

XKB

新高考模拟检测卷(三)

数 学

本试卷满分 150 分,考试用时 120 分钟。

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
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,再选涂其它答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上,写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

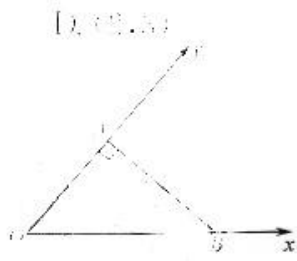
一、选择题:本题共 8 小题,每小题 5 分,共 40 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 已知集合 $A = \{x | x < 2\}$, $B = \{x | 2 < x < 3\}$, 则 $A \cap B =$

- A. $(1, 2)$ B. $(2, 3)$ C. $(2, 3)$ D. $(2, 3)$

2. 将一个水平放置的图形的直观图是一个等腰直角三角形 ABC , 斜边长 $|AB| = 1$, 那么原平面图形的面积是

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



3. $(x-2)^8$ 的二项展开式中,二项式系数的最大值为 a , 含 x^5 项的系数为 b , 则 $\frac{a}{b} =$

- A. $\frac{5}{32}$ B. $-\frac{5}{32}$ C. $\frac{32}{5}$ D. $-\frac{32}{5}$

4. 已知函数 $f(x) = \frac{1}{2} \sin \omega x - \frac{\sqrt{3}}{2} \cos \omega x (\omega > 0)$ 的零点是以 $\frac{\pi}{2}$ 为公差的等差数列. 若 $f(x)$ 在区间 $[0, \alpha]$ 上单调递增, 则 α 的取值范围为

- A. $(0, \frac{5\pi}{12}]$ B. $(0, \frac{7\pi}{12}]$ C. $(0, \frac{5\pi}{24}]$ D. $(0, \frac{7\pi}{24}]$

5. 已知 $f(x)$ 是定义在 \mathbf{R} 上的奇函数, 且 $f(x) = -f(x-2)$. 当 $x \in (0, 1]$ 时, $f(x) = 3^x - 1$, 则 $f(\log_3 54) =$

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

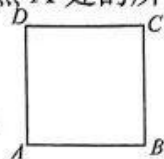
6. 四棱台 $ABCD-EFGH$ 中, 其上、下底面均为正方形, 若 $EF = 2AB = 8$, 且每条侧棱与底面所成角的正切值均为 $3\sqrt{2}$, 则该棱台的体积为

- A. 224 B. 448 C. $\frac{224}{3}$ D. 147

7. 某人设计一项单人游戏, 规则如下: 先将一棋子放在如图所示正方形 $ABCD$ (边

【模拟检测·数学(三) 第 1 页(共 4 页) F-XKB】

长为2个单位)的顶点A处,然后通过掷骰子来确定棋子沿正方形的边按逆时针方向行走的单位,如果掷出的点数为*i*(*i*=1,2,⋯,6),则棋子就按逆时针方向行走*i*个单位,一直循环下去.则某人抛掷三次骰子后棋子恰好又回到点A处的所有不同走法共有



- A. 22种
B. 24种
C. 25种
D. 27种
8. 设方程 $e^x + x + e = 0$ 和 $\ln x + x + e = 0$ 的根分别为 p 和 q , 函数 $f(x) = e^x + (p+q)x^e$, 则
- A. $f(\frac{4}{3}) < f(\frac{2}{3}) < f(0)$
B. $f(\frac{2}{3}) < f(0) < f(\frac{4}{3})$
C. $f(\frac{2}{3}) < f(\frac{4}{3}) < f(0)$
D. $f(0) < f(\frac{2}{3}) < f(\frac{4}{3})$

二、选择题:本题共4小题,每小题5分,共20分.在每小题给出的选项中,有多项符合题目要求.全部选对的得5分,部分选对的得2分,有选错的得0分.

