

2020 北京西城高一（上）期末

物 理

2020.1

本试卷共 8 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案写在答题卡上，在试卷上作答无效。

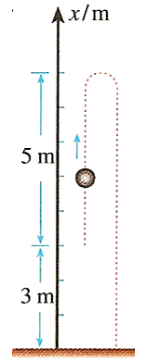
一、单项选择题（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题意的。）

1. 下列物理量中，属于矢量的是

- A. 时间 B. 质量 C. 路程 D. 力

2. 如图所示，从高出地面 3m 的位置竖直向上抛出一个小球，它上升 5m 后回落，最后到达地面。以抛出点为原点建立坐标系，以竖直向上为正方向，则小球末位置坐标为

- A. 3m B. -3m C. 0 m D. 13m

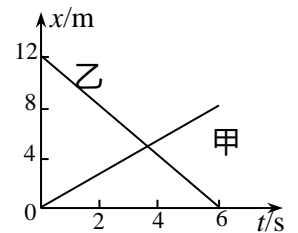


3. 汽车从制动到停止共用了 5 s。这段时间内，汽车每 1 s 前进的距离分别是 9 m、7 m、5 m、3 m、1 m。汽车开始制动时的瞬时速度为 v_0 ，汽车在前 1s 和前 2s 的平均速度分别为 v_1 和 v_2 ，下列说法正确的是

- A. v_1 更接近 v_0 ，且 v_1 大于 v_0
 B. v_1 更接近 v_0 ，且 v_1 小于 v_0
 C. v_2 更接近 v_0 ，且 v_2 大于 v_0
 D. v_2 更接近 v_0 ，且 v_2 小于 v_0

4. 在平直的公路上有甲、乙两辆汽车，它们运动的位移-时间图像如图所示。在 0~6s 内，根据图像可以判断的是

- A. 甲、乙运动的方向相同
 B. 甲的速度在 5s 时大于乙的速度
 C. 甲的速度始终小于乙的速度
 D. 甲、乙会在 2~4s 之间的某时刻相距最远

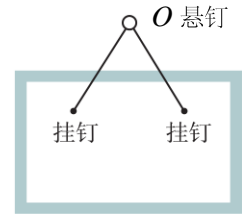


5. 骑自行车的人以 7m/s 的初速度沿足够长的斜坡向上做匀减速直线运动，加速度大小为 1.5m/s^2 ，则经过 2s

- A. 他运动的速度大小为 10m/s
 B. 他运动的速度大小为 3m/s
 C. 他在斜坡上通过的距离为 11m
 D. 他在斜坡上通过的距离为 17m

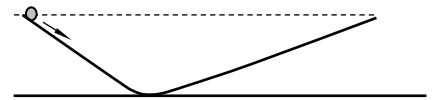
6. 如图，用一根轻质细绳将一幅画框对称悬挂在墙壁上的悬钉 O 处。若缩短挂钉间细绳的长度，使画框仍然可以对称地悬挂在悬钉 O 上，则

- A. 细绳对挂钉的拉力变大
B. 细绳对挂钉的拉力变小
C. 细绳对悬钉 O 作用力的合力变大
D. 细绳对悬钉 O 作用力的合力变小



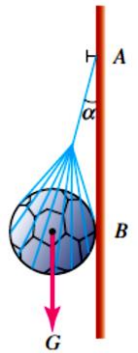
7. 如图所示, 利用两个对接的斜面, 左侧斜面固定, 让小球从固定斜面某一高度由静止开始向下运动, 又沿右侧斜面上升。要得到“没有摩擦, 小球将到达原来的高度”的结论, 需要的证据是

- A. 小球在右侧斜面上, 做匀速直线运动
B. 右侧斜面的倾角越小, 小球运动的距离越长
C. 右侧斜面的倾角为 0° 时, 小球永远运动下去
D. 小球所受摩擦越小, 在右侧斜面上, 越接近原来的高度



