

# 2019 年浙江高考

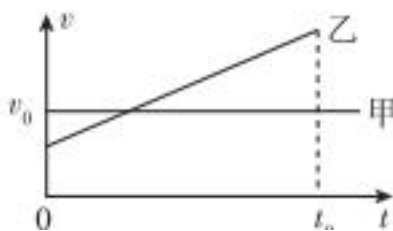
## 数学试卷

### 注意事项:

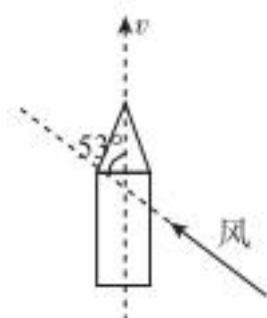
1. 答题前, 考生先将自己的姓名、准考证号码填写清楚, 将条形码准确粘贴在条形码区域内;
2. 选择题必须使用 2B 铅笔填土, 非选择题必须使用 0.5 毫米黑色字迹的签字笔书写;
3. 请按照题号顺序在答题卡的答题区域内作答, 超出答题区域的其他地方答案无效;
4. 作图可先试用铅笔画出, 确定后必须用黑色签字笔描黑;
5. 保持卡面清洁、不要折叠、弄破, 不准使用修正带、涂改液、刮纸刀.

### 一. 选择题 本大题共 10 小题, 共 50.0 分

1. (6 分) 1. 下列说法正确的是

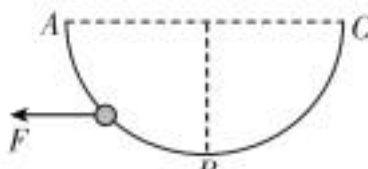


- A. 加速度为正值, 物体一定做加速直线运动
- B. 百米比赛时, 运动员的冲刺速度越大成绩越好
- C. 做直线运动的物体, 加速度为零时, 速度不一定为零, 速度为零时, 加速度一定为零
- D. 相对于某参考系静止的物体, 对地速度不一定为零
2. (6 分) 密目 2. 小球在水中运动时受到水的阻力与小球运动速度的平方成正比, 即  $f = kv$ , 则比例系数  $k$  的单位是
- A.  $\text{kg} \cdot \text{m}^2$                       B.  $\text{kg} \cdot \text{m}$                       C.  $\text{kg}/\text{m}^2$                       D.  $\text{kg}/\text{m}^2$
3. (6 分) 图 3. 正在海上行驶的一艘帆船, 行驶方向如图所示, 海风吹来的方向与船行驶的方向夹角为  $53^\circ$ , 升起风帆, 调整风帆的角度, 使海风垂直吹在帆面上, 若海风吹在帆面上的风力大小为  $500\text{N}$ , 则沿船行驶方向获得的推力大小为 ( $\sin 53^\circ = 0.8, \cos 53^\circ = 0.6$ )



- A. 300N                      B. 375N 风                      C. 目 400N450N                      D. 400N450N

4. ( 6 分) 4. 可看作质点的甲、乙两汽车沿着两条平行车道直线行驶, 在甲车匀速路过 A 处的同时, 乙车从此处由静止匀加速启动, 从某时刻开始计时, 两车运动的  $v-t$  图象黑目如图所示,  $t_b$  时刻在 B 处甲、乙两车相遇. 下面说法正确的是一甲



- A. A,B 两处的距离为  $v_0 t_0$                       B. t. 时刻乙车的速度是  $2v_0$   
C.  $t=0$  时刻两车并排行驶                      D.  $t=0$  时刻乙车行驶在甲车前面

5. ( 6 分) 5. 如图所示, 木箱置于水平地面上, 一轻质弹簧一端固定在木箱顶部, 另一端系一小球, 小球下端用细线拉紧固定在木箱底部. 剪断细线, 小球上下运动过程中木箱刚好不能离开地面. 已知小球和木箱的质量相同, 重力加速度大小为  $g$ , 若  $t_0$  时刻木箱刚好不能离开地面, 下面说法正确的是

