

2021 北京丰台高一（上）期末

物 理

2021. 01

考
生
须
知

1. 答题前，考生务必先将答题卡上的学校、班级、姓名、准考证号用黑色字迹签字笔填写清楚，并认真核对条形码上的准考证号、姓名，在答题卡的“条形码粘贴区”贴好条形码。
2. 本次考试所有答题均在答题卡上完成。选择题必须使用 2B 铅笔以正确填涂方式将各小题对应选项涂黑，如需改动，用橡皮擦除干净后再涂其它选项。非选择题必须使用标准黑色字迹签字笔书写，要求字体工整、字迹清楚。
3. 请严格按照答题卡上题号在相应答题区内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试卷、草稿纸上答题无效。
4. 本试卷满分共 100 分，作答时长 90 分钟。

第一部分 选择题（共 60 分）

一、单项选择题（本题共 20 小题。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题意的。每小题 3 分，共 60 分）

请阅读下述文字，完成第 1 题、第 2 题、第 3 题

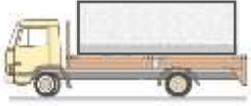
第 24 届冬季奥林匹克运动会将于 2022 年在北京举行，北京也将成为奥运史上第一个举办过夏季奥林匹克运动会和冬季奥林匹克运动会的城市。

为了奥运场馆的建设，一辆货车将一箱货物运送至场馆施工现场。

1. 司机利用手机 app 软件进行了路线查询，如图所示为推荐路线截图，其中有两个数据，“50 分钟”和“30 公里”。关于图中相关信息，下列说法正确的是



- A. 50 分钟表示的是某个时刻
B. 30 公里表示了此次行程位移的大小
C. 货车从起点到终点的路程等于位移的大小
D. 研究汽车在导航图中的位置时，可以把汽车看作质点
2. 如图所示，货车静止在水平路面上，关于货箱的受力下列说法正确的是

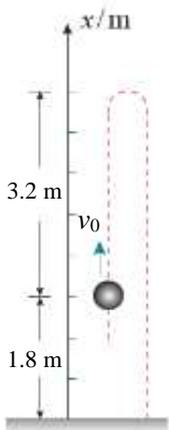


- A. 重力的施力物体是货箱
B. 货箱受到的支持力是由于货箱发生形变产生的
C. 货箱受重力、支持力作用
D. 货箱受重力、支持力、摩擦力作用
3. 在行驶过程中，货车对货箱支持力的反作用力是
- A. 货箱受到的重力
B. 货箱对货车的压力
C. 地面对货车的支持力
D. 货车对地面的压力

请阅读下述文字，完成第 4 题、第 5 题、第 6 题、第 7 题

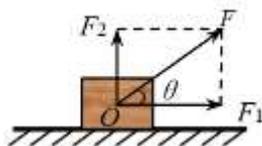
如图所示，在距离地面 1.8 m 高的位置竖直向上抛出一枚网球，观测到网球上升 3.2 m 后回落，最后落回地面。空气阻力忽略不计，规定竖直向上为正方向。

4. 以地面为坐标原点建立一维坐标系，下列说法正确的是

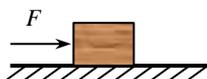


- A. 抛出点的位置坐标为 1.8 m，最高点的位置坐标为 3.2 m
B. 抛出点的位置坐标为 0，最高点的位置坐标为 5.0 m
C. 网球从抛出点到落地点的路程为 8.2 m

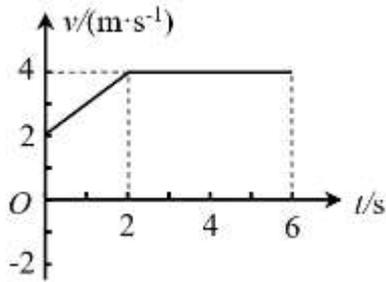
- D. 网球从抛出点到落地点的路程为 1.8 m
5. 以抛出点为坐标原点建立一维坐标系，下列说法正确的是
- A. 最高点的位置坐标为 3.2 m，落地点的位置坐标为 1.8 m
- B. 网球从抛出点到最高点的位移为 5.0 m
- C. 网球从抛出点到落地点的位移为 -1.8 m
- D. 网球从最高点到落地点的位移为 5.0 m
6. 若已知网球在抛出点的初速度大小为 8 m/s，落地前瞬间的速度大小为 10 m/s，从抛出点到落地前瞬间，网球速度的变化为
- A. 2 m/s B. -2 m/s C. 18 m/s D. -18 m/s
7. 关于网球在空中运动的整个过程中的加速度，下列说法正确的是
- A. 加速度始终保持不变
- B. 加速度一直在减小
- C. 上升过程加速度不断减小，下降过程加速度不断增大
- D. 上升过程加速度的方向向上，下降过程加速度的方向向下
8. 如图所示，静止在水平地面上的物体受到斜向上拉力 F 的作用， F 与水平方向的夹角为 θ ，将 F 沿水平方向和竖直方向分解，这两个方向的分力分别为 F_1 、 F_2 ，则分力 F_1 的大小为



