



2024 北京朝阳高一（上）期末

物 理

2024. 1

（考试时间 90 分钟 满分 100 分）

一、本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题目要求的。

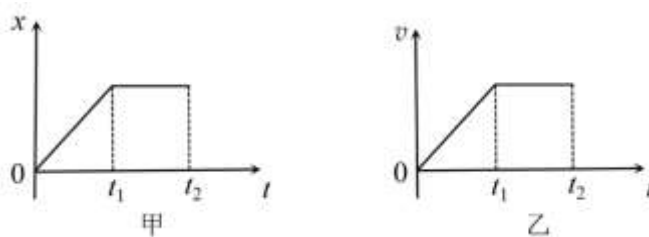
1. 下列物理量属于标量的是

- A. 速度
- B. 加速度
- C. 力
- D. 路程

2. 小郑同学对田径比赛中的一些运动进行了思考，其中正确的是

- A. 原地投掷实心球的成绩，其依据是实心球的位移大小
- B. 跳远比赛中研究运动员起跳是否犯规时，可以将其看成质点
- C. 跳高比赛中运动员以“背越式”飞越横杆时，其重心可能低于横杆
- D. 在标准跑道上的 400 米跑比赛中小红获得冠军，是由于她全程的平均速度最大

3. 如图甲、乙所示，分别表示物体运动的位移 x 、速度 v 随时间 t 的变化图像。下列说法正确的是



- A. 甲图中物体在 $0 \sim t_1$ 时间内沿 x 轴正向做匀加速直线运动
- B. 甲图中物体在 $t_1 \sim t_2$ 时间内沿 x 轴正向做匀速直线运动
- C. 乙图中物体在 $0 \sim t_1$ 时间内速度的变化率保持恒定
- D. 乙图中物体在 $t_1 \sim t_2$ 时间内处于静止状态

4. 如图所示，台秤放置在水平地面上，物块静止在水平秤盘上。下列说法正确的是

- A. 地面受到的压力是由于台秤底座发生微小形变产生的
- B. 物块所受支持力的反作用力是地面受到的压力
- C. 物块的重力与秤盘对物块的支持力是一对相互作用力
- D. 台秤对地面的压力与地面对台秤的支持力是一对平衡力



5. 在太空舱内可采用动力学方法测物体质量。先对质量为 m_0 的标准物体施加一水平推力，测得其加速度大小为 2m/s^2 ；然后将该标准物体与待测物体紧靠在一起施加相同的水平推力，测得其共同加速度大小为 1m/s^2 。若 $m_0=2\text{kg}$ ，则待测物体的质量为

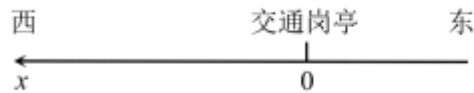
- A. 1kg
- B. 2kg
- C. 3kg
- D. 4kg

6. 无人快递车可以完成短途物流配送。在一条东西方向的平直公路上进行实验测试，确定某交通岗亭为位置零点，以向西方向为正方向，如图所示。快递车某段时间在此公路上运动的位置坐标 x 随时间 t 的变



化规律为 $x = 2t^2 - 4t + 9$ (x 、 t 均取国际单位)。则此快递车

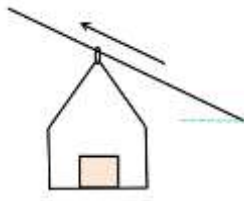
- A. 初速度大小为 4m/s
- B. 加速度大小为 2m/s^2
- C. $t=0$ 时位于交通岗亭
- D. 一直向东运动



