

# 绵阳市高中 2022 级第一次诊断性考试

## 物 理

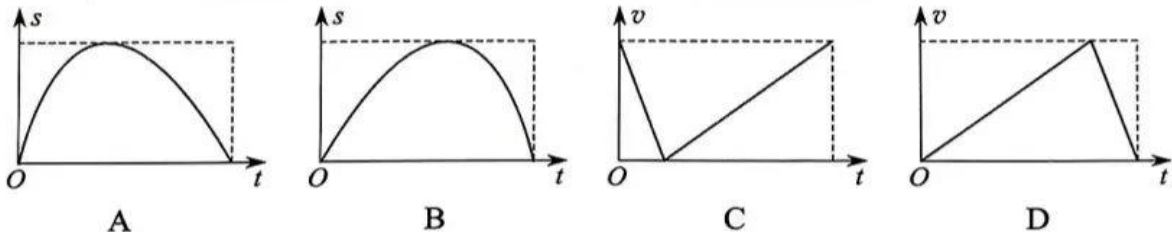
### 注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的班级、姓名、考号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。写在本试卷上无效。
3. 回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
4. 考试结束后，将答题卡交回。

### 第 I 卷（选择题，共 43 分）

一、单项选择题：共 7 题，每题 4 分，共 28 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。

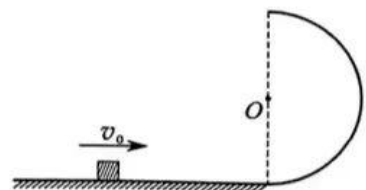
1. 在离心机上转圈是提升宇航员耐力的一项重要训练。某次训练过程中，离心机的座舱在水平面内做匀速圆周运动，则座舱内宇航员的  
A. 加速度不变      B. 动能不变      C. 动量不变      D. 所受的合外力不变
2. 从地面以一定的初速度竖直向上抛出一物体，竖直方向有空气阻力，则下列位移-时间图像和速度-时间图像描写的运动可能与该物体运动过程情况相符的是



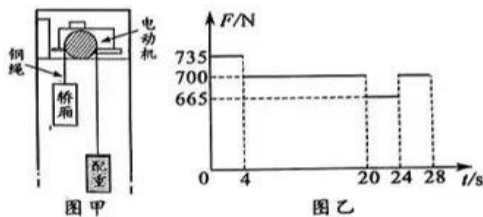
3. 如图所示，质量为  $m$  的战士在某次爬杆训练中，采用“手握腿夹”的方式从高  $h$  的铁杆顶端从静止开始下滑，落地时速度大小为  $v$ ，重力加速度为  $g$ ，忽略空气阻力，则战士在下滑过程中，受到的摩擦力  
A. 是静摩擦力，方向沿杆向上      B. 是滑动摩擦力，方向沿杆向下  
C. 做功为  $\frac{1}{2}mv^2$       D. 做功为  $\frac{1}{2}mv^2 - mgh$



4. 如图所示，内壁光滑、半径为  $R$  的半圆形轨道固定在竖直平面内，半圆形轨道的直径竖直，底端与光滑水平面相切。质量为  $m$  的小物块（可视为质点）以  $v_0 = 2\sqrt{gR}$  的初速度进入轨道， $g$  为重力加速度，忽略空气阻力。则小球沿圆弧轨道运动过程中  
A. 上升的最大高度是  $R$   
B. 上升的最大高度是  $2R$   
C. 对轨道的压力  $F \leq mg$   
D. 对轨道的压力  $F \leq 5mg$



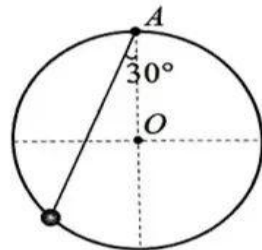
5. 电梯结构可简化为如图甲所示模型，钢绳挂在电动机绳轮上，一端悬挂轿厢，另一端悬挂配重装置。一质量为  $70\text{ kg}$  电梯检修工作人员站在轿厢里对电梯进行检测，检测过程中轿厢向上运动，从某时刻开始，轿厢底对工作人员支持力大小随时间变化的关系如图乙所示。不计空气阻力和钢绳质量，重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ 。下列说法正确的是