- A. $F \sin \theta$ B. $F \cos \theta$ C. $\frac{F}{\sin \theta}$ D. $\frac{F}{\cos \theta}$
9. 如图所示，一个箱子放置在水平地面上，某同学用水平向右的力 F 推箱子，箱子与地面仍保持相对静止。下列说法正确的是



- A. 地面对箱子的摩擦力方向水平向右
- B. 地面对箱子的摩擦力方向水平向左
- C. 推力 F 大于地面对箱子的摩擦力
- D. 推力 F 小于地面对箱子的摩擦力
10. 如图为某物体做直线运动的速度-时间图像，关于物体在 0~6 s 内的运动情况，下列说法正确的是

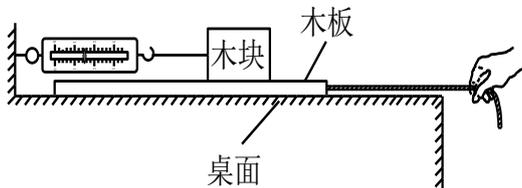


- A. 0~2 s 内物体做匀速直线运动
- B. 2 s~6 s 内物体保持静止
- C. 0~2 s 内物体的加速度为 2 m/s^2
- D. 0~2 s 内物体的位移为 6 m

11. 关于物体的惯性, 下列说法正确的是

- A. 汽车速度越大, 刹车后越难停下来, 表明物体的速度越大其惯性越大
- B. 汽车转弯后前进方向发生改变, 表明物体的惯性与其速度方向有关
- C. 作用在相同物体上的力越大产生的加速度越大, 表明物体的惯性与受力有关
- D. 要使速度相同的沙袋在相同时间内停下来, 质量大的沙袋需要的力大, 表明质量大的物体惯性大

12. 如图所示为研究木板与木块之间摩擦力大小的实验装置, 将一木块和木板叠放于水平桌面上, 轻质弹簧测力计一端固定, 另一端用细线与木块水平相连。现在用绳子与长木板连接, 用手向右水平拉绳子, 使长木板在桌面上滑动, 下列说法正确的是

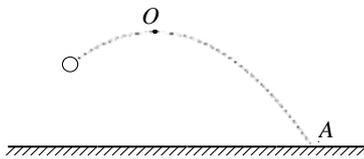


- A. 木块与木板之间的摩擦力是静摩擦力
- B. 木板必须在桌面上做匀速直线运动
- C. 木板必须在桌面上做匀加速直线运动
- D. 木板运动过程中, 弹簧测力计示数等于木块受到的摩擦力

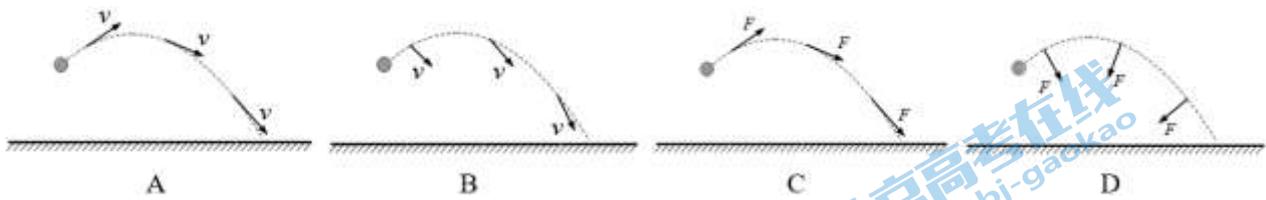
请阅读下述文字, 完成第 13 题、第 14 题、第 15 题

排球是大家很熟悉的一项体育运动。在国际赛事中, 中国女排姑娘们凭借着团结协作、顽强拼搏的女排精神创造了一个又一个辉煌, 极大地激发了中国人的自豪、自尊和自信。

如图所示, 在排球场上发球运动员将排球斜向上击出, 排球运动一段时间后落至 A 点。已知排球在空中运动轨迹的最高点为 O 点, 排球可视为质点, 忽略空气阻力的影响。