9. 已知 $z \in \mathbb{C}$, \bar{z} 是 z 的共轭复数, 则
- A. 若 $z = \frac{1+3i}{1-3i}$, 则 $\bar{z} = \frac{-4-3i}{5}$
B. 若 z 为纯虚数, 则 $z^2 < 0$
C. 若 $z - (2+i) > 0$, 则 $z > 2+i$
D. 若 $M = \{z \mid z = 3i^k - 3, k \in \mathbb{Z}\}$, 则集合 M 所构成区域的面积为 6π
10. 已知圆 $C: (x-1)^2 + (y-1)^2 = 1$, 直线 $l: x + my + 2m + 3 = 0$, 则
- A. 直线 l 过定点 $(-2, 3)$
B. 当 $m = \frac{12}{5}$ 时, 直线 l 与圆 C 相切
C. 当 $m = -1$ 时, 过直线 l 上一点 P 向圆 C 作切线, 切点为 Q , 则 PQ 的最小值为 $\frac{\sqrt{34}}{2}$
D. 若圆 C 上只有一个点到直线 l 的距离为 1, 则 $m = \frac{12}{5}$
11. 已知函数 $f(x) = \sqrt{3} \sin x \cos x + \cos^2 x + \frac{1}{2}$, 则
- A. $x = \frac{\pi}{6}$ 是函数 $f(x)$ 的一条对称轴
B. 函数 $f(x)$ 在 $[\frac{5\pi}{6}, \pi]$ 上单调递增
C. $y = f(x) + f(x + \frac{\pi}{4})$ 的最小值为 $-\sqrt{2}$
D. $y = \sqrt{3}x - \frac{1}{2}$ 是 $y = f(x)$ 的一条切线
12. 已知椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的左、右焦点分别为 F_1, F_2 , 过 F_2 的直线 l 与 C 交于 P, Q 两点, O 为坐标原点, 则下列结论中正确的是
- A. 若 $|\overrightarrow{PF_1} + \overrightarrow{PF_2}| = |\overrightarrow{PF_1} - \overrightarrow{PF_2}|$, 且 $\overrightarrow{PF_2} = 2\overrightarrow{F_2Q}$, 则椭圆 C 的离心率为 $\frac{\sqrt{5}}{3}$
B. 若 $|OP| = \frac{1}{2}|F_1F_2|$, 且 $\frac{|PF_1|}{|PQ|} = \frac{8}{15}$, 则 C 的离心率为 $\frac{\sqrt{5}}{5}$
C. 若对任意的直线 l 总有 $|PQ| \geq |F_1F_2|$, 则椭圆 C 的离心率的取值范围为 $[\frac{\sqrt{5}-1}{2}, 1)$
D. 若存在直线 l , 使得 $|PF_1|, |PF_2|$ 的等比中项为 $|F_1F_2|$, 则椭圆 C 的离心率的取值范围为 $[\frac{\sqrt{5}}{5}, \frac{1}{2}]$

选择题答题栏

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案												

三、填空题:本题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分.

13. 已知幂函数 $f(x)=x^a$ 的图象过点 $(8,4)$, 则 $f(x)=x^a$ 的值域是_____.
14. 已知抛物线 $C:y^2=4x$, 直线 $l:x=my+t$ 与抛物线 C 交于 M, N 两点, O 为坐标原点, 记直线 OM, ON 的斜率分别为 k_1, k_2 , 若 $k_1k_2=-2$, 则 $t=_____$.
15. 已知平面向量 a, b 满足 $|a-b|=1$ 且 $a \perp b$, 当向量 $a-b$ 与向量 $3a-b$ 的夹角最大时, 向量 b 的模为_____.
16. 已知正四面体 $A-BCD$ 内接于半径为 $\frac{3\sqrt{6}}{2}$ 的球 O 中, 在平面 BCD 内有一动点 P , 且满足 $AP=4\sqrt{2}$, 则 $|BP|$ 的最小值是_____; 直线 AP 与直线 BC 所成角的取值范围为_____.