7. 图甲是某旅游景点观光缆车的实景图，图乙是其简化模型。假定货物放置在缆车的水平底板上，缆车沿倾斜直缆绳上行。下列说法正确的是



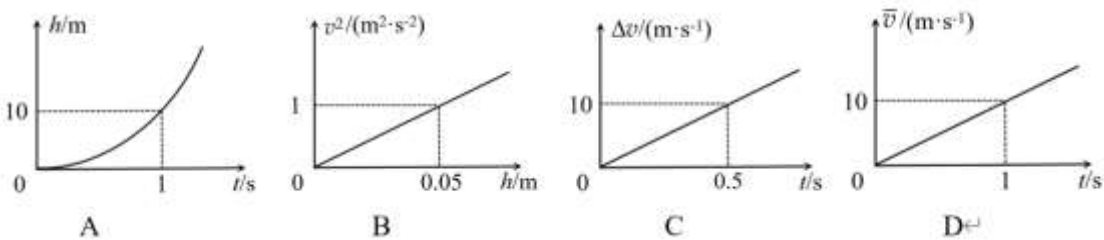
甲



乙

- A. 若缆车沿缆绳匀速上行，则货物受到底板的摩擦力方向水平向左
- B. 若缆车沿缆绳匀加速上行，则货物对底板的压力小于货物的重力
- C. 若缆车沿缆绳匀加速上行，则车厢对货物的作用力不可能沿缆绳斜向上
- D. 若缆车沿缆绳匀减速上行，则车厢对货物的摩擦力方向沿缆绳斜向下

8. 下图中的 h 、 t 、 v 、 Δv 和 \bar{v} 分别表示物体竖直向下运动的距离、时间、瞬时速度、速度变化量和平均速度，由此可推断物体做自由落体运动的是（重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ）



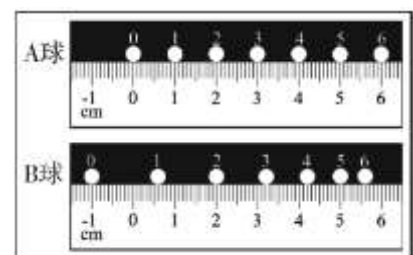
9. 如图所示，一辆货车运送砂石料到工地，停车后自动卸货系统控制货车的厢体缓慢倾斜，当厢体的倾角增加到一定程度时，砂石料会自动从厢体尾部滑出完成卸货任务。下列说法正确的是

- A. 砂石料开始滑动之前所受合力不断增加
- B. 砂石料匀速滑出过程中所受合力沿厢体向下
- C. 砂石料加速滑出过程中，货车受到地面向右的摩擦力
- D. 砂石料加速滑出过程中，货车对地面的压力大于货车与砂石料的总重力



10. 图示为 A、B 两球在同一平直轨道上同向运动的频闪照片，图中球上方数字是时刻（单位：s）。在该段时间内，根据图中信息无法推得的结论是

- A. B 球初速度大于 A 球初速度
- B. A、B 两球会出现瞬时速度相等的时刻



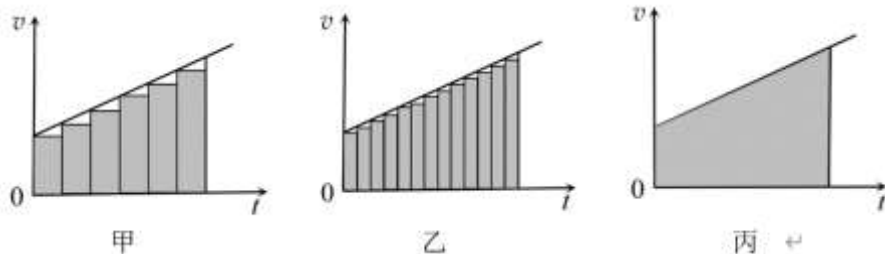


C. A、B 两球相遇两次

D. B 球最终停在 7.225cm 的位置

二、本题共 4 小题，每小题 3 分，共 12 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 3 分，选对但不全的得 2 分，有错选的得 0 分。

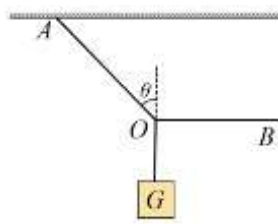
11. 图甲、乙、丙体现了利用 $v-t$ 图像推导匀变速直线运动位移公式的思路和方法。下列说法正确的是



