速度为零

12. 如图所示，绷紧的水平传送带始终以恒定速度 $v_0 = 4\text{m/s}$ 顺时针运行，小物块以 $v_1 = 6\text{m/s}$ 的初速度从传送带右端滑上传送带。已知物块与传送带间的动摩擦因数为 0.2 ，传送带的长度为 10m ，重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ，考虑小物块滑上传送带到离开传送带的过程，下列说法正确的是 ()

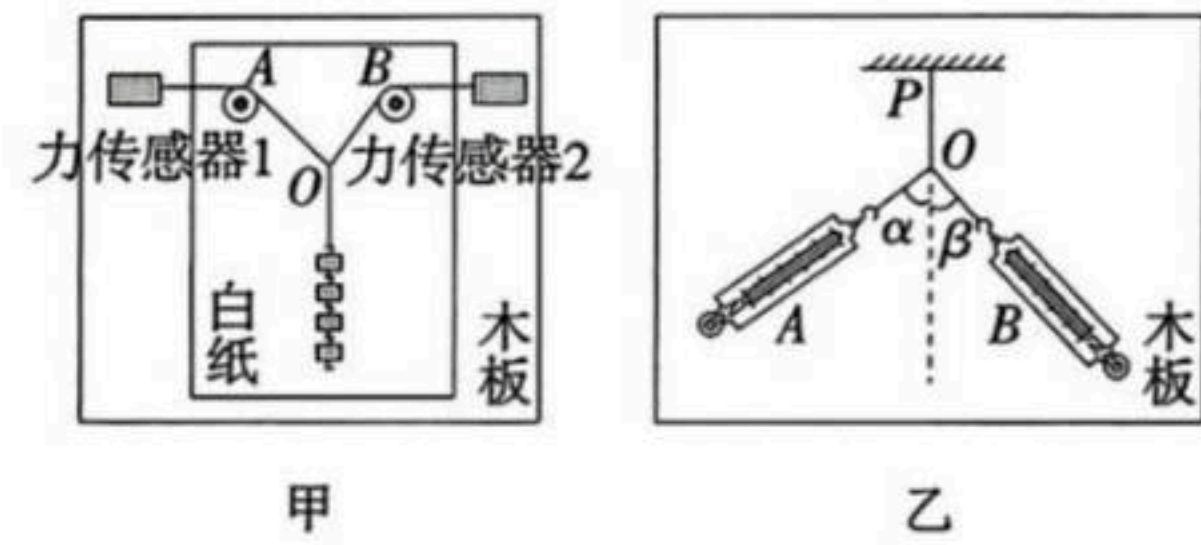


- A. 小物块从传送带右端滑离传送带
 B. 小物块滑离传送带时的速度大小为 6m/s
 C. 小物块从滑上传送带到滑离传送带经历的时间为 6.25s
 D. 小物块在传送带上留下的划痕长度为 17m

第 II 卷 (非选择题)

三、实验题: 本题共 2 小题, 共 14 分。

13. (6 分) 甲、乙两实验小组分别利用传感器、弹簧测力计来探究力的合成规律, 装置如图所示。



(1) 甲、乙两实验小组的木板须在竖直平面内的是____(选填“甲”或“乙”), 实验中必须保持 O 点位置不变的是____(选填“甲”或“乙”)。

(2) 甲实验中测得两传感器的拉力分别为 F_1 、 F_2 , 钩码总重力为 G , 下列数据不能完成实验的是_____。

- A. $F_1=F_2=1.00\text{N}, G=3.00\text{N}$
- B. $F_1=F_2=3.00\text{N}, G=6.00\text{N}$
- C. $F_1=F_2=G=4.00\text{N}$
- D. $F_1=3.00\text{N}, F_2=4.00\text{N}, G=5.00\text{N}$

(3) 乙实验中保持 O 点的位置不变, 初始时 $\alpha+\beta>90^\circ$, 现使 α 不变, β 缓慢增大至 90° 。则此过程中, 有关两弹簧测力计示数 F_A 、 F_B 的变化, 下列说法正确的是_____。

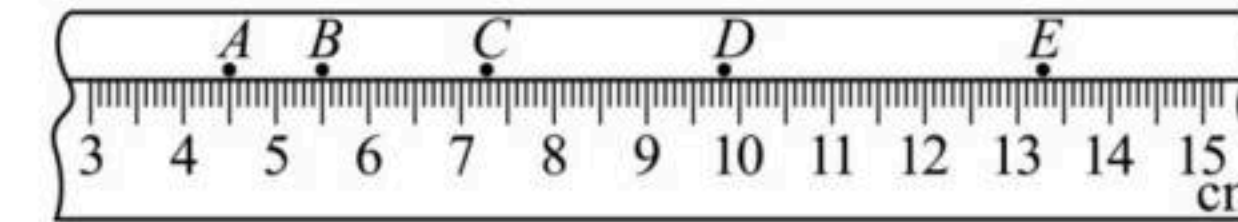
- A. F_A 减小、 F_B 减小
- B. F_A 增大、 F_B 增大
- C. F_A 减小、 F_B 先减小后增大
- D. F_A 增大、 F_B 先减小后增大