四、解答题:本大题共 6 小题,共 70 分. 解答应写出必要的文字说明、证明过程及演算步骤.

17. (10 分)

已知正项数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n , 且 $8S_n = (a_n + 2)(n \in \mathbb{N}^+)$.

(1) 证明: 数列 $\{a_n\}$ 为等差数列;

(2) 已知 $a_1 = \log_2 b$, 求数列 $\{b_n\}$ 的前 n 项和 T_n .

18. (15 分)

在锐角 $\triangle ABC$ 中, 内角 A, B, C 所对的边分别为 a, b, c , 已知 $a \sin(C + \frac{\pi}{3}) = b \sin \frac{\pi}{4}$.

(1) 求 $\tan \frac{A}{4}$;

(2) 求 $\frac{\cos B - \cos C}{\sin B + \sin C}$ 的取值范围.

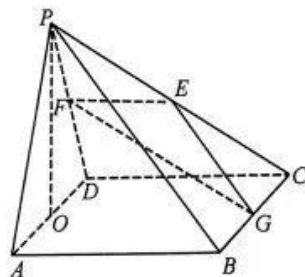
19. (12 分)

如图, 在四棱锥 $P-ABCD$ 中, 底面 $ABCD$ 是边长为 4 的正方形, $\triangle PAD$ 是等边三角形, $CD \perp$ 平面 PAD , E, F, G, O 分别是 PC, PD, BC, AD 的中点.

(1) 求证: $PO \perp$ 平面 $ABCD$;

(2) 求平面 EFG 与平面 $ABCD$ 的夹角的大小;

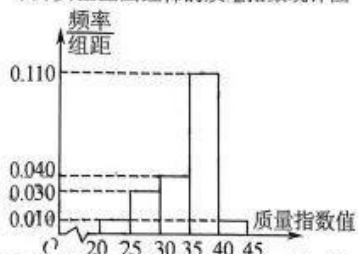
(3) 线段 PA 上是否存在点 M , 使得直线 GM 与平面 EFG 所成角为 $\frac{\pi}{6}$, 若存在, 求线段 PM 的长; 若不存在, 说明理由.



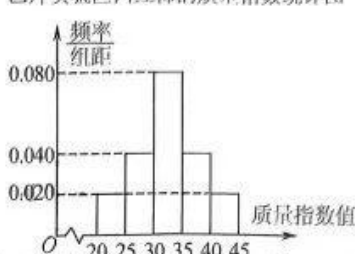
20. (12分)

随着人们生活水平的提高,国家倡导绿色安全消费,菜篮子工程从数量保障型转向质量效益型.为了测试甲、乙两种不同有机肥料的使用效果,某科研单位用西红柿做了对比实验,分别在两片实验区各摘取 100 个,对其质量的某项指标值进行检测,质量指数值达到 35 及以上的为“质量优等”,由测量结果绘成如下频率分布直方图,其中质量指数值分组区间是: $[20, 25)$, $[25, 30)$, $[30, 35)$, $[35, 40)$, $[40, 45]$.

甲片实验区西红柿的质量指数统计图



乙片实验区西红柿的质量指数统计图



- 分别求甲片实验区西红柿的质量指数的平均数和中位数(除不尽的保留两位小数);
- 请根据题中信息完成下面的列联表,并判断是否有 99.9% 的把握认为“质量优等”与使用不同的肥料有关.

	甲有机肥料	乙有机肥料	合计
质量优等			
质量非优等			
合计			

$$n = a + b = \dots$$

$$k = \frac{n(ad - bc)}{\sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}}$$

P	k	2.706	3.841	6.635	7.879	10.828
-----	-----	-------	-------	-------	-------	--------

21. (12分)

设双曲线 $C: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$ 的左、右焦点分别为 F_1, F_2 , 且焦距为 6, 点

$(2\sqrt{2}, 1)$ 在双曲线 C 上.