- A. 可以把整个运动过程分割成很多小段，每小段近似看作匀速直线运动，各小段位移之和可近似代表总位移
- B. 这种用图像面积表示位移大小的方法只适用于匀变速直线运动
- C. 用图中矩形面积之和表示位移大小，图甲得到的结果比图乙的更接近真实值
- D. 若将图丙中纵坐标改为加速度，则图线下方阴影面积表示对应时间内的速度变化量

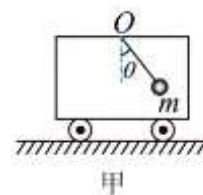
12. 生活中常用绳索悬吊重物。图示悬绳的 O 点被水平绳 BO 牵引，重物静止时悬绳 AO 与竖直方向成夹角 θ ，重物所受重力为 G 。下列说法正确的是

- A. 绳 AO 所受的拉力大小为 $G\cos\theta$
- B. 绳 BO 所受的拉力大小为 $G\tan\theta$
- C. 若仅将夹角 θ 减小少许，则绳 AO 与绳 BO 所受的拉力均减小
- D. 若剪断绳 BO ，则剪断后瞬间重物的加速度方向水平向左

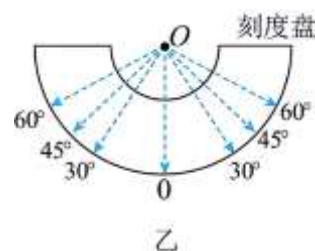


13. 图甲为某同学设计的加速度测量仪原理简图。将一端连有摆球的细线悬挂于小车顶部的 O 点，小车沿水平方向做直线运动。小球与车保持相对静止时，通过如图乙所示的加速度仪表盘测出细线与竖直方向的夹角 θ ，即可推算出小车此时的加速度。已知重力加速度大小为 g 。不计空气阻力及细线与刻度盘间的摩擦。下列说法正确的是

- A. 当 $\theta=30^\circ$ 时，小车的加速度大小为 $\frac{\sqrt{3}}{3}g$
- B. 若细线在 0 刻线两侧角度相同时，表示小车的加速度相同
- C. 若细线相对静止在 0 刻线右侧，则表示小车向右运动
- D. 若将角度对应的加速度进行标注，则加速度越大表盘刻度越密集

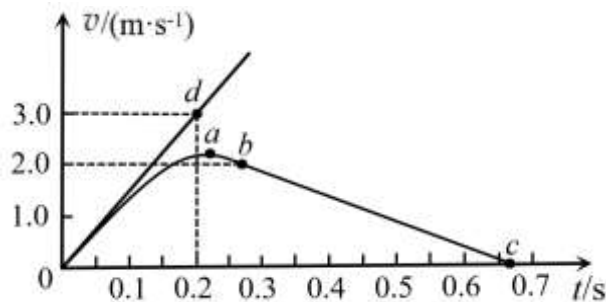


14. 如图甲所示，水平地面上轻弹簧左端固定，右端通过滑块压缩 0.4m 后锁定， $t=0$ 时解除锁定同时释放滑块。计算机通过滑块上的速度传感器描绘出其 $v-t$ 图像如图乙所示，其中 oab 段为曲线， bc 段为直线， bc 段对应的运动时间为 0.4s。倾斜直线 od 是 $t=0$ 时速度图线的切线。已知滑块质量 $m=7.0\text{kg}$ ，重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。下列说法正确的是





甲



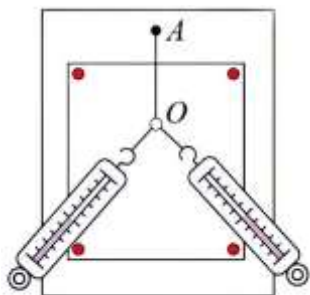
乙

- A. 滑块与地面间的动摩擦因数为 0.2 B. 滑块速度最大时弹簧弹力大小为 35N
 C. 弹簧的劲度系数为 262.5N/m D. 滑块与弹簧分离后运动的距离为 0.4m

