

# 物理试卷

考试时间：75 分钟 总分：100 分

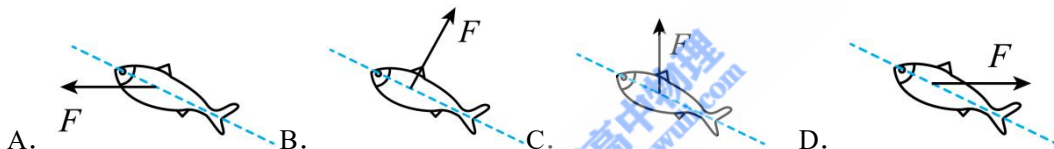
## 一、单项选择题（每小题 4 分，共 28 分，每个小题只有一个选项符合题目要求）

1. 2025 年 9 月 3 日 9 时 15 分，纪念中国人民抗日战争暨世界反法西斯战争胜利 80 周年阅兵仪式开始。如图为空中护旗梯队正在飞过天安门广场上空，组成的“80”字样，以下说法正确的是（ ）



- A. 以观礼台的观众为参考系，飞机是静止的
- B. “80 周年”是时间间隔
- C. 因为飞机很大，所以不能被看作质点
- D. 空中护旗梯队保持队形不变时，飞机的速度为零

2. 鱼在水中沿直线斜向上匀速游动过程中，水对鱼的作用力方向合理的是（ ）



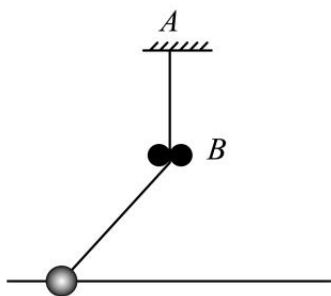
3. 小物体静止在地面上  $A$  点，在外力作用下竖直向上做匀加速直线运动，经过一段时间到  $B$  点，然后立刻撤去外力，再经过与前一段相等的时间，恰好以大小为  $v_0$  的速度落回  $A$  点，忽略所有阻力，重力加速度为  $g$ ，则下列说法正确的是（ ）

- A. 从  $A$  到  $B$  的加速度大小为  $\frac{1}{3}g$
- B. 小物体在  $B$  点的速度大小为  $\frac{1}{3}v_0$
- C. 小物体全程做匀变速直线运动
- D. 小物体距地面的最大高度为  $\frac{v_0^2}{g}$

4. 只利用下列选项中的器材，不能测量出当地的重力加速度的是（ ）

- A. 一根长度未知的轻绳，一把直尺，一个质量已知的小物块，一块停表
- B. 一根长度已知的直杆，一个质量未知的小物块，一块停表
- C. 一个连接水管的水龙头，一个可以接水滴的浅盘，一块停表
- D. 一个带标尺的竖直杆，一个底座，两个光电门组成的光电计时器，一个直径已知的小钢球

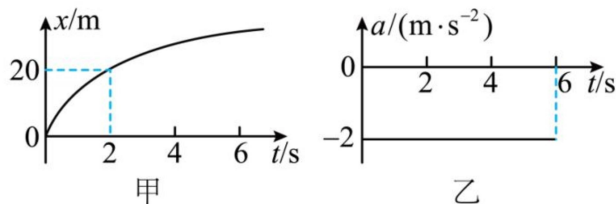
5. 如图，弹性绳一端系于  $A$  点，刚好穿过固定在  $A$  处正下方  $B$  处的两个光滑小轮，另一端与套在粗糙水平杆上的小球相连，弹性绳原长恰好等于  $AB$  间距。小球从图示位置由静止释放，弹性绳始终遵循胡克定律，则小球向右运动过程中受到的滑动摩擦力大小（ ）