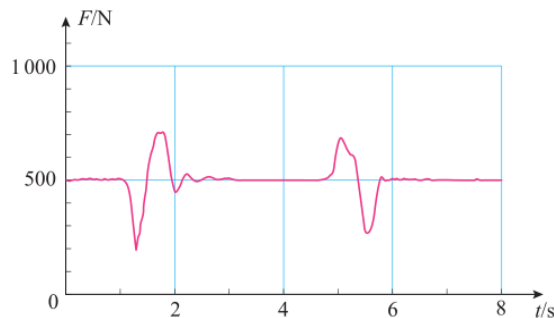
8. 在光滑墙壁上用网兜把足球挂在 A 点, 足球与墙壁的接触点为 B 。足球所受重力为 G , 悬绳与墙壁的夹角为 α , 网兜的质量不计, 则

- A. 悬绳对球的拉力大小为 $G \cos \alpha$
B. 悬绳对球的拉力大小为 $G / \tan \alpha$
C. 球对墙壁的压力大小为 $G \tan \alpha$
D. 球对墙壁的压力大小为 $G \sin \alpha$



9. 人站在力传感器上完成“起立”和“下蹲”动作, 图中呈现的是力传感器的示数随时间变化的情况, 由此可以判断

- A. 此人先下蹲后起立
B. 此人先起立后下蹲
C. 起立时先失重后超重
D. 下蹲时先超重后失重



10. 下列表达式中, 符号所表示的物理量如下表。请你利用单位制的知识, 判断下列表达式不合理的是

符号	F	ρ	V	a	l	t	m	v
物理量	力	密度	体积	加速度	长度	时间	质量	速度

A. 加速度 $a = \frac{l_1 - l_2}{t^2}$

B. 位移 $x = \frac{F(t_1 + t_2)}{2m}$

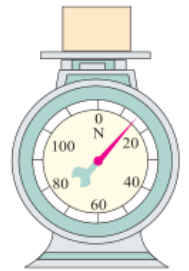
C. 力 $F = \rho a V$

D. 功 $W = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$

二、多项选择题（本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，有一个或多个选项是符合题意的，全部选对得 4 分，选对但不全得 2 分，错选不得分。）

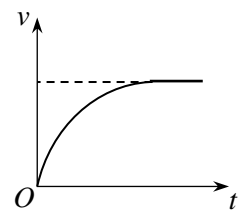
11. 如图，物块在水平放置的台式弹簧秤上保持相对静止，弹簧秤的示数为 15N。要得出物块的重力为 15N 的结论，还需要的依据是

- A. 胡克定律
- B. 牛顿第三定律
- C. 当地的重力加速度为 10m/s^2
- D. 物块处于平衡态，平衡态的物体所受合力为零

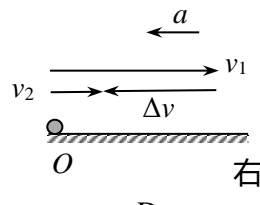
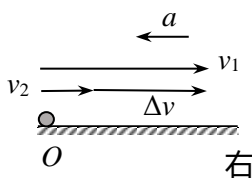
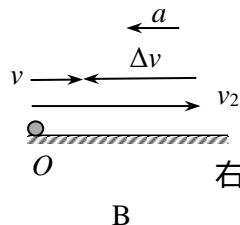
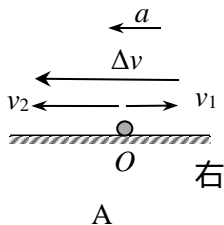


12. 雨滴落到地面的速度通常仅为几米每秒，这与雨滴下落过程中受到空气阻力有关。一雨滴从空中由静止开始沿竖直方向下落，雨滴下落过程中所受重力保持不变，其速度-时间图像如图所示，则雨滴下落过程中