- A.  $t_0$  时刻小球速度最大  $t_0$  时刻小球加速度为零 MM  
B.  $t_0$  时刻就是刚剪断细线的时刻  $t_0$  时刻小球的加速度为  $2g$   
C.  $\frac{1}{2} \text{ kg/m}$   
D.  $\frac{1}{2}$  画

6. ( 6 分) 6. 如图所示,A,B 两个小球用长为 1m 的细线连接, 用手拿着 A 球,B 球竖直悬挂, 且 A、B 两球均静止. 现由静止释放 A 球, 测得两球落地的时间差为 0.2s, 不计空气阻力, 重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ , 则 A 球释放时离地面的高度为



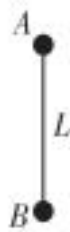
A. 1.25m

B. 1.80mB?

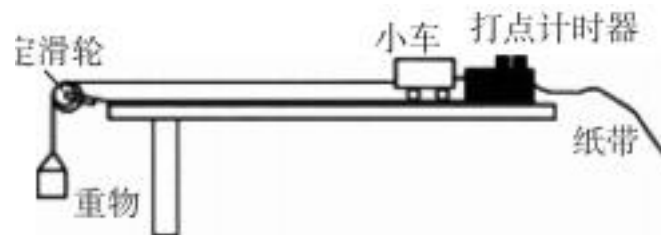
C. 3.60m6.25m

D. 3.60m6.25m

7. (6分) 7. 如图所示, A、B、C、D 四个小球质量分别为  $m$ 、 $4m$ 、 $2m$ 、 $3m$ , 用细线连着, 在 A 和 C 之间细线上还串接有一段轻弹簧, 悬挂在光滑定滑轮的两边并处于静止状态. 弹簧的形变在弹性限度内, 重力加速度大小为  $g$ , 则下列说法正确的是



- A. 剪断 C、D 间细线的一瞬间, 小球 C 的加速度大小为  $3g$
- B. 剪断 C、D 间细线的一瞬间, 小球 A 和 B 的加速度大小均为  $\frac{3}{7}g$
- C. 剪断 A、B 间细线的一瞬间, 小球 C 的加速度大小为零 B?
- D. 剪断 C 球上方细线的一瞬间, 小球 A 和 B 的加速度大小均为零
8. (6分) 8. 某人提着箱子站在电梯里, 电梯从一楼上升到三楼的整个过程中先匀加速后匀减速, 关于此过程, 下列说法正确的是
- A. 手对箱子的力大小始终等于箱子对手的力的大小
- B. 手对箱子的力大小始终等于箱子的重力的大小
- C. 人对电梯的压力先持续增大后持续减小
- D. 人对电梯的压力先大于人和箱子的总重力后小于人和箱子的总重力
9. (6分) 9. 将一个小球竖直向上抛出, 碰到高处的天花板后反弹, 并竖直向下运动回到抛出点, 若反弹的速度大小是碰撞前速度大小的 0.65 倍, 小球上升的时间为 1s, 下落的时间为 1.2s, 重力加速度取  $10m/s^2$ , 不计空气阻力和小球与天花板的碰撞时间, 则下列说法正确的是

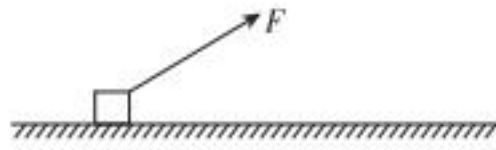


- A. 小球与天花板碰撞前的速度大小为  $10\text{m/s}$
- B. 小球与天花板碰撞前的速度大小为  $8\text{m/s}$
- C. 抛出点到天花板的高度为  $15\text{m}$
- D. 抛出点到天花板的高度为  $13\text{m}$