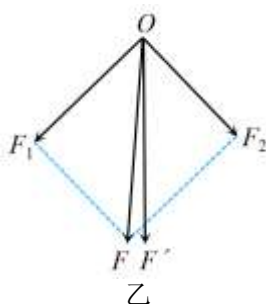
三、本题共 2 小题，共 18 分。把答案填在答题纸相应的横线上。

15. (8 分)

在“探究两个互成角度力的合成规律”实验中，如图甲所示，桌上放一块木板，用图钉把一张白纸钉在木板上，再用图钉把橡皮条一端固定在木板上的 A 点，橡皮条的另一端通过一个轻质小圆环连接了两根细绳套。先用两个弹簧测力计分别钩住细绳套互成角度地拉动小圆环；再用一个弹簧测力计通过细绳套拉动小圆环。



甲



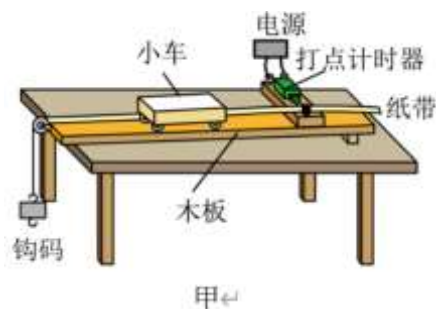
乙

- (1) 实验中用两个弹簧测力计与只用一个弹簧测力计拉动小圆环时，两次效果相同的依据是 _____。
- A. 两个弹簧测力计示数之和等于一个弹簧测力计的示数
 B. 橡皮条伸长相同的长度
 C. 橡皮条上的轻质小圆环处于同一位置
- (2) 如图乙所示，用两个弹簧测力计分别钩住细绳套互成角度地拉动小圆环时，两弹簧的弹力分别为 F_1 、 F_2 ，利用平行四边形定则得到其合力为 F ；用一个弹簧测力计拉动小圆环时，弹簧的弹力为 F' ，则 _____ (选填“ F ”或“ F' ”) 的方向一定与 AO 在一条直线上。
- (3) 下列操作正确的是 _____。
- A. 在不超出量程的前提下弹簧测力计读数应适当大一些
 B. 橡皮条应与两细绳夹角的平分线在同一直线上
 C. 标记同一细绳方向的两点要适当远些
 D. 用两个弹簧测力计拉动小圆环时两细绳的夹角应为 90°
- (4) 实验中仅将两细绳套换成两根橡皮条，则 _____ (选填“能”或“不能”) 完成本实验。



16. (10分)

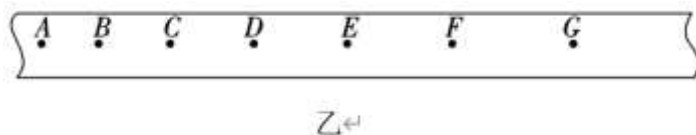
如图甲为“探究加速度与物体受力的关系”的实验装置示意图。实验中认为钩码所受的重力等于使小车做匀加速直线运动的合力。



(1) 下列操作正确的是_____。

- A. 在平衡摩擦力时，需要将木板的一侧垫高并将钩码用细线通过定滑轮系在小车上
- B. 实验时应先接通打点计时器电源，待打点计时器工作稳定后再释放小车
- C. 调节滑轮时应使细线与木板平行

(2) 图乙是实验中得到的一条纸带，A、B、C、D、E、F、G为7个相邻的计数点，相邻的两个计数点之间还有四个点未画出。量出相邻计数点之间的距离分别为



$s_{AB}=3.22\text{ cm}$ 、 $s_{BC}=3.65\text{ cm}$ 、 $s_{CD}=4.08\text{ cm}$ 、 $s_{DE}=4.49\text{ cm}$ 、 $s_{EF}=4.91\text{ cm}$ 、 $s_{FG}=5.34\text{ cm}$ 。