- A. 速度先增大后减小
- B. 加速度逐渐减小
- C. 受到的合力逐渐减小
- D. 受到的空气阻力不变



13. 小球的初速度是 v_1 ，经过一段时间后速度变为 v_2 ，用 Δv 表示 Δt 时间内速度的变化量，为了在图中表示加速度 a ，我们以初速度 v_1 的箭头端为起点，以后来的速度 v_2 的箭头端为终点，作出一个新的箭头，表示速度的变化量 Δv 。则下图中能正确画出 Δv 并表示小球做加速度向左运动的是



14. 某工地以 O 点为爆破点，爆破的半径是 120m 。从点燃到爆炸的时间是 60s ，点爆员要在这段时间内赶快撤离到安全区域，由于没有笔直的路径，以下四个撤离路径安全的是

- A. 先向北跑 100 m ，再向东跑 50 m
- B. 先向北跑 100 m ，再向东偏北 45° 跑 50 m
- C. 先向北跑 100 m ，再向东偏南 45° 跑 125 m
- D. 先向西偏北 45° 跑 100 m ，再向东偏北 45° 跑 75 m

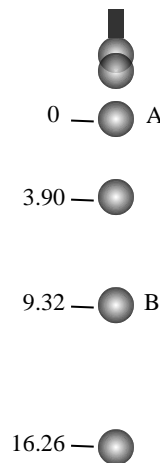
三、实验题（本题共 2 小题，共 16 分。）

15. (1) 假设在月球上，利用：A 质量 m 已知的重锤、B 打点计时器、C 直流电源、D 弹簧测力计，设计实验测量月球表面的重力加速度 $g_{\text{月}}$ 的大小。

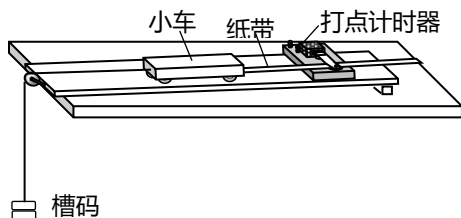
实验原理_____（填写规律公式）；

选用的器材有_____（选填器材前的字母）。

(2) 右图是小球自由下落时的频闪照片示意图，频闪仪每隔 0.04s 闪光一次。从较清晰的 A 点开始测量，图中数字是小球相对于 A 点落下的距离，单位是 cm 。利用这幅照片测得：小球经过 B 点时速度的大小为_____，自由落体加速度 g 的大小为_____。



16. 用如图所示的实验装置研究：小车质量一定的情况下，加速度与合力的关系。主要实验步骤如下：



- A. 如图所示，安装实验器材，调节轨道的倾角，轻推小车，使小车恰能做匀速直线运动；
- B. 用质量相等的若干槽码挂在细线的一端，细线的另一端与小车相连；
- C. 将小车放于靠近打点计时器处，接通电源，释放小车，得到一条打好点的纸带并记录槽码的个数 n ；
- D. 保持小车的的核心不变，改变挂在细线上质量相等的槽码的个数，再做几次实验；
- E. 在每条纸带上选取一段比较理想的部分，算出每条纸带的加速度 a ；
- F. 将各次实验中的数据填入表中，做出 $a-n$ 图像。

结合上述实验步骤，完成下列问题：

(1) 实验步骤 A 的目的是让小车加速运动时，小车所受合力的大小_____（选填“大于”“小于”或“等于”）细线拉力的大小。

(2) 实验数据如下表所示:

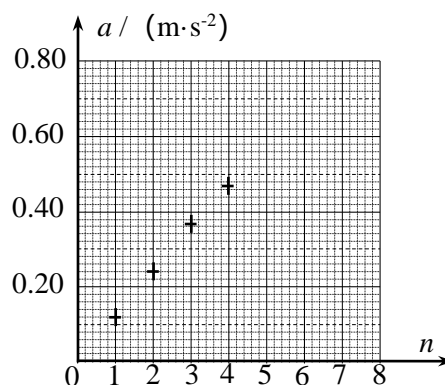
序号	槽码的个数 n	加速度 $a / (\text{m} \cdot \text{s}^{-2})$
1	1	0.12
2	2	0.24
3	3	0.37
4	4	0.47
5	5	0.60