13. 关于排球运动过程中速度方向和受力方向，下列图中正确的是



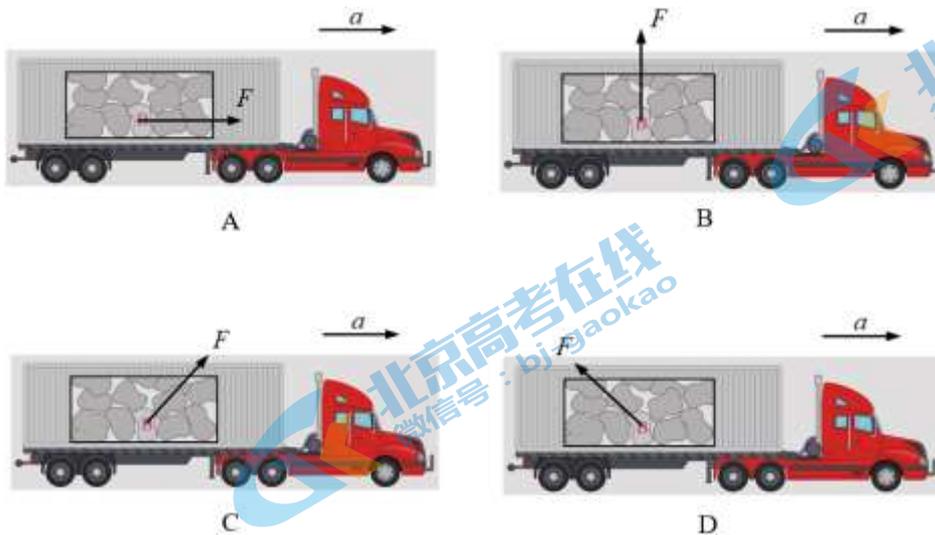
14. 关于排球在最高点 O 的速度和加速度，下列说法正确的是

- A. 排球在 O 点速度为零
- B. 排球在 O 点速度方向水平向右
- C. 排球在 O 点加速度为零
- D. 排球在 O 点加速度方向水平向右

15. 若排球经过最高点 O 时距地面的高度为 h ，排球从 O 点到落地点的水平距离为 x ，落地前的瞬时速度为 v 。当 h 增加时，下列说法正确的是

- A. 排球从 O 点到落地的时间一定增加
- B. 排球从 O 点到落地的时间不变
- C. 排球从 O 点到落地点的水平距离一定大于 x
- D. 排球落地前的瞬时速度一定大于 v

16. 如图所示，一辆装满石块的货车在平直道路上运动。当货车向右加速运动时，石块 B 周围与它接触的物体对石块 B 作用力的合力为 F ，关于 F 的方向下列图中可能正确的是

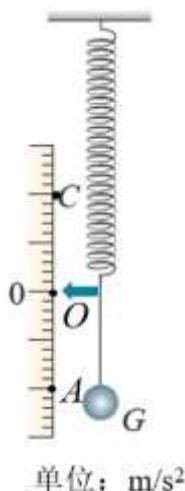


请阅读下述文字，完成第 17 题、第 18 题、第 19 题、第 20 题

甲同学制作了一个“竖直加速度测量仪”，可以用来测量电梯竖直方向运行时的加速度，其构造如图所示。

把一根轻弹簧上端固定在小木板上，弹簧下端悬吊 1.0 N 重物时，弹簧的伸长量为 10.00 cm ，此时指针位置 O 点

的刻度标记为0，以后该重物就固定在弹簧上，和小木板上的刻度构成了一个“竖直加速度测量仪”。 g 取 10 m/s^2 。已知图中 $OA = OC = 1.00 \text{ cm}$ 。