已知打点计时器的工作频率为50 Hz，则小车的加速度 $a=_____ \text{ m/s}^2$ 。(结果保留两位有效数字)

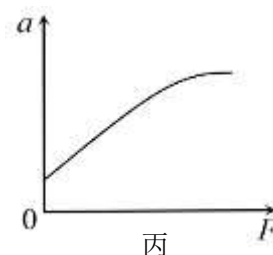
(3) 在探究小车加速度 a 与所受合力 F 的关系时，某同学根据实验数据作出的 $a-F$ 图像如图丙所示。

①该图线不过坐标原点的原因可能是_____。

- A. 长木板远离滑轮的一端垫得过高
- B. 长木板远离滑轮的一端垫得过低

②该图线后一部分弯曲的原因可能是_____。

- A. 钩码的质量太小
- B. 钩码的质量太大



(4) 在探究小车加速度 a 与所受合力 F 的关系时，某同学准确平衡了摩擦力，并在小车上放置了5个钩码。将 n (依次取 $n=1,2,3,4,5$) 个钩码挂在细线下端，其余 $5-n$ 个钩码仍留在小车内。正确操作后共获得5组数据，并作出了 $a-F$ 图像。请你从理论上分析说明该图线的特点。

四、本题共4小题，共40分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。把解答过程填在答题纸相应的空白处。

17. (8分)

某同学在水平地面上推沙发，沙发的质量 $m=30\text{kg}$ ，该同学给沙发施加了水平向右的推力 $F=80\text{N}$ ，但没有推动。重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。

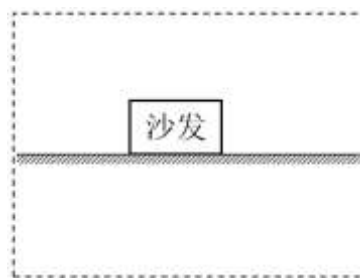
(1) 请在虚线框中画出沙发的受力示意图；

(2) 求沙发所受的摩擦力大小 f ；

(3) 若该同学给沙发施加水平向右的推力 $F_1=140\text{N}$ ，沙发运动起来。已知沙发和地面间的动摩擦因数



$\mu=0.4$ 。求沙发在运动过程中所受的摩擦力大小 f_1 。



18. (10分)

平静海面上飞机在航母甲板上加速起飞，此过程可视为匀加速直线运动，加速度大小为 $a=8\text{m/s}^2$ 。已知飞机安全起飞相对海面的速度至少为 $v=80\text{m/s}$ 。

(1) 假定飞机起飞过程中航母始终保持静止状态。

a. 若飞机的初速度为零，求航母甲板的最短长度 L_1 ；

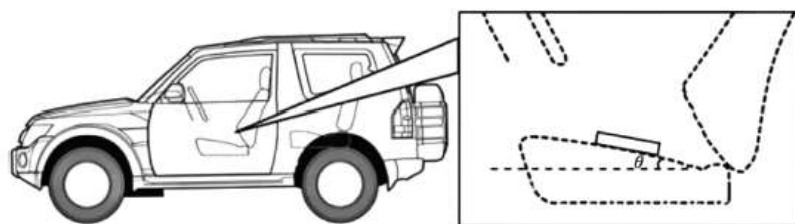
b. 若通过弹射系统使飞机迅速具有 $v_0=40\text{m/s}$ 的初速度，求航母甲板的最短长度 L_2 。(不计弹射轨道长度)

(2) 在没有弹射系统加速情况下，为了能够安全起飞，可以使航母沿飞机起飞的方向航行。已知航母甲板的长度为 $L=256\text{m}$ ，航行速度大小为 $v_1=18\text{m/s}$ ，且保持不变，飞机相对航母由静止开始加速，请通过计算推断飞机能否安全起飞。



19. (10分)