以加速度 a 为纵轴、槽码的个数 n 为横轴建立直角坐标系，在坐标纸上描点，如下图所示。

①请在该图中用“+”标出第5条纸带对应的坐标点，并画出 $a - n$ 图像。

②观察 $a - n$ 图像，可以判断小车的加速度 a 与合力 F 的关系是成_____ (选填“正比”或“反比”)。

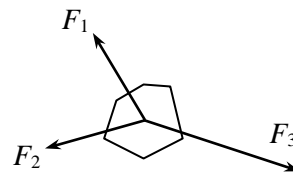
③若换用一个质量更大的小车重新做这个实验， $a - n$ 图像的斜率应_____ (选填“变大”“变小”或“不变”)。



四、解答题 (本题共 4 小题，共 38 分。)

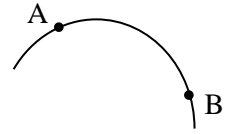
解答要求：写出必要的文字说明、方程式、演算步骤和答案。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。)

17. 如图，物体受到三个共点力 F_1 、 F_2 和 F_3 的作用而处于静止状态。依据二力平衡的条件，论证： F_1 、 F_2 和 F_3 的合力为 0。



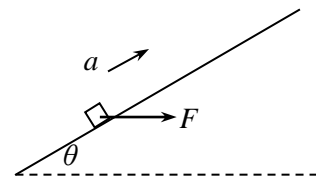
18. 根据 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ，可以通过观察不断缩小的时间段内的平均速度大小的方法，来逼近某点的瞬时速度大小。我们也可以通过观察不断缩小的时间段内的平均速度的方向的方法，来逼近某点的瞬时速度的方向。下图曲线是某一质点的运动轨迹，若质点在 t 时间内从 A 点运动到 B 点。

- (1) 请画出质点从 A 点起在时间 t 内平均速度 v_1 的方向，并说明理由；
- (2) 请画出质点从 A 点起在时间 $\frac{t}{2}$ 内平均速度 v_2 的大致方向；
- (3) 请画出质点经过 A 点时瞬时速度 v_A 的方向，并说明理由。



19. 如图所示，质量为 2kg 的物体，在倾角 $\theta = 37^\circ$ 足够长的斜面上受到水平向右的恒力推力 $F = 40\text{N}$ 的作用，从静止开始沿斜面向上运动，物体与斜面间的动摩擦因数为 0.25 ， g 取 10m/s^2 ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求：

- (1) 物体受到支持力的大小；
- (2) 物体受到滑动摩擦力的大小；
- (3) 物体运动加速度的大小；
- (4) 3s 末，物体速度的大小。



20. 如图所示，一个绕竖直轴旋转的洗衣机甩干筒，稳定工作时转速 $n=600\text{r}/\text{min}$ （即每分钟转 600 圈），甩干筒从静止开始加速旋转直到到达稳定工作转速，共用时 $t=5\text{s}$ ，期间转速均匀增加。在加速旋转的这 5s 内，求：

- (1) 甩干筒平均每秒转速的增加量 b ;
- (2) 甩干筒总共旋转的圈数 q 。



2020 北京西城高一（上）期末物理

参考答案

一、单项选择题（每小题 3 分，共 30 分。）

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

二、多项选择题（每小题 4 分，共 16 分。全部选对得 4 分，选对但不全得 2 分，错选不得分。）

题号	11	12	13	14
答案	BD	BC	AD	BD

三、实验题（2 小题，共 16 分。）

15. (1) $F=mg_{月}$ （或 $G=mg_{月}$ ） (2 分)

AD (2 分)

(2) $1.54 \sim 1.55 \text{m/s}$ (2 分)