17. 该弹簧的劲度系数为

- A. 0.1 N/m B. 1.0 N/m
C. 10 N/m D. 100 N/m

18. 将此“竖直加速度测量仪”放置在电梯中，下列说法正确的是

- A. 若指针指在 OA 之间某点时，电梯的速度一定向上
B. 若指针指在 OA 之间某点时，电梯的速度一定向下
C. 若指针指在 OC 之间某点时，电梯可能是在加速向下运动
D. 若指针指在 OC 之间某点时，电梯可能是在加速向上运动

19. 规定竖直向上的方向为加速度的正方向。关于 A 、 C 两点加速度的标注（示数的单位用 m/s^2 表示），下列说法正确的是

- A. A 点应标注的加速度值为 1 m/s^2 B. A 点应标注的加速度值为 -1 m/s^2
C. C 点应标注的加速度值为 0.1 m/s^2 D. C 点应标注的加速度值为 -0.1 m/s^2

20. 乙同学用另一个劲度系数为 k 的轻弹簧和一把刻度尺制作了一个“竖直加速度测量仪”。已知弹簧的原长为 L_0 ，弹簧上挂质量为 m 的物体，弹簧的上端对准刻度尺的 0 刻度，通过测量弹簧的长度可以估算电梯的加速度。若某次测量电梯的加速度时，弹簧的长度为 x ，规定竖直向上为正方向，则此时电梯的加速度为

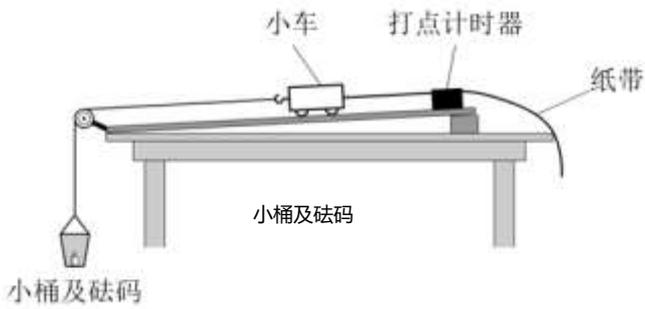
- A. $\frac{kx}{m}$ B. $\frac{k(x-L_0)}{m}$ C. $\frac{kx}{m} - g$ D. $\frac{k(x-L_0)}{m} - g$

第二部分 非选择题（共 40 分）

二、填空题（本题共 2 小题。每小题 6 分，共 12 分）

21. 某同学利用如图所示的装置探究加速度与力、质量的关系。

小车 打点计时器



(1) 打点计时器使用的电源是_____ (选填选项前的字母)。

A. 交流电源

B. 直流电源

(2) 实验时用小木块将长木板右端垫高至适当的高度, 使细线对小车的拉力等于小车受到的合外力, 此操作通常称为平衡摩擦力。某次实验时, 把木板右端垫高后, 轻推一下小车, 发现小车拖着纸带上打出的点的间距逐渐增大, 应把小木块_____ (选填“向左”或“向右”) 移动。若小车拖着纸带上打出的点的间距相等, 表明已经平衡摩擦力。在研究小车的加速度与小车质量的关系时, 每次改变小车的质量后_____ (选填“需要”或“不需要”) 重新平衡摩擦力。

22. 在“探究两个互成角度的力的合成规律”实验中, 某同学按照如下步骤进行研究, 请按要求将实验补充完整。

a. 在桌上放一块方木板, 在方木板上铺一张白纸, 用图钉把白纸钉在方木板上。

b. 用图钉把橡皮条的一端固定在板上的 A 点, 在橡皮条的另一端拴上两条细绳形成结点, 细绳的另一端系着绳套。

c. 如图所示, 用两个弹簧测力计分别钩住绳套, 互成角度地拉橡皮条, 使结点到达某一位置 O。记录此时结点 O 的位置, 一条绳沿 OM 方向, 对应的弹簧测力计的示数为 $F_1 = 1.9 \text{ N}$; 另一条绳沿 ON 方向, 对应的弹簧测力计的示数为 $F_2 = 2.3 \text{ N}$ 。