10. (6分) 10. 如图所示, 半圆  $ABC$  是由一条光滑的杆弯曲而成的. 带有小孔的小球穿在杆上, 在水平拉力  $F$  的作用下小球由  $B$  点开始缓慢升高, 此过程中半圆  $ABC$  竖直固定不动,  $AC$  连线水平. 在小球缓慢上升的过程中, 有关水平拉力  $F$ 、杆对小球的作用力  $F_N$  的变化情况, 下列说法正确的是

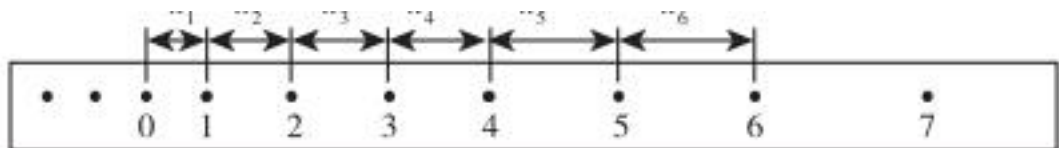
- A.  $F$  逐渐变大
- B.  $F$  逐渐变小
- C.  $F_N$  逐渐变大  $F_N$  逐渐变小
- D.  $F_N$  逐渐变大  $F_N$  逐渐变小

11. (6分) 11. 如图所示, 水平传送带以大小为  $v$  的速率沿顺时针匀速运行, 一个小物块从传送带的右端点  $A$  以大小为  $2v$  的速度向左滑上传送带, 小物块滑到传送带正中间时速度减为零. 已知小物块与传送带间的动摩擦因数为  $\mu$ , 重力加速度为  $g$ , 则下列说法正确的是



- A.  $A, B$  两点间的距离为  $\frac{2v^2}{\mu g}$
- B. 小物块在传送带上运动时与传送带的相对位移为  $\frac{9v^2}{2\mu g}$
- C. 要使小物块从传送带左端点  $B$  滑离, 小物块在右端点  $A$  滑上传送带的速度至少为  $3v$
- D. 增大传送带的速度 (仍小于  $2v$ ), 小物块与传送带间相对运动的时间变长

12. (6分) 12. 质量为  $m$  的物块放在水平桌面上, 物块与水平桌面间的动摩擦因数为  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  现给物块一个斜向上的拉力  $F$  使物块匀速向右运动, 则拉力  $F$  的值可能为



- A.  $\frac{1}{4}mg$
- B.  $\frac{1}{3}mg$
- C.  $\frac{1}{2}mg$
- D.  $\frac{1}{2}mg$

二. 填空题 本大题共 7 小题, 共 36.0 分

13. 复数  $z = \frac{1}{1+i}$  ( $i$  为虚数单位), 则  $|z| =$  \_\_\_\_\_.
14. 已知圆  $C$  的圆心坐标是  $(0, m)$ , 半径长是  $r$ . 若直线  $2x - y + 3 = 0$  与圆  $C$  相切于点  $A(-2, -1)$ , 则  $m =$  \_\_\_\_\_,  $r =$  \_\_\_\_\_.
15. 在二项式  $(\sqrt{2} + x)^9$  展开式中, 常数项和系数为有理数的项的个数分别是 \_\_\_\_\_.
16. 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle ABC = 90^\circ$ ,  $AB = 4$ ,  $BC = 3$ , 点  $D$  在线段  $AC$  上, 若  $\angle BDC = 45^\circ$ , 则  $BD =$  \_\_\_\_\_,  $\cos \angle ABD =$  \_\_\_\_\_.
17. 已知椭圆  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{5} = 1$  的左焦点为  $F$ , 点  $P$  在椭圆上且在  $x$  轴的上方. 若线段  $PF$  的中点在以原点  $O$  为圆心,  $|OF|$  为半径的圆上, 则直线  $PF$  的斜率是 \_\_\_\_\_.
18. 已知  $a \in \mathbb{R}$ , 函数  $f(x) = ax^3 - x$ . 若存在  $t \in \mathbb{R}$ , 使得  $|f(t+2) - f(t)| \leq \frac{2}{3}$ , 则实数  $a$  的最大值是 \_\_\_\_\_.
19. 已知正方形  $ABCD$  的边长为 1. 当每个  $\lambda_i (i = 1, 2, 3, 4, 5, 6)$  取遍  $\pm 1$  时,  $|\lambda_1 \overrightarrow{AB} + \lambda_2 \overrightarrow{BC} + \lambda_3 \overrightarrow{CD} + \lambda_4 \overrightarrow{DA} + \lambda_5 \overrightarrow{AC} + \lambda_6 \overrightarrow{BD}|$  的最小值是 \_\_\_\_\_, 最大值是 \_\_\_\_\_.