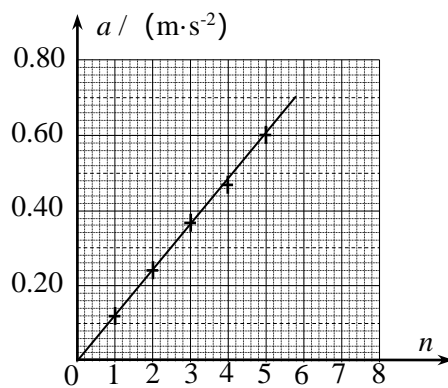
9.50m/s^2 (2 分)

16. (1) 等于 (2 分)

(2) ①见图 (2 分)

②正比 (2 分)

③变小 (2 分)



四、解答题（4 小题，共 38 分。）

17. (8 分) 证明：先把 F_1 和 F_2 合成为力 F_{12} ；（ $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{F}_{12}$ ）

则物体相当于受到二个力 F_{12} 和 F_3 平衡；

平衡的二个共点力大小相等、方向相反，即合力为 0：（ $\vec{F}_{12} + \vec{F}_3 = 0$ ）

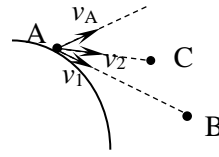
F_1 、 F_2 和 F_3 的合力为0。 $(\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0)$

(8分)

18. (10分) 解:

(1) 如图, 在 AB 连线上, 由 A 指向 B;

根据 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$, 在时间 t 内的平均速度的方向



与时间 t 内位移的方向相同 (4分)

(2) 如图, 在 AC 连线上, 由 A 指向 C; (2分)

(3) 在过 A 点的切线上, 方向如图;

由 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ 可得:

当时间接近 0, 邻近点与 A 点的距离接近 0, 它们的连线就是过 A 点的切线, 所以经过 A 点时瞬时速度的方向沿过 A 点的切线。 (4分)

19. (10分) 解:

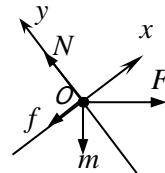
(1) 物体在斜面上受力如图所示, 建立如图所示的直角坐标系

$$y \text{ 方向 } N - mg \cos \theta - F \sin \theta = 0$$

$$\text{得 } N = mg \cos \theta + F \sin \theta = 40\text{N} \quad (4 \text{分})$$

(2) 由摩擦力 $f = \mu N$

$$\text{得 } f = \mu(mg \cos \theta + F \sin \theta) = 10\text{N} \quad (2 \text{分})$$



(3) 根据牛顿第二定律

$$x \text{ 方向 } F \cos \theta - mg \sin \theta - f = ma$$

$$\text{得 } a = \frac{F \cos \theta - mg \sin \theta - f}{m} = 5 \text{ m/s}^2 \quad (2 \text{分})$$

(4) 由 $v_t = v_0 + at$

$$\text{得 } 3\text{s 末, 物体速度的大小 } v_t = at = 15\text{m/s} \quad (2 \text{分})$$

20. (10分) 解:

(1) 甩干筒这 5s 内转速的增加量 $\Delta n = n_t - n_0 = 600 - 0 = 600\text{r/min} = 10 \text{ r/s}$;

甩干筒平均每秒转速的增加量应等于转速的增加量与时间的比值:

$$\frac{\Delta n}{t} = 2 \text{ r/s}^2 \quad \text{即甩干筒平均每秒转速的增加量 } b \text{ 为 } 2 \text{ r/s} \quad (4 \text{ 分})$$

(2) 由于转速均匀增加，甩干筒这 5s 内的平均转速

$$\bar{n} = \frac{n_0 + n_t}{2} = \frac{10}{2} = 5 \text{ r/s}$$

这 5s 内，甩干筒由慢到快总共旋转的圈数，与甩干筒以平均转速匀速旋转的总圈数相等，总圈数 $q = \bar{n} t = 25 \text{ r}$ (6 分)