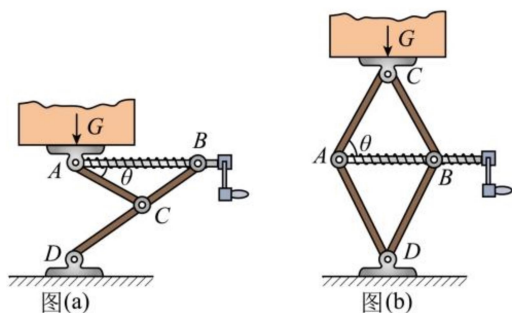
- A. 不断增加
- B. 始终不变
- C. 不断减小
- D. 先增加后减小

6. 一辆汽车在平直公路上行驶, 从  $t=0$  时刻起, 其位移 ( $x$ ) 随时间 ( $t$ )、加速度 ( $a$ ) 随时间 ( $t$ ) 的图像分别如图甲、乙所示。由图可知 ( )

- A.  $t=2s$  时汽车的速度等于  $10m/s$
- B.  $0\sim 2s$  过程汽车的平均速度大于  $10m/s$
- C.  $t=2s$  时刻与  $t=4s$  汽车的速度之比为  $1:2$
- D.  $0\sim 2s$  内与  $4s\sim 6s$  内汽车的位移之比为  $5:1$



7. 如图为两种类型的千斤顶, 一种是“Y”形, 另一种是“菱形”, 摇动手柄, 使螺旋杆转动,  $A$ 、 $B$  间距离发生改变, 从而实现重物的升降。若物重为  $G$ ,  $AB$  与  $AC$  间的夹角为  $\theta$ , 螺旋杆保持水平, 不计杆自身重力, 则图 (a)、(b) 两千斤顶螺旋杆的拉力大小之比为 ( )



- A.  $1:2$
- B.  $1:1$
- C.  $2:1$
- D.  $2:3$

二、多项选择题 (每小题 6 分, 全部选对得 6 分, 选对但不全得 3 分, 有选错或不答的得 0 分, 共 18 分)

8. 如图所示, 用三个完全相同的小立柱将足球支起, 小立柱的上端可视为点, 小立柱的位置连线成正三角形, 放在水平桌面上, 足球与小立柱的触点与足球球心的连线与竖直方向的夹角均为  $30^\circ$ , 已知每个小立柱对足球的支持力大小为  $\frac{8\sqrt{3}}{9}N$ , 不计足球与小立柱间的摩擦及小立柱的重力, 重力加速度  $g=10m/s^2$ , 则下列说法正确的是 ( )

- A. 单个小立柱对足球的支持力方向竖直向上
- B. 足球所受的重力大小为  $4\sqrt{3}N$
- C. 地面对单个立柱的弹力大小为  $\frac{4}{3}N$
- D. 每个小立柱受到地面的摩擦力大小为  $\frac{4\sqrt{3}}{9}N$

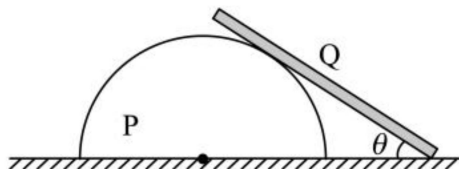


9. 从塔顶以初速度  $v_0$  竖直向上抛出一块石头, 它经过  $t_1$  时间到达地面; 以初速度  $v_0$  竖直向下抛出第二块石头, 它经过  $t_2$  时间到达地面; 第三块石头从静止释放, 它经过  $t_3$  时间到达地面。重力加速度为  $g$ , 空气阻力忽略不计, 以下关系式正确的是 ( )

- A.  $v_0 = \frac{1}{2}g(t_1 - t_2)$
- B.  $t_3 = \sqrt{t_1 t_2}$
- C.  $v_0 = \frac{1}{2}g(t_1 + t_2)$
- D.  $t_3 = \frac{1}{2}(t_1 + t_2)$

10. 如图所示, 上表面光滑的半圆柱体  $P$  放置在水平地面上, 一细长木棒  $Q$  搭在  $P$  上, 另一端与地面接触, 系统静止, 木棒与水平夹角为  $\theta$ 。下列判断正确的是 ( )

- A. 木棒一定受四个力作用
- B.  $P$  受到地面的摩擦力可能为零
- C. 木棒受到地面的作用力与水平方向的夹角小于  $\theta$
- D.  $P$  对地面的压力小于  $P$  和木棒的总重力