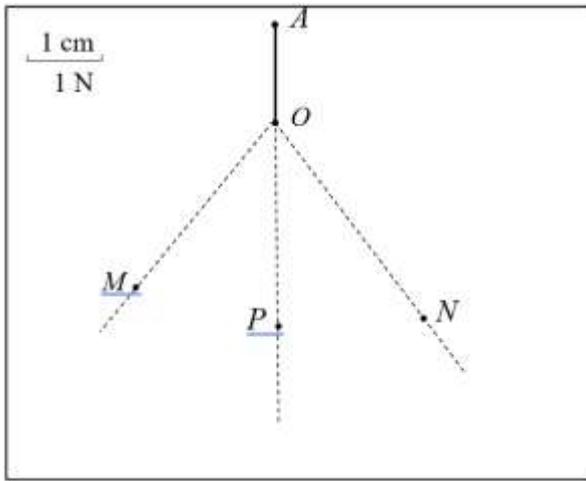
d. 只用一个弹簧测力计通过细绳套拉橡皮条, 使橡皮条的结点仍拉到步骤 c 中记录的位置 O, 记录此时弹簧测力计的示数为 $F = 3.4 \text{ N}$, 细绳的方向沿 OP 方向。

e. 规定 1 cm 表示 1 N, 请完成以下步骤。

(1) 用铅笔和刻度尺, 根据力的图示法在图中画出 F_1 、 F_2 、 F 三个力的大小和方向。

(2) 某同学通过观察猜想: 以表示 F_1 、 F_2 的有向线段为邻边作平行四边形, 这两个邻边之间的对角线就代表合力的大小和方向。请根据该同学的猜想, 用作图法在图中画出 F_1 、 F_2 的合力 F' 。

(3) 比较_____和_____ (选填“ F_1 ”、“ F_2 ”、“ F ”或“ F' ”) 的大小和方向, 发现二者差别很小, 可视为相同。该同学通过实验探究得到互成角度的力的合成遵从平行四边形定则。



三、计算论证题（本题共 5 小题。第 23 题、第 24 题各 5 分，第 25 题、第 26 题、第 27 题各 6 分，共 28 分）解题要求：写出必要的文字说明、方程式和结果。有数值计算的题，结果必须明确写出数值和单位。

23. 一辆公交车沿平直的公路向东行驶，速度大小为 10 m/s ，接近车站时开始匀减速进站， 5 s 后停靠在站牌旁。

- (1) 以向东为正方向建立一维坐标系，求公交车的加速度；
- (2) 以向西为正方向建立一维坐标系，求公交车的加速度；
- (3) 有的同学认为“物体在做减速运动时加速度一定为负值”，请结合你的计算结果，谈谈你的看法。

24. 在光滑墙壁上用网兜把足球挂在 A 点，足球与墙壁的接触点为 B 。足球的质量为 m ，悬绳与墙壁的夹角为 α ，网兜的质量不计。

- (1) 画出足球的受力分析示意图；
- (2) 求悬绳对足球的拉力大小；
- (3) 求墙壁对足球的弹力大小。



25. “平安北京，绿色出行”，地铁已成为北京的主要绿色交通工具之一。左图为地铁安检场景，右图是安检时传送带运行的示意图。某乘客把一书包放在水平传送带的入口 A 处，书包随传送带匀速运动到出口 B 处。由于书包与传送带间的动摩擦因数很大，传送带的运行速度很小，可忽略书包的加速时间。已知传送带始终以 $v = 0.20 \text{ m/s}$ 的速度匀速运行， A 、 B 两处之间的距离 $L = 1.8 \text{ m}$ 。



- (1) 求书包从 A 处运动到 B 处的时间 t ；
- (2) 有同学认为，书包随传送带匀速运动过程中，始终受到传送带施加的摩擦力作用。你认为这种说法是否正确，请说明理由。

26. 如图所示，某游乐园有一个滑梯，滑梯由材料相同的倾斜滑道与水平滑道组成。滑梯倾斜部分长度为 4 m ，与水平面夹角 $\theta = 37^\circ$ ，已知滑梯板面和普通儿童裤料之间的动摩擦因数为 0.5 。质量为 30 kg 的儿童在滑梯顶端由静止开始下滑，儿童可看做质点。（ g 取 10 m/s^2 ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ）求：

- (1) 儿童在倾斜滑道上受到的摩擦力大小；
- (2) 儿童在倾斜滑道上的加速度大小；
- (3) 若儿童从倾斜滑道滑入水平滑道时速度大小不变，为使儿童不脱离水平滑道，水平滑道长度的最小值。