### 三. 解答题 本大题共 5 小题, 共 71.0 分

20. 设函数  $f(x) = \sin x, x \in \mathbb{R}$ .

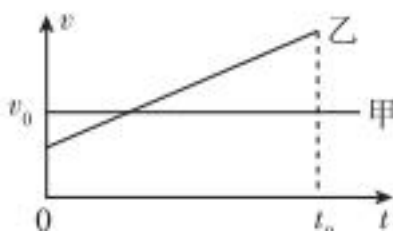
(1) (I) 已知  $\theta \in [0, 2\pi)$ , 函数  $f(x + \theta)$  是偶函数, 求  $\theta$  的值;

(2) (II) 求函数  $y = [f(x + \frac{\pi}{12})]^2 + [f(x + \frac{\pi}{4})]^2$  的值域.

21. 如图, 已知三棱柱  $ABC - A_1B_1C_1$ , 平面  $A_1ACC_1 \perp$  平面  $ABC$ ,  $\angle ABC = 90^\circ$ ,  $\angle BAC = 30^\circ$ ,  $A_1A = A_1C = AC$ ,  $E, F$  分别是  $AC, A_1B_1$  的中点.

(1) (I) 证明:  $EF \perp BC$ ;

(2) (II) 求直线  $EF$  与平面  $A_1BC$  所成角的余弦值.



22. 设等差数列  $\{a_n\}$  的前  $n$  项和为  $S_n$ ,  $a_3 = 4, a_4 = S_3$ . 数列  $\{b_n\}$  满足: 对每个  $n \in \mathbb{N}^*$ ,  $S_n + b_n, S_{n+1} + b_n, S_{n+2} + b_n$  成等比数列.

(1) (I) 求数列  $\{a_n\}, \{b_n\}$  的通项公式;

(2) (II) 记  $c_n = \sqrt{\frac{a_n}{2b_n}}, n \in \mathbb{N}^*$ , 证明:  $c_1 + c_2 + \dots + c_n < 2\sqrt{n}, n \in \mathbb{N}^*$ .

23. 如图, 已知点  $F(1, 0)$  为抛物线  $y^2 = 2px (p > 0)$  的焦点. 过点  $F$  的直线交抛物线于  $A, B$  两点, 点  $C$  在抛物线上, 使得  $\triangle ABC$  的重心  $G$  在  $x$  轴上, 直线  $AC$  交  $x$  轴于点  $Q$ , 且  $Q$  在点  $F$  的右侧. 记  $\triangle AFG, \triangle CQG$  的面积分别为  $S_1, S_2$ .

(1) 求  $p$  的值及抛物线的准线方程;

(2) 求  $\frac{S_1}{S_2}$  的最小值及此时点  $G$  点坐标.

24. 已知实数  $a \neq 0$ , 设函数  $f(x) = a \ln x + \sqrt{1+x}, x > 0$ .

(1) (I) 当  $a = -\frac{3}{4}$  时, 求函数  $f(x)$  的单调区间;

(2) (II) 对任意  $x \in \left[\frac{1}{e^2}, +\infty\right)$  均有  $f(x) \leq \frac{\sqrt{x}}{2a}$ , 求  $a$  的取值范围.

(3) 注意:  $e = 2.71828 \dots$  为自然对数的底数.