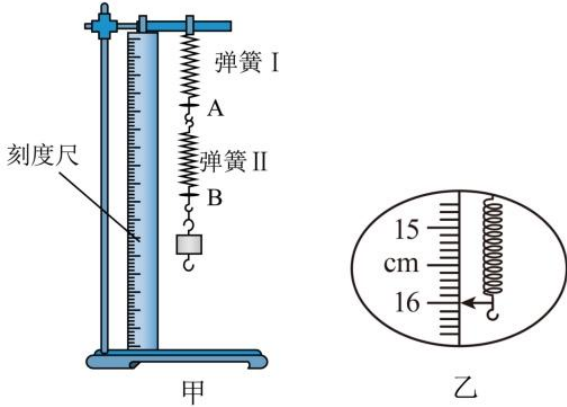
三、实验题 (每空 2 分, 本题共 16 分)

11. 在“探究弹力和弹簧伸长量的关系”时, 某小组把两根轻质弹簧如图甲连接起来进行探究。

(1) 如图乙是某次弹簧下端指针静止时在毫米刻度尺上所对应的位置, 则读数  $x = \underline{\hspace{2cm}}$  cm;

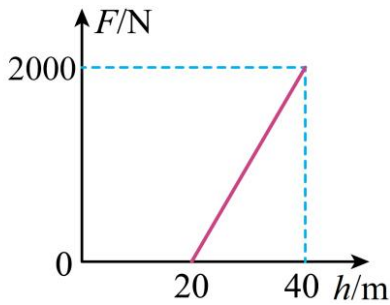
(2) 在弹性限度内, 将一定质量的钩码逐个挂在弹簧 II 下端, 静止时指针所指刻度  $x_A$ 、 $x_B$  的数据如下表, 通过表中数据可知用弹簧      (选填“ $I$ ”或“ $II$ ”) 制作的弹簧秤, 灵敏度更高; 弹簧  $I$  的劲度系数为  $k_1$ , 弹

簧II的劲度系数为 $k_2$ ，将弹簧I与弹簧II等效为一根新弹簧，其劲度系数为 $k_3$ ，则 $k_3:k_2:k_1=_____$ 。



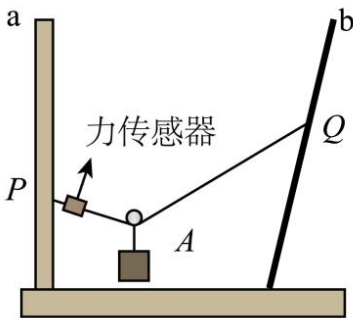
钩码个数	1	2	3
$x_A/cm$	13.41	15.91	18.41
$x_B/cm$	19.52	27.02	34.52

(3) 一位专业蹦极运动员，在一次下落过程中测得所受弹性绳的拉力  $F$  与下落位移  $h$  的图像如下图丙所示，已知运动员（含装备）质量为  $65\text{kg}$ ，不计空气阻力，则弹性绳的劲度系数  $k=_____ \text{N/m}$ 。若考虑弹性绳自身重力的影响，实验中所得的劲度系数\_\_\_\_\_（填“大于”“等于”或“小于”）实际值。

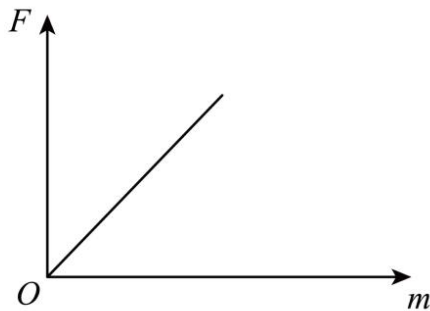


丙

12. 某同学设计了如图甲所示的实验装置来验证力的平行四边形定则。已知两根直杆在同一竖直面上， $a$  杆竖直， $b$  杆倾斜，一条不可伸长的轻绳两端分别固定在杆上  $P$ 、 $Q$  两点，轻绳穿过光滑的轻质动滑轮，动滑轮下端连接物块  $A$ ，在轻绳的左端连接力传感器（力传感器的重力忽略不计），重力加速度为  $g$ 。实验步骤如下：