如图所示，汽车坐垫表面通常有一定的倾角。某驾驶员将手机放在副驾驶坐垫上，手机质量为 m ，与坐垫之间的动摩擦因数为 μ 。坐垫表面可视为平面，且与水平面成夹角 θ 。重力加速度为 g 。



(1) 若汽车匀速行驶时手机与坐垫保持相对静止，求手机对坐垫的压力大小 N ；

(2) 若驾驶员突然发现前方有障碍物立即刹车，汽车停止前的运动可视为匀减速直线运动。假定刹车过程中手机与坐垫保持相对静止且不受摩擦力，求刹车过程中加速度的大小 a_1 ；

(3) 若汽车以加速度 a_2 匀加速直线行驶时，手机与坐垫仍能保持相对静止，求手机所受的摩擦力大小 f 。



20. (12分)

奥地利空中跳伞运动员费利克斯·鲍姆伽特纳于2012年10月14日，从距地面高度约3.9万米的氦气球携带的太空舱上跳下，并成功着陆，打破了“最高海拔自由落体运动”世界记录。

已知在3万米以上的高空，由于空气稀薄且温度低，音速大约为290m/s。在最初下落阶段，运动员鲍姆伽特纳的速度随时间的变化情况如下表。在距地面高度约3.9万米范围内可粗略认为重力加速度不变。

t/s	0	22	24	26	28	30	32	34	36
$v/(m \cdot s^{-1})$	0	202.0	219.5	236.1	251.4	265.8	278.6	289.5	299.7
t/s	38	40	42	44	46	48	60	62	64
$v/(m \cdot s^{-1})$	309.1	317.5	321.7	325.0	325.8	325.8	325.8	281.8	280.1

根据上述信息，回答以下问题：

- (1) 若运动员在0~22s内的下落过程可视为匀加速直线运动，求运动员在该段时间内下降的距离 h 。
- (2) 已知运动员及装备的总质量为 M ，重力加速度为 g 。
 - a. 请估算在0~64s内运动员及装备所受空气阻力的最大值与其重力的比值。
 - b. 若运动员及装备下落过程中所受空气阻力 f 与其横截面积 S 成正比，与其下落速度 v 的平方成正比，即 $f=kSv^2$ (其中 k 、 S 已知)。求运动员匀速下降时速度 v_m 的表达式。
- (3) 此前，许多媒体报道了这次跳伞计划，某报道如下：

……他将乘坐经过改装的氦气气象气球，从美国新墨西哥州起飞，上升到3.9万米高空，从气球携带的太空舱中跳下，35秒钟左右将处于超音速下落状态，接下来10分钟，他将一直呈自由落体下降，速度逐渐增加，预计最高时速可达1100公里……

上文中提到“35秒钟左右将处于超音速下落状态，接下来10分钟，他将一直呈自由落体下降，速度逐渐增加”，请分析说明这段话是否科学。



参考答案

一、本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题目要求的。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	C	C	A	B	A	C	B	C	D

二、本题共 4 小题，每小题 3 分，共 12 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 3 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

题号	11	12	13	14
答案	AD	BC	AD	BD

三、本题共 2 小题，共 18 分。把答案填在答题纸相应的横线上。

15. (8 分)

(1) C (2 分) (2) F' (2 分) (3) AC (2 分) (4) 能 (2 分)

16. (10 分)

(1) BC (2 分) (2) 0.42 (2 分) (3) ①A②B (2 分)

(4) 设悬挂的钩码总质量为 m ，小车和车上钩码的总质量为 M ，细线中的拉力为 T 。对悬挂的钩码，有 $mg - T = ma$ ；对小车和车上钩码，有 $T = Ma$ 。可得 $a = \frac{mg}{M + m}$ ，由题意可知：悬挂钩码所受的重力等于使小车做匀加速直线运动的合力，即 $F = mg$ ，则 $a = \frac{F}{M + m}$ ，由于 $(M + m)$ 不变，可见 $a - F$ 图像应当为过坐标原点的一条倾斜直线。 (4 分)