(1) 求双曲线 C 的方程;

(2) 已知 M 是直线 $x = \frac{a^2}{3}$ 上一点, 直线 MF_2 交双曲线 C 于 A (A 在第一象限), B 两点, O 为坐标原点, 过点 M 作直线 OA 的平行线 l , l 与直线 OB 交于点 P , 与 x 轴交于点 Q , 证明: P 为线段 MQ 的中点.

22. (12分)

已知函数 $f(x) = ae^x - \sin x, x \in (0, \frac{\pi}{2})$ 且 $f(x)$ 存在极值 ($a \in \mathbf{R}$).

(1) 求 a 的取值范围;

(2) 若存在 $x_1, x_2 (x_1 \neq x_2)$, 使得 $f(x_1) = f(x_2)$, 证明: $x_1 + x_2 < 2\ln \frac{1}{a}$.

东北师大附中 2023~2024 学年上学期

(物理) 科试卷

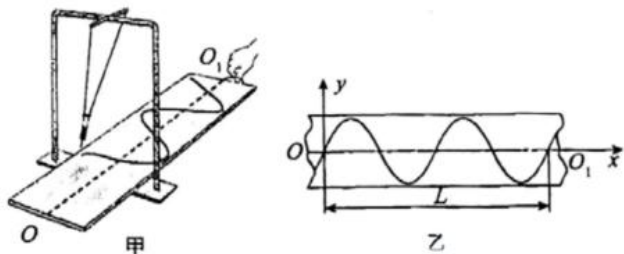
高三年级第一次摸底考试

注意事项:

1. 答题前, 考生须将自己的姓名、班级、考场/座位号填写在答题卡指定位置上, 并粘贴条形码。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 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, 再选涂其它答案标号。
3. 回答非选择题时, 请使用 0.5 毫米黑色字迹签字笔将答案写在答题卡各题目的答题区域内, 超出答题区域或在草稿纸、本试题卷上书写的答案无效。
4. 保持卡面清洁, 不要折叠、不要弄皱、弄破, 不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

一、单选题 (每题 4 分, 共 24 分)

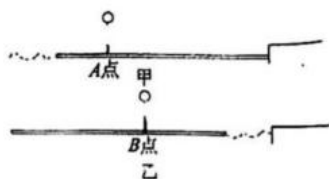
1. 如图甲所示, 细线下悬挂一个除去了柱塞的注射器, 注射器内装上墨汁。当注射器在竖直面做小角度内摆动时, 沿着垂直于摆动方向匀速拖动一张硬纸板, 注射器流出的墨水在硬纸板上形成了如图乙所示的曲线。关于图乙所示的图像, 下列说法中正确的 ()。



- A. 匀速拖动硬纸板移动距离 L 的时间等于注射器振动的周期
- B. 可以利用 x 轴作为时间坐标轴, 可以用 y 轴表示注射器振动的位移
- C. 拖动硬纸板的速度越大, 注射器振动的周期越短
- D. 拖动硬纸板的速度越大, 注射器振动的周期越长

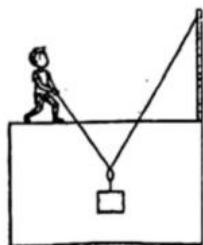
2. “独竹漂”是一项独特的黔北民间绝技。独竹漂高手们脚踩一根楠竹, 漂行水上如履平地。如图甲所示, 在平静的湖面上, 一位女子脚踩竹竿抵达岸边, 此时女子静立于竹竿 A 点, 一位摄影爱好者使用连拍模式拍下了该女子在竹竿上行走过程的系列照片, 并从中选取了两张进行对比, 其简化图如下。经过测量发现, 甲、乙两张照片中 A 、 B 两点的水平向距约为 1cm , 乙图中竹竿右端距离河岸约为 1.8cm 。女子在照片上身

高约为1.6cm. 已知竹竿的质量约为25kg, 若不计水的阻力, 则该女子的质量约为 ().