- A.  $0\sim 4\text{ s}$ ，轿厢匀速运动  
 B.  $20\sim 24\text{ s}$ ，轿厢静止  
 C. 在整个过程中， $4\text{ s}$  末钢绳对轿厢做功的功率最大  
 D. 在整个过程中， $28\text{ s}$  末钢绳对轿厢做功的功率最大
6. 土星有多个卫星，土卫六是其中最大的一颗，拥有大气层。土卫六轨道近似为圆，轨道半径约为月地距离的 3 倍，已知土星质量约  $5.7\times 10^{26}\text{ kg}$ ，地球质量约  $6.0\times 10^{24}\text{ kg}$ 。则土卫六绕土星运动的周期约为月球绕地球运动周期的
- A. 20 倍                      B. 2 倍                      C. 0.5 倍                      D. 0.05 倍
7. 机场利用传送带将行李送入飞机货舱。如图所示，传送带与水平面间的夹角  $\alpha=37^\circ$ ，转轴间距  $L=4.05\text{ m}$ 。传送带静止，工作人员将一件小包裹（可视为质点）放在传送带的最下端，然后传动带以  $1\text{ m/s}^2$  的加速度匀加速启动， $2\text{ s}$  后保持匀速，当包裹通过传送带后工作人员发现包裹在传送带上留下一段痕迹。已知小包裹与传送带间的动摩擦因数  $\mu=0.8$ ，取重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ 。则痕迹的长度为
- A.  $1.2\text{ m}$                       B.  $2.95\text{ m}$                       C.  $3.95\text{ m}$                       D.  $7\text{ m}$

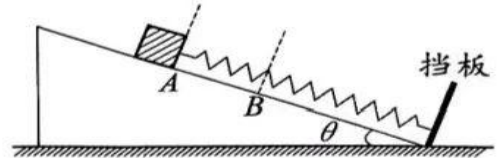
二、多项选择题：共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分。在每小题给出的四个选项中，每小题有多个选项符合题目要求。全都选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8. 如图所示，竖直面内有一光滑圆环， $O$  为圆心，轻质细绳一端固定在圆环最高点  $A$ ，另一端连接套在圆环上的小球。当圆环和小球静止时，绳子与竖直方向的夹角为  $30^\circ$ ，绳子对小球的拉力大小为  $F_1$ ，圆环对小球的弹力大小为  $F_2$ ；现让圆环在竖直平面内以过  $O$  点的水平轴顺时针缓慢转动  $30^\circ$ ，当圆环和小球再次静止时，绳子对小球的拉力大小为  $F_3$ ，圆环对小球的弹力大小为  $F_4$ ，则



- A.  $F_1 > F_3$                       B.  $F_1 < F_3$                       C.  $F_2 > F_4$                       D.  $F_2 < F_4$
9. 在  $t=0$  时刻，从水平地面以初速度  $v_0$  竖直上抛一小球  $a$ ，同时在小球  $a$  正上方离地高  $H$  处的位置自由释放小球  $b$ ，重力加速度为  $g$ ，不计空气阻力，则
- A. 若两球同时落地，则  $v_0 = \sqrt{\frac{gH}{2}}$   
 B. 若两球同时落地，则  $v_0 = \sqrt{2gH}$   
 C. 若  $a$ 、 $b$  能在空中相遇，则相遇的时刻  $t = \frac{H}{v_0}$   
 D. 若  $a$ 、 $b$  能在空中相遇，则相遇的时刻  $t = \frac{2H}{v_0}$

10. 如图所示，倾角为  $\theta$  的光滑斜面固定在水平地面上，轻质弹簧一端连接质量为  $m$  的物块，另一端连接垂直于斜面的挡板。物块自由静止在  $A$  点，弹簧形变量为  $x_1$ ，现给物块施加一大小恒定、方向平行于斜面向下的外力，运动到  $B$  点时，物块加速度为零，立即撤去该外力，物块压缩弹簧到最低点  $C$ （图中未画出）。设  $A$ 、 $B$  间距离为  $x_2$ ， $B$ 、 $C$  间距离为  $x_3$ ，已知  $x_2 = x_1$ 。重力加速度为  $g$ ，弹簧始终在弹性限度内。则



- A. 外力大小为  $mgsin\theta$
- B. 外力大小为  $2mgsin\theta$
- C.  $x_3 > x_1$
- D.  $x_3 < x_1$

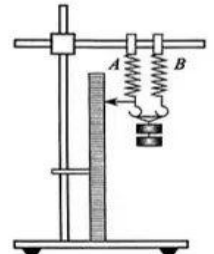
## 第 II 卷（非选择题，共 57 分）

三、非选择题：共 5 题，共 57 分。

11. (6 分)

用如图所示的装置探究两根原长相等的不同弹簧并联后的劲度系数与两根弹簧各自劲度系数的关系。先分别测量弹簧  $A$  和弹簧  $B$  挂上不同钩码时的伸长量，再把两根弹簧并列挂好，并将下端连接在一起，测量挂上不同钩码时的伸长量，测量结果如下表。已知每个钩码的重力为  $0.5\text{ N}$ ，请回答下列问题：