四、本题共 4 小题，共 40 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。把解答过程填在答题纸相应的空白处。

17. (8 分)

解：(1) 沙发受到重力 G ，地面对它的支持力 N 及静摩擦力 f ，施加的推力 F ，如图所示。 (2 分)

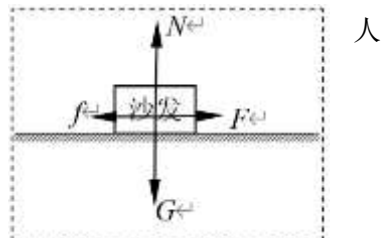
(2) 根据平衡条件有

$$f = F = 80\text{N} \quad (3 \text{ 分})$$

(3) 沙发受到水平向左的滑动摩擦力，大小为

$$f_1 = \mu N$$

$$N = mg$$





得 $f_1 = 120 \text{ N}$ (3分)

18. (10分)

解: (1) a. 根据运动学公式 $v^2 - 0 = 2aL_1$

得 $L_1 = 400 \text{ m}$ (3分)

b. 根据运动学公式 $v^2 - v_0^2 = 2aL_2$

得 $L_2 = 300 \text{ m}$ (3分)

(2) 设飞机在甲板上运动的时间为 t , 根据运动学公式有

飞机的位移为 $x_1 = v_1 t + \frac{1}{2} a t^2$

飞机的速度为 $v_2 = v_1 + a t$

航母的位移为 $x_2 = v_1 t$

且 $x_1 - x_2 = L$

得 $v_2 = 82 \text{ m/s}$

由于 $v_2 > v$, 因此飞机能够安全起飞。 (4分)

19. (10分)

解: (1) 手机受力如图 1 所示, 根据平衡条件有

$$N' = mg \cos \theta$$

根据牛顿第三定律有 $N = N' = mg \cos \theta$ (3分)

(2) 手机受力如图 2 所示, 根据牛顿运动定律有

水平方向 $N_1 \sin \theta = ma_1$

竖直方向 $N_1 \cos \theta = mg$

得 $a_1 = g \tan \theta$ (3分)

(3) 手机受力如图 3 所示, 根据牛顿运动定律有

水平方向 $f \cos \theta - N \sin \theta = ma_2$

竖直方向 $f \sin \theta + N \cos \theta = mg$

得 $f = mg \sin \theta + ma_2 \cos \theta$ (4分)

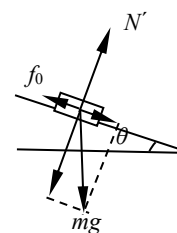


图 1

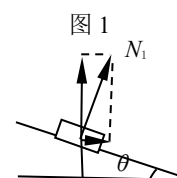


图 2

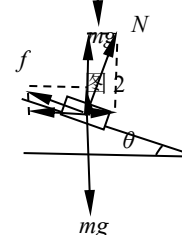


图 3

20. (12分)

解: (1) 根据运动学公式有

$$h = \frac{1}{2} (v_0 + v) t$$

得 $h = 2222 \text{ m}$ (3分)

(2) a. 由表中数据可判断空气阻力最大值 f_m 出现在 60~62s 内, 设此段时间内加速度为 a , 有



$$a = \frac{v - v_0}{t}$$

得 $a = -22\text{m/s}^2$

根据牛顿第二定律有 $Mg - f_m = Ma$

重力加速度近似取 10m/s^2 ，得 $\frac{f_m}{Mg} = 3.2$ (4分)

b. 匀速下降时受力平衡，有

$$Mg = kSv_m^2$$

得 $v_m = \sqrt{\frac{Mg}{kS}}$ (3分)

(3) 这段话不科学。根据表格中的数据可以看出跳下后 44~60s 期间其速度已趋于稳定，不可能是“自由落体”，且 60s 后开始出现减速，所以接下来的 10 分钟速度不可能一直增加。

(2分)

全卷评分说明：用其他方法解答正确，给相应分数。