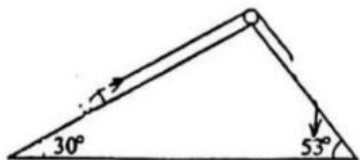
- A. 45kg B. 50kg C. 55kg D. 60kg

3. 建筑工人用如图所示的方式将重物从平台缓慢下放到地面上, 固定重物的光滑圆环套在轻绳上, 轻绳的一端固定在竖直墙上, 工人手握的部分有足够长的绳子, 工人站在平台上的位置保持不变, 缓慢释放手中的绳子, 重物缓慢下降, 则在重物下降的过程中 ().



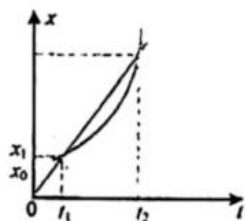
- A. 绳对圆环的作用力逐渐减小 B. 工人对绳的拉力不变
C. 平台对工人的支持力逐渐增大 D. 平台对工人的摩擦力逐渐减小

4. 如图所示, 一个三棱柱置于水平地面上, 与地面的接触面粗糙, 两个倾斜表面光滑且左表面与地面夹角为 30° , 右表面与地面夹角为 53° , 质量均为1kg的两滑块被一根跨过斜面顶端滑轮轻质细绳相连, 静止释放两滑块后, 三棱柱未相对地面滑动, 则下列说法正确的是 () (重力加速度 g 取 10m/s^2)



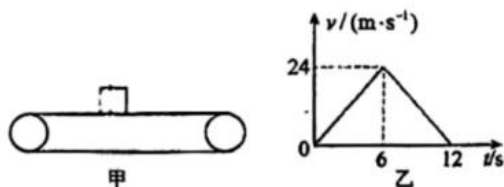
- A. 地面对三棱柱的支持力等于三棱柱、两个滑块以及滑轮的总重力
B. 滑块会滑动, 并且滑动的加速度大小为 3m/s^2
C. 地面对三棱柱的摩擦力水平向左
D. 地面对三棱柱的摩擦力水平向右

5. 某同学用甲、乙两辆汽车相遇问题的规律, 下图是他根据运动规律绘制的在同一平直道路上相邻车道行驶的甲、乙两车(视为质点)的运动位置-时间图线. 已知甲的运动图线为一条顶点为 $(0, x_0)$ 的抛物线, 乙的运动图线为一过原点的直线. 两条图线中其中一个交点坐标为 (t_1, x_1) . 则下列说法正确的是 ().



- A. t_1 时刻甲物块速度为 $\frac{x_1 - x_0}{t_1}$
- B. 甲物块在做匀加速直线运动的加速度为 $\frac{x_1 - x_0}{2t_1^2}$
- C. 图中甲、乙两个物块再次相遇时刻为 $t_2 = \frac{x_0 t_1}{x_1 - x_0}$
- D. 如果两个物块只相遇一次, 则必有 $x_1 = \frac{3}{2}x_0$

6. 如图甲所示一水平的浅色长传送带上放置一煤块(可视为质点), 煤块与传送带之间的动摩擦因数为 $\mu = 0.2$. 初始时, 传送带与煤块都是静止的. 现让传送带在变速电机带动下先加速后减速, 传送带的速度-时间($v-t$)图像如图乙所示, 假设传送带足够长, 经过一段时间, 煤块在传送带上留下了一段黑色痕迹, $g = 10 \text{ m/s}^2$, 则下列说法正确的是 ().