14. (8 分) 某同学准备做“探究加速度与力的关系”和“探究加速度与质量的关系”实验。实验中, 他将悬挂物的重力大小视为小车受到的细线拉力大小。

(1) 在平衡小车所受的阻力时, 以下操作错误的是图_____ (填“甲”或“乙”);

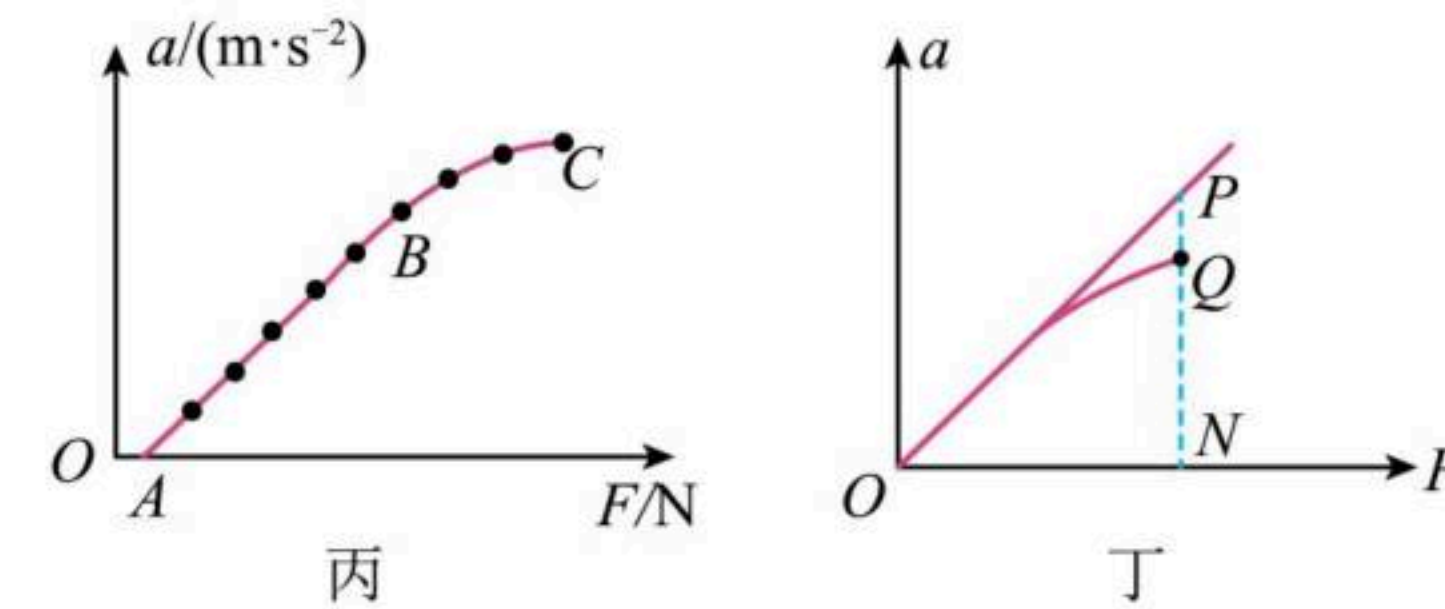


(2) 已知打点计时器所用交流电源的频率为 50Hz 。该同学某次实验得到的纸带如图所示, A 、 B 、 C 、 D 、 E 是 5 个连续的计数点。相邻两计数点间有四个点未画出, 实验数据如表中所示, 其中有一组数据读取不当, 这组数据是_____ (选填 A 、 B 、 C 、 D 、 E)。根据上述信息可得小车的加速度大小为_____ m/s^2 (保留两位有效数字);



计数点	A	B	C	D	E
位置坐标 (cm)	4.50	5.50	7.30	9.90	13.3

(3) 在探究加速度与力的关系时, 该同学根据实验数据做出的 $a-F$ 图像如图丙所示, 发现该图线不通过坐标原点且 BC 段明显偏离直线, 分析其产生的原因, 下列说法正确的是_____;