甲



乙

- ①用天平测出物块  $A$  的质量  $m$ ；
- ②测出轻绳的长度  $L$ ； $P$ 、 $Q$  两点间的水平距离  $D$ ；
- ③改变物块  $A$  的质量  $m$ ，记录力传感器相应的示数  $F$ 。

(1) 要验证力的平行四边形定则，力传感器的示数  $F$  与物块  $A$  的质量  $m$  满足关系式\_\_\_\_\_（用题中给出的物理量表示）。

(2) 某同学改变物块  $A$  的质量，作  $F-m$  的图像，如图乙，图像的斜率为  $k$ ，但是他忘记了记录间距  $D$  的大小，利用图乙和已知物理量求出  $D$  为\_\_\_\_\_（ $L$ ， $k$ ， $g$  已知）。

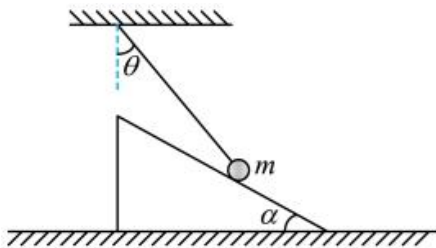
(3) 若  $Q$  端缓慢上移一小段距离，其它条件均保持不变，则力传感器相应的示数  $F$  \_\_\_\_\_（填“增大”“减小”或“不变”）。

#### 四、解答题（本题 3 个小题，共 38 分）

13.（10 分）一辆违规超载货车正以  $v_0=15\text{ m/s}$  的速度匀速行驶，执勤的警车发现后立即从静止开始追赶，此时离货车的距离  $x_0=120\text{m}$ 。警车加速过程和减速过程的加速度大小  $a$  均为  $3\text{ m/s}^2$ ，最大速度  $v_m=30\text{m/s}$ ，假设货车与警车均在同一直线上运动，求：

- （1）警车在追赶货车的过程中，求两车间的最大距离；
- （2）求警车追赶上货车的最短时间；
- （3）若警车以最短的时间追上货车时，二者同时开始刹车（可视为匀减速直线运动），且同时停止运动，求两车都停止的距离。

14.（13 分）如图所示，水平地面上放置一质量  $M=6\text{Kg}$  的光滑斜面体，斜面上一个质量  $m=3\text{Kg}$  的小球被轻绳拴住悬挂在天花板上，已知绳子与竖直方向的夹角为  $\theta=30^\circ$ ，斜面倾角  $\alpha=30^\circ$ ，整个装置处于静止状态，重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ，求：



- （1）斜面对小球的弹力；
- （2）地面对斜面的摩擦力大小；
- （3）若缓慢向右推动斜面，直至小球运动到接近斜面顶端，此时轻绳接近水平。请作出矢量三角形用图解法分析此过程中斜面对小球的支持力大小和轻绳对小球的拉力大小的变化情况并给出结论。

15.（15 分）如图所示，有一长度为  $L$ （已知量）的空心上下无底的弹性圆筒，它的下端距水平地面的高度也为  $L$ ，筒的轴线竖直。圆筒轴线上距水平地面的  $16L$  处有一小球（可视为质点），现让小球和圆筒同时由静止自由落下，圆筒碰地后原速率反弹，小球碰地后的反弹速率为落地速率的一半，它们与地面的碰撞时间都极短，可看作瞬间反弹，运动过程中圆筒的轴线始终位于竖直方向。在筒壁上顶端装有一个光电计时器，小球每次到达该处计时器就会计数一次，重力加速度为  $g$ ，不计空气阻力，求：

- （1）圆筒第一次下落的时间和小球第一次下落的时间；
- （2）从小球和圆筒开始运动为计时起点，求计时器第一次计数的时刻；
- （3）整个运动过程中，计时器计了多少次数？