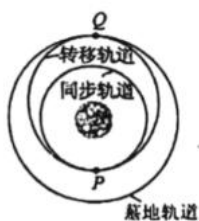


- A. 黑色痕迹的长度为80m
- B. 煤块在传送带上的相对位移为16m
- C. 若煤块的质量为2kg, 则煤块与传送带间因摩擦产生的热量为64J

D. 煤块的质量越大黑色痕迹的长度越长

二、多选题（每题 6 分，共 24 分，选对但不全得 3 分，有选错的得 0 分）

7. 如图所示，2022 年 1 月 22 日我国“实践 21 号”卫星在地球同步轨道“捕获”已失效的北斗二号 G_2 卫星后，成功将其送入“墓地轨道”（可视为圆轨道），此后“实践 21 号”又回归同步轨道，这标志着中国能够真正意义上实现“太空垃圾清理”。已知同步轨道和墓地轨道的轨道半径分别为 R_1 、 R_2 ，转移轨道与同步轨道、墓地轨道分别相切于 P 、 Q 点，地球自转周期为 T_0 ，则对北斗二号 G_2 卫星的下列说法中正确的是（ ）。



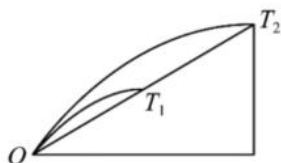
- A. 在墓地轨道运行时的速度小于其在同步轨道运行的速度
- B. 在转移轨道上运行时，因为是椭圆轨道，所以卫星不处于完全失重状态
- C. 若要从 Q 点逃脱地球的引力束缚，则在该处速度可以小于 11.2 km/s

D. 沿转移轨道从 P 点运行到 Q 点所用最短时间为 $\frac{T_0}{4} \sqrt{\frac{(R_1 + R_2)^3}{2R_1^2}}$

8. 某地区常年有风，为计算方便，可认为风速一直保持在 4 m/s ，该地区有一风力发电机，其叶片转动可形成半径为 20 m 的圆面，若保持风垂直吹向叶片，空气密度为 1.3 kg/m^3 ，风的动能转化为心能的效率为 20% 。现用这台风力发电机给一水泵供电，使水泵从地下 10 m 深处抽水，水泵能将水抽到地面并以 2 m/s 的速度射出，出水口的横截面积为 0.1 m^2 ，水的密度为 $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ，水泵及电机组成的抽水系统效率为 80% ，则根据题给条件，下列说法正确的是（ ）。

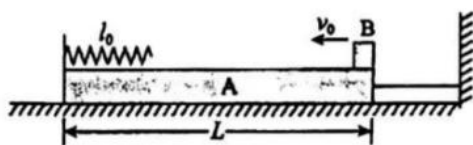
- A. 该风力发电机的发电功率约为 50 kW
- B. 抽水机的机械功率约为 20 kJ
- C. 风力发电机一天的发电量可供该水泵正常工作约 $9 \sim 10 \text{ h}$
- D. 若风速变为 8 m/s ，则该风力发电机的发电功率变为原来的 8 倍

9. 在某次军事演习中, 两枚炮弹自山坡底端 O 点斜向上发射, 炮弹分别水平命中山坡上的目标 T_1 、 T_2 , 运动时间分别为 t_1 、 t_2 , 初速度分别为 v_1 、 v_2 . 如图所示, 已知 T_1 位于山坡正中间位置, T_2 位于山坡顶端, 山坡与地面间的夹角为 30° , 不计空气阻力, 则下列判断正确的有 ().



- A. 两枚炮弹飞行时间 $t_1:t_2 = \sqrt{2}:1$
- B. 两枚炮弹的发射速度方向相同
- C. 两枚炮弹的发射速度大小之比 $v_1:v_2 = 1:2$
- D. 两枚炮弹的发射速度大小之比 $v_1:v_2 = 1:4$