- A. 不通过坐标原点可能是因为平衡摩擦力不足
- B. 不通过坐标原点可能是因为平衡摩擦力过度
- C. 图线 BC 段弯曲原因是悬挂物总质量不满足远小于小车质量的条件
- D. 图线 BC 段弯曲可能是小车质量不满足远小于悬挂物总质量的条件

(4) 另一位同学在实验中得到了图丁中的曲线 OQ , 于是他利用最初的几组数据拟合了一条直线 OP , 如图丁所示, 与纵轴平行的直线和这两条图线以及横轴的交点分别为 Q 、 P 、 N 。此时, 小车质量为 M , 悬挂物的质量为 m , 则 $\frac{PN}{QN} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

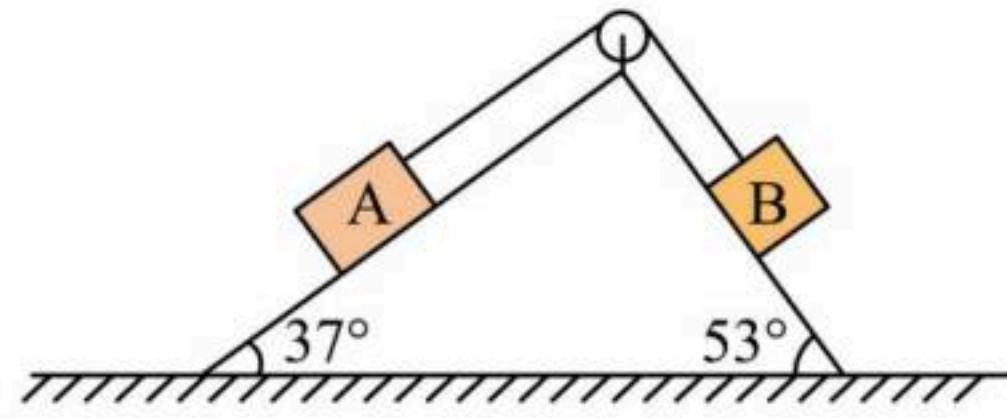
四. 计算题 (46 分)

15. (8 分) 在抗震救灾中, 一名训练有素的武警战士 (可视为质点) 从直升机上通过一根竖直的长绳由静止开始缓慢滑下 (此时速度很小可认为等于零)。在离地面 18 m 高处, 武警战士感到时间紧迫, 想以最短的时间滑到地面, 开始以加速度大小为 10 m/s^2 做匀加速直线运动。已知该武警战士落地的速度不能大于 6 m/s , 减速的加速度大小为 5 m/s^2 , 长绳的下端恰好着地。求:

- (1) 武警战士匀加速直线运动的距离;
- (2) 武警战士下滑的最短时间。

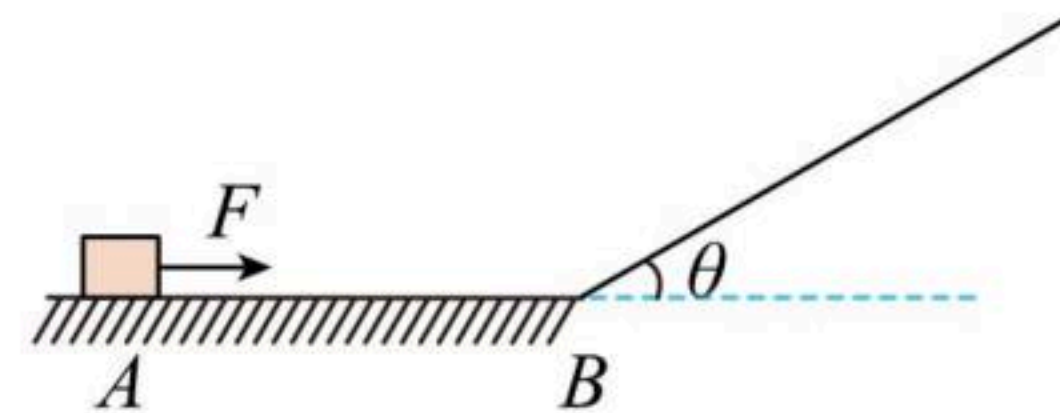
16. (8分) 如图所示, 质量为 $3m$ 的斜面体静置于水平地面上, 质量分别为 $2m$ 、 m 的小物块 A、B 用轻绳跨过光滑轻质定滑轮连接放在斜面体的两侧斜面上, 轻绳均平行于斜面。已知 A 所在的斜面粗糙且倾角为 37° , B 所在的斜面光滑且倾角为 53° , 此时 A 恰好能静止在斜面上。设最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 重力加速度为 g , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。