27. 某同学为研究雨滴下落的规律，通过查阅资料了解到：较大的雨滴是从大约 1 000 m 的高空形成并下落的。 g 取 9.8 m/s^2 。

- (1) 假设雨滴下落过程受到的空气阻力可以忽略不计，估算雨滴从 1 000 m 高空下落至地面时速度 v_0 的大小。
- (2) 实际上，较大的雨滴从大约 1 000 m 的高空下落至地面的速度大约为 $v_0 = 4 \text{ m/s}$ ，这与雨滴下落过程中受到的空气阻力有关。

已知雨滴受到的空气阻力随着雨滴速度的增大而增大，请你描述雨滴从 1 000 m 高空开始下落直至地面的过程中，其加速度和速度的变化情况，并在图中定性画出雨滴下落过程的 $v-t$ 图像。



- (3) 该同学继续查阅资料得知，若将雨滴看作半径为 r 的球体，其竖直落向地面的过程中所受空气阻力 $f = kr^2v^2$ ，其中 v 是雨滴的速度， k 是比例系数。不计雨滴间的相互作用且雨滴质量不变。

半径分别为 r_1 、 r_2 ($r_1 > r_2$) 的雨滴在空气中无初速度下落，下落过程中的最大速度分别为 v_1 、 v_2 ，则 v_1

v_2 (选填“大于”、“小于”或“等于”)，请通过推导说明你的理由。(球的体积公式 $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ ，雨滴的密度为 ρ)

2021 北京丰台高一（上）期末物理

参考答案

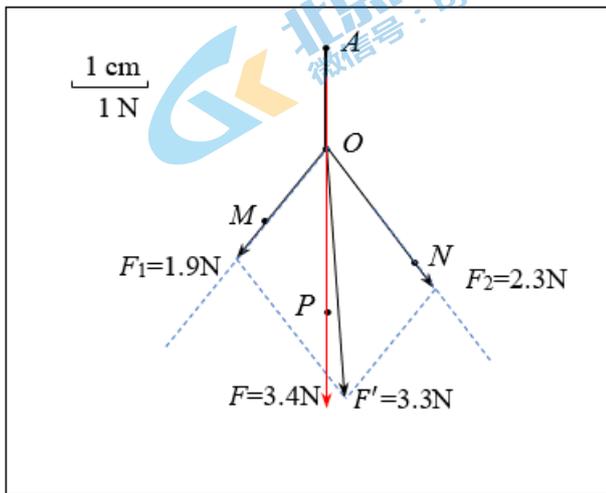
一、选择题（每小题 3 分，共 60 分。）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	C	B	C	C	D	A	B	B	D
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	D	D	A	B	A	C	C	C	A	D

二、填空题（每小题 6 分，共 12 分）

21. (1)A (2)向右 (3)不需要

22. (1)如图所示



(2)如图所示

(3) F' 和 F

（本题 2 分，给分 0 分或 2 分，只填对一个空不给分）

三、计算论证题（本题共 5 小题，28 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。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。）

23. (5 分)

解：(1) 以向东为正方向建立一维坐标系，物体的初速度 $v_1=10\text{m/s}$ 、末速度 $v_2=0$

$$\text{由 } a = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t}, \text{ 可得 } a = \frac{0 - 10}{5} \text{ m/s}^2 = -2 \text{ m/s}^2$$

物体加速度大小为 2 m/s^2 ，方向向西。 (2 分)

(2) 以向西为正方向建立一维坐标系, 物体的初速度 $v_1' = -10\text{m/s}$ 、末速度 $v_2' = 0$, 由 $a' = \frac{v_2' - v_1'}{\Delta t}$, 可得

$$a' = \frac{0 - (-10)}{5} \text{m/s}^2 = 2\text{m/s}^2 \quad (2 \text{分})$$

物体加速度大小为 2m/s^2 , 方向向西。

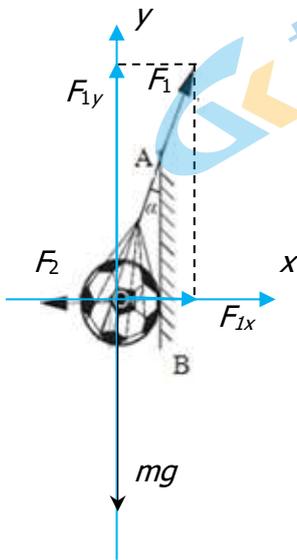
(3) 在(2)中, 汽车进站做减速运动时, 以向西为正方向建立坐标系, 加速度是正值, 因此物体做减速运动时加速度可以为正值。加速度的正负只表示加速度的方向与规定的正方向相同还是相反, 不表示加速或者减速。

(1分)

24. (5分)

解: (1) 受力分析如图所示 (1分)

(2) 如图所示, 建立平面直角坐标系, 把 F_1 沿两坐标轴方向分解为 F_{1x} 和 F_{1y} .