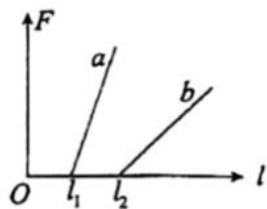
10. 如图所示, 一质量为 m 、长为 L 的木板 A 静止在光滑水平面上, 其左侧固定一劲度系数为 k 的水平轻质弹簧, 弹簧原长为 l_0 , 右侧用一不可伸长的轻质细绳连接于竖直墙上. 现使一可视为质点的小物块 B 以初速度 v_0 从木板的右端无摩擦地向左滑动, 而后压缩弹簧. 设 B 的质量为 λm , 当 $\lambda = 1$ 时细绳恰好被拉断. 已知弹簧弹性势能的表达式 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$, 其中 k 为劲度系数, x 为弹簧的压缩量. 则



- A. 细绳所能承受的最大拉力 $F_m = v_0\sqrt{mk}$
- B. 当 $\lambda = 1$ 时, 小物块 B 滑离木板 A 时木板运动的对地位移 $s_A = \frac{1}{2}\left(L - l_0 + v_0\sqrt{\frac{m}{k}}\right)$
- C. 当 $\lambda = 2$ 时, 细绳被拉断后长木板的最大加速度 $a_m = v_0\sqrt{\frac{3k}{m}}$
- D. 为保证小物块在运动过程中速度方向不发生变化, λ 应大于等于 2

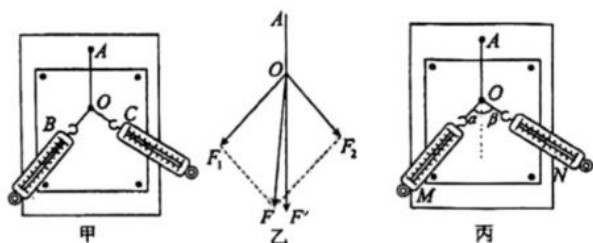
三、实验题 (每空 2 分, 共 14 分)

11. 某同学采用自制弹簧测力计，其弹力与弹簧长度的关系图像如图所示，做“探究共点力合成的规律”实验：



(1) 用来制作弹簧测力计的弹簧有两种型号，则选用_____型号弹簧做测力计精确度高；

(2) 该同学做“验证力的平行四边形定则”的实验情况如图甲所示，其中 A 为固定橡皮条的图钉，O 为橡皮条与细绳的结点，OB 和 OC 为细绳图乙是在白纸上根据实验结果画出的图。

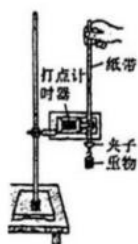


①按照正常实验操作，图乙中的 F 与 F' 两力中，方向一定沿 AO 方向的是_____；

②某同学认为在此过程中必须注意以下几项其中正确的是_____（填入相应的字母）

- A. 两根细绳必须等长
- B. 橡皮条应与两绳夹角的平分线在同一直线上
- C. 在用两个弹簧秤同时拉细绳时要注意使两个弹簧秤的读数相等
- D. 在使用弹簧秤时要注意使弹簧秤与木板平面平行
- E. 在用两个弹簧秤同时拉细绳时必须将橡皮条的另一端拉到用一个弹簧秤拉时记下的位置

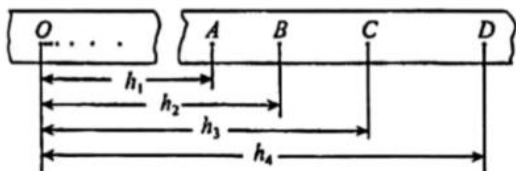
12. 某实验小组利用重物自由下落来“验证机械能守恒定律”，实验装置如图所示。已知重物质量为 m ，当地重力加速度为 g 。



(1) 按图示组装好器材后，下列步骤合理的顺序是_____。

①在纸带下端挂上重物，穿过打点计时器，将重物拉至靠近打点计时器处；②释放纸带；③启动开关，使打点计时器打点；④从重物上取下纸带；⑤关闭打点计时器电源。

(2) 某同学多次实验后，挑选一条点迹清晰的纸带，测量出纸带上连续四个点 A 、 B 、 C 、 D 到起始点 O 的距离如图所示。已知打点计时器的打点频率为 f ，则从 O 点到 B 点的这段时间内，重物动能的增加量为_____。