- (1) 求物块 A 与斜面间的动摩擦因数;
- (2) 若用平行于斜面向下的力 F 作用在 B 上, 使 A、B 沿斜面匀速运动 (此时斜面体仍保持静止), 求力 F 的大小和地面对斜面体的摩擦力。

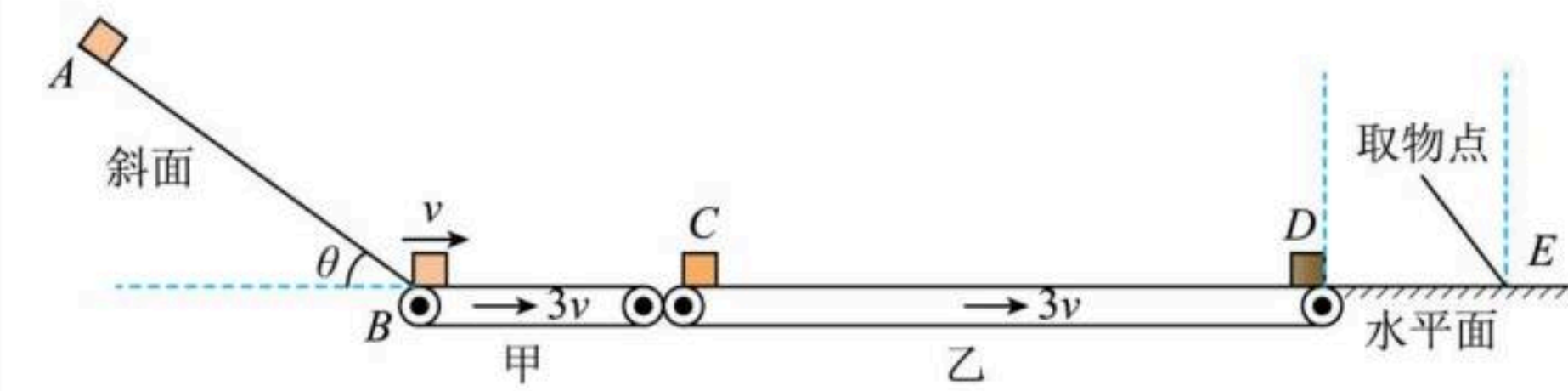


17. (14分) 如图所示, 水平面与倾角 $\theta = 37^\circ$ 的斜面在 B 处平滑相连, 水平面上 A、B 两点间距离 $s_0 = 4\text{m}$ 。质量 $m = 1\text{kg}$ 的物体 (可视为质点) 在水平拉力 F 作用下由 A 点从静止开始运动, 到达 B 点时速度为 $v_B = 4\text{m/s}$, 此时立即撤去 F , 物体将沿粗糙斜面继续上滑 (物体经过 B 处时速率保持不变)。已知物体与水平面及斜面间的动摩擦因数 μ 均为 0.25。 (g 取 10m/s^2 , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$) 求:

- (1) 物体在水平面上运动的加速度大小 a_1 ;
- (2) 物体受到的水平外力 F 的大小;
- (3) 物体在斜面上运动的总时间 t 。(第 (3) 结果保留 2 位有效数字)



18. (16分) 某工厂传输工件 (可视为质点) 的简化示意图如图所示。粗糙斜面 AB 紧邻水平传送带甲, 水平传送带乙紧邻水平面 DE, 忽略两传送带的间距以及传送带轮子尺寸。工作时: 每隔相等时间 t , 将相同的工件 (编号分别为 1, 2, 3, ...) 从斜面顶端 A 由静止释放。当工件 1 进入传送带甲时, 工件 2 恰好从 A 点释放; 当工件 1 进入传送带乙时, 工件 2 恰好进入传送带甲; 最终工件 1 通过传送带乙后, 以速度 $3v$ 在水平面 DE 段匀减速到 0 时由机械臂抓取。所有工件由斜面底端进入水平传送带前、后速度大小不变, 且速度均为 v , 通过传送带甲时留下的划痕占整个传送带甲总长度的 $\frac{1}{3}$ 。传送带甲、乙长度之比为 1:3, 顺时针匀速转动的速度均为 $3v$, 工件与传送带甲、乙及水平面 DE 间的动摩擦因数相同, 与斜面 AB 间的动摩擦因数不同。斜面倾角 $\theta = 37^\circ$, 已知 $\sin 37^\circ = 0.6$, 重力加速度为 g , 不计空气阻力, 求:



- (1) 工件与斜面间的动摩擦因数 μ ;
- (2) 机械臂取物点的位置到 D 点的距离;
- (3) 传送带甲至少传送几个工件时, 其表面处处均有划痕 (数量可直接写出, 不用论证), 以及工件 1 到达传送带乙的右端 D 时, 相邻工件 2、3 的间距。