根据共点力的平衡条件 $F_{1y} = F_1 \cos \alpha = mg$

解得悬绳对球的拉力 $F_1 = \frac{mg}{\cos \alpha}$ (2分)

(3) 根据共点力的平衡条件 $F_2 = F_1 \sin \alpha$

解得墙壁对球的弹力 $F_2 = mg \tan \alpha$ (2分)

25. (6分)

解: (1) 书包从 A 处运动到 B 处的时间

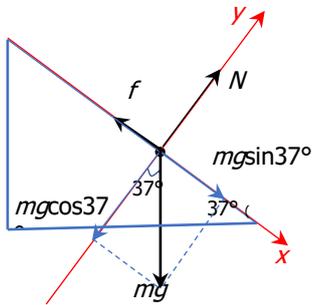
$$t = \frac{L}{v} \quad \text{解得 } t = 9 \text{ s} \quad (3 \text{分})$$

(2) 该同学观点不正确。

因为书包做匀速直线运动，加速度为 0，所以合力为 0。假设书包受到摩擦力的作用，其合力就不可能为 0，因此书包不受摩擦力的作用。 (3分)

26. (6分)

解：(1)分析儿童受力情况，建立平面直角坐标系如图所示。



儿童受到的支持力 $N = mg \cos \theta$

解得 $N = 240\text{N}$

儿童受到的滑动摩擦力 $f = \mu N$

解得 $f = 120\text{N}$ (2分)

(2)设儿童在倾斜滑道上的加速度为 a ，根据牛顿第二定律

$$mg \sin 37^\circ - f = ma$$

解得 $a = 2\text{ m/s}^2$ (2分)

(3)儿童运动到倾斜滑道底端的速度为 v ，根据公式 $v^2 = 2aL$

解得 $v = 4\text{ m/s}$

儿童在水平滑道上受到的摩擦力 $f' = \mu mg$

解得 $f' = 150\text{N}$ ，方向与运动方向相反。

设儿童在水平滑道上的加速度为 a' ，以进入水平滑道时的速度方向为正方向

根据牛顿第二定律 $a' = \frac{-f'}{m}$ 解得 $a' = -5\text{m/s}^2$

水平滑道长度的最小值 $x = \frac{0 - v^2}{2a}$

解得 $x = 1.6\text{m}$ (2分)

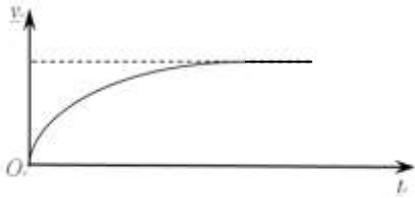
27. (6分)

解：(1)若不计空气阻力，雨滴在重力作用下做自由落体运动，根据运动学公式 $v^2 = 2gH$ ，

解得 $v = 140\text{m/s}$ (2分)

(2) 加速度开始逐渐减小，然后为 0，速度先逐渐变大，然后不变。(1分)

(1分)



(3) 大于 (1分)

根据牛顿第二定律 $mg - f = ma$ ，得 $a = g - \frac{kr^2v^2}{m}$

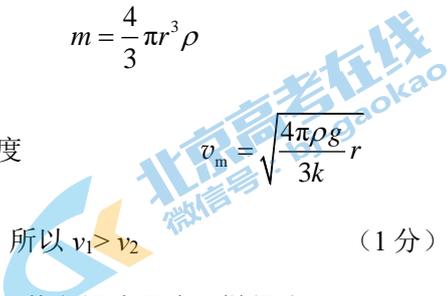
当加速度为零时，雨滴的最大速度 v_m

雨滴质量 $m = \frac{4}{3}\pi r^3 \rho$

雨滴最大速度 $v_m = \sqrt{\frac{4\pi\rho g}{3k}r}$

因为 $r_1 > r_2$ ，所以 $v_1 > v_2$ (1分)

(以上各题，其它解法正确同样得分)



关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