(3) 该同学利用纸带上各点到 O 的距离 h ，计算出各点的速度 v ，以 h 为横轴、 v^2 为纵轴作出了如图所示的图线，若满足_____，则可以证明在误差允许的范围内，重物的机械能守恒。

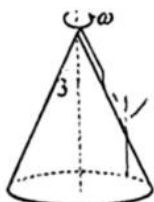


(4) 在实验中，某同学根据测得的数据，通过计算发现，重物动能的增加量略大于重物势能的减少量，若测量与计算均无错误，则出现这一问题的原因可能是_____。

- A. 重物的质量偏大
- B. 交流电源的频率偏大
- C. 交流电源的频率偏小
- D. 重物下落时受到的阻力过大

四、解答题 (13 题 10 分, 14 题 12 分, 15 题 16 分)

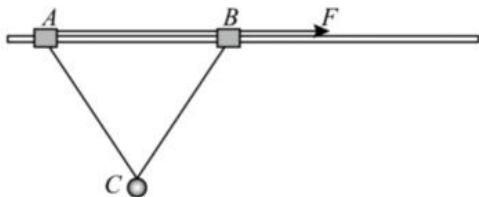
13. (10 分) 如图所示，一根长为 1m 的轻质细线，一端系着一个质量为 6kg 的小球 (可视为质点) 另一端固定在光滑圆锥体顶端，圆锥顶角的一半 $\theta = 37^\circ$ ($\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)， g 取 10m/s^2 。求：



- (1) 整个系统静止时，小球受到绳子的拉力与圆锥体支持力的大小；
- (2) 当小球随圆锥体围绕其中心轴线一起做匀速圆周运动，小球与圆锥体接触但是支持力为零时，小球的

角速度、以及受到绳子的拉力的大小.

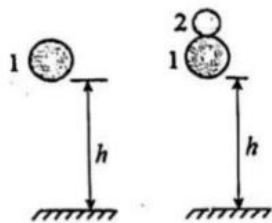
14. (12分) 如图所示, 光滑粗细均匀的直杆水平固定, 质量均为 m 的 A、B 两个滑环套在杆上, 用长为 L 的细线连接, 用两根长也为 L 的细线将质量也为 m 的小球 C 分别与滑环 A、B 连接, 不计滑环和小球的大小, 重力加速度为 g , 水平杆足够长, 用水平向右的恒定拉力拉滑环 B 向右加速运动, A、B、C 保持相对静止, 连接 A、C 的细线刚好张力为零. 求:



(1) A、B、C 整体运动的加速度和水平拉力 F 的大小;

(2) 若将水平拉力增大为原来的 $\sqrt{3}$ 倍, 从静止开始拉 B 运动. 当整体稳定时, B、C 间的细线上张力的.

15. (16分) 某兴趣小组同学利用如图所示的一组大小、质量各不相同的硬质弹性小球进行了若干次碰撞实验. 所有碰撞都可认为是弹性碰撞, 重力加速度大小为 g , 忽略空气阻力影响, 小球均可视为质点. 试讨论以下问题:



(1) 第一次实验他们将一个质量为 m_1 的小球 1 从距离地面高度 h 处由静止释放, 如下面左图所示. 通过查阅资料他们估计出了球与地面的作用时间 Δt . 求 1 球与地面碰撞过程中对地面平均作用力 F 的大小.

(2) 第二次实验在 1 球顶上放一质量为 m_2 的 2 球, $m_2 = km_1 (k < 1)$, 让这两个球一起从距离地面高 h 处自由下落并撞击地面, 如下面右图所示, 他们惊奇的发现球 2 反弹的高度超过了释放时的高度. 他们猜想若 2 球质量越小被反弹的高度越高, 试从理论角度分析他们的猜想是否正确, 并求 2 球能达到的最大高度.

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