伸长量/cm 钩码数 弹簧	1	2	3	4	劲度系数 $k/\text{N} \cdot \text{m}^{-1}$
$A$	5.00	10.00	15.00	20.00	10.0
$B$	2.00	4.00	6.00	8.00	
$A+B$	1.40	2.80	4.30	5.70	



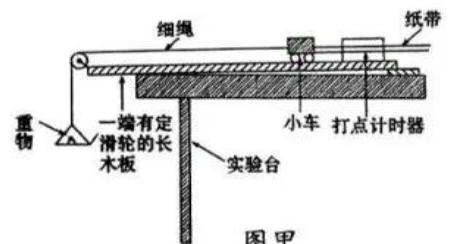
(1) 弹簧  $B$  的劲度系数  $k_B =$  \_\_\_\_\_  $\text{N/m}$ ；弹簧  $A$  和  $B$  并联后的劲度系数为  $k_{\text{并}} =$  \_\_\_\_\_  $\text{N/m}$ 。

（结果都保留 3 位有效数字）

(2) 根据测得的劲度系数，可得结论：在误差允许范围内，两根并联弹簧的劲度系数 \_\_\_\_\_ 两根弹簧各自劲度系数之和。（选填“大于”“等于”或“小于”）

12. (9 分)

用如图甲所示的装置探究小车加速度与质量的关系。用打点计时器测量质量不同的小车在合外力相等时的加速度，已知打点计时器所用交流电源频率为  $50\text{ Hz}$ 。



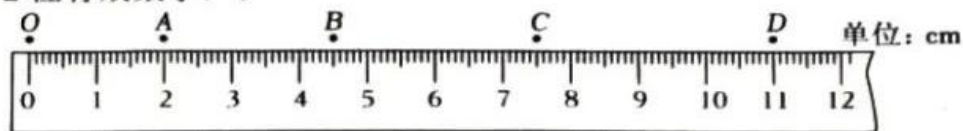
图甲

(1) 下列有关本实验的要求和做法，正确的是 \_\_\_\_\_。

（选填序号）

- A. 实验中还需要刻度尺和天平
- B. 托盘及重物的质量要远小于小车质量
- C. 测量前，需要平衡小车与长木板之间的摩擦阻力
- D. 测量前，不需要平衡小车与长木板之间的摩擦阻力

(2) 当小车质量  $m=0.76\text{ kg}$  时, 选出打点计时器打出的清晰纸带并标出  $O$ 、 $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  五个连续计数点, 相邻计数点间还有 4 个点没有画出。用刻度尺测量时如图乙所示, 计数点  $B$  对应的刻度读数为  $x_B=$  \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ , 这次运动过程中小车加速度大小  $a=$  \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$  (计算结果保留 2 位有效数字)。



图乙

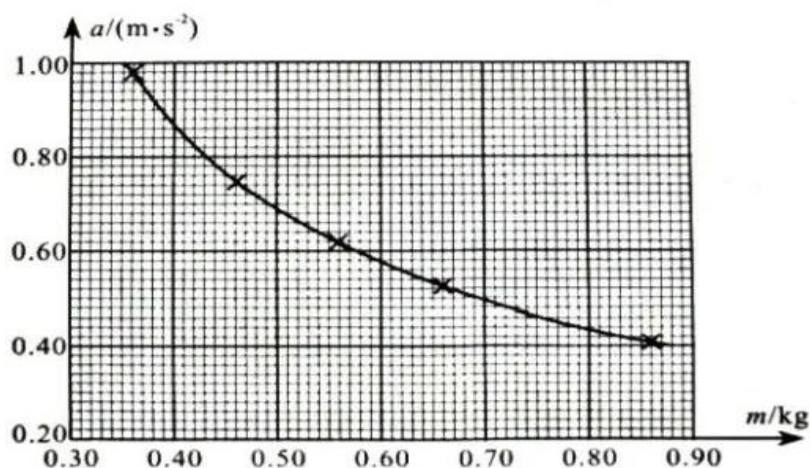
(3) 测得不同质量 ( $m$ ) 小车运动对应的加速度 ( $a$ ) 如下表。

序号	1	2	3	4	5
小车质量 $m/\text{kg}$	0.36	0.46	0.56	0.66	0.86
加速度 $a/\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$	0.98	0.75	0.62	0.54	0.41

(4) 某同学在坐标纸上建立  $a$ - $m$  坐标系, 将上表中数据用“ $\times$ ”描点并连线, 得到如图丙所示图线。同学们对该同学的描点和得到的图线进一步讨论分析:

①将第 (2) 问中小车质量  $m=0.76\text{ kg}$  时测量得到的数据在  $a$ - $m$  坐标系上描点, 并与该同学得到的图线相比较, 可判断: 第 (2) 问中测得的加速度大小比根据图线得到的加速度大小 \_\_\_\_\_ (选填“大”或“小”)。

②同学们一致认为: 根据该同学的图线, 不一定能得出“加速度  $a$  与质量  $m$  成反比”的结论。但是, 同学们猜想: 加速度  $a$  与质量  $m$  可能成反比。若要利用上表数据验证该猜想, 应该怎么分析处理数据? \_\_\_\_\_。



图丙

13. (10分)

国家要求：新型汽车上市前必须进行碰撞测试。某型号实验汽车在平直路面上测试，以额定功率 90 kW 启动，加速运行直到匀速行驶，在离固定障碍物 125 m 处关闭发动机匀减速行驶，最后与障碍物发生正碰，碰撞时间 0.2 s，碰后不反弹。已知实验汽车质量为 1.5 t，行驶过程中所受阻力恒为车重的 0.2 倍，重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ 。碰撞过程中仅考虑障碍物对汽车的冲击力。求：

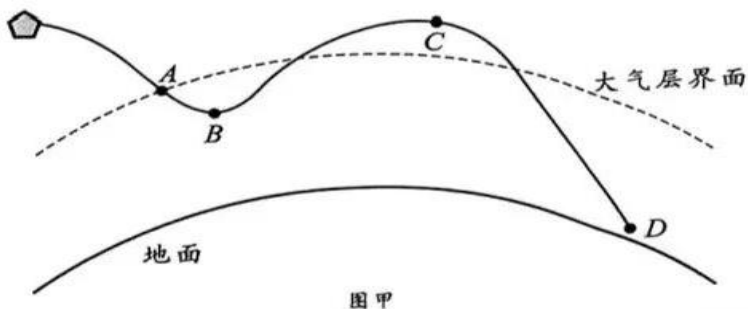
- (1) 汽车匀速行驶的速度大小；
- (2) 汽车与障碍物正碰时所受平均冲击力的大小。

14. (14分)

嫦娥六号返回器返回过程采用了半弹道跳跃式返回，俗称“打水漂”。如图甲所示，实曲线是返回器“打水漂”的轨迹示意图，实圆弧线是地面，虚线是大气层界面。在大气作用力和自身动力控制下，返回器从  $A$  点首次进入大气层后，在降至  $B$  点前关闭发动机；之后，返回器在大气作用下，弹出大气层，达到最高点  $C$ ，之后再入大气层；返回器在适当位置打开“降落伞”，降落到接近地面的  $D$  点附近，返回器（如图乙所示）竖直匀速飘落一段时间，最后落到地面。

已知：返回器的质量为  $m$ ，地球质量为  $M$ ，地球半径为  $R$ ，大气层界面是以地心为球心的球面，距地面高为  $H$ 。 $B$  点与大气层界面间距离为  $h_1$ ， $C$  点与大气层界面间距离为  $h_2$ ， $h_1$  和  $h_2$  都远小于  $R$ 。返回器在  $A$ 、 $B$ 、 $C$  点速度大小分别为  $v_A$ 、 $v_B$ 、 $v_C$ ，在  $B$  点附近运动轨迹是一小段半径为  $r$  的圆弧， $B$  点是这段轨迹的最低点。从  $A$  到  $B$  的过程中，发动机做功为  $W_0$ 。“降落伞”共  $n$  条伞绳，对称均匀分布，竖直匀速飘落过程中返回器受到的大气作用力可忽略，每条伞绳方向与竖直方向的夹角均为  $\theta$ 。引力常量为  $G$ 。求：

- (1) 返回器竖直匀速飘落过程中，“降落伞”每条伞绳拉力的大小；
- (2) 返回器在  $B$  点，受到的大气作用力在地心与  $B$  点连线方向的分力大小；
- (3) 从  $A$  到  $C$  的过程中，返回器克服大气作用力做的功。



15. (18分)

如图所示，左右高度均为  $2L$  的“U”形槽竖直在光滑水平地面上，槽内固定有一高为  $L$  的长方体木框  $P$ ，木框右边  $EF$  与“U”形槽右壁  $CD$  间的距离是  $L$ 。一只质量为  $m$  的灵活小猴（可视为质点）从“U”形槽左壁  $AB$  的最高点  $A$  水平跳出，恰能过木框  $P$  的边缘  $E$  落在“U”形槽底  $D$  点。不计一切阻力，已知“U”形槽（含木框）总质量为  $M$ ，重力加速度为  $g$ 。

- (1) 求小猴从木框边缘  $E$  到“U”形槽底  $D$  点的时间；
- (2) 求“U”形槽获得的速度大小；

(3) 若小猴在  $A$  点以不同大小、与水平方向成不同角度的初速度起跳，猴都有可能刚好从“U”型槽右壁最高点  $C$  点离开。求小猴起跳过程中对“U”形槽和小猴组成的系统做的最小功。

