

本试卷共 7 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。

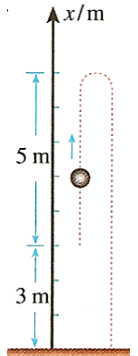
一、单项选择题（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题意的。）

1. 在国际单位制中，下列物理量属于基本量的是

- A. 力 B. 速度 C. 时间 D. 加速度

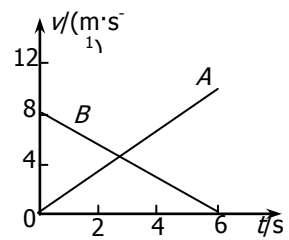
2. 如图所示，从高出地面 3m 的位置竖直向上抛出一个小球，它上升 5m 后回落，最后到达地面。以地面为原点建立坐标系，以向上为正方向，则在这一过程中小球的位移和路程分别为

- A. 3m, 5m B. 3m, 13m
C. -3m, 5m D. -3m, 13m



3. 在平直的公路上有 A、B 两辆汽车，它们运动的 $v-t$ 图象如图所示，根据图象中的数据可以判断的是

- A. A、B 两辆汽车运动的方向相反
B. A、B 两辆汽车运动的方向相同
C. A、B 两辆汽车会在 2~4s 之间的某时刻相遇
D. A 的速度始终大于 B 的速度

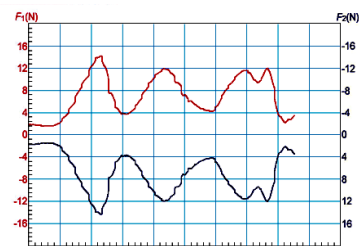


4. 某同学用传感器探究作用力与反作用力的关系。实验时他把两只力传感器同时连接在计算机上，其中一只系在墙上，另一只握在手中，如图甲所示。如图乙是他记录的两个物体间作用力和反作用力的变化图线。根据图线可以得出的结论是

- A. 作用力大时反作用力小
B. 作用力和反作用力的方向总是相反的
C. 作用力变化后反作用力才随之发生变化
D. 图中的两个力是一对平衡力



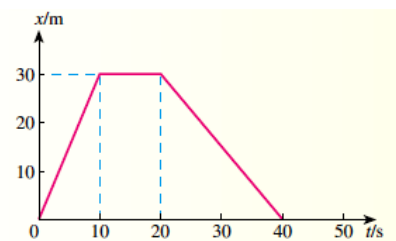
图甲



图乙

5. 一辆汽车在教练场上沿着平直道路行驶，以 x 表示它相对于出发点的位移。汽车在 0~40s 这段时间的 $x-t$ 图象如图所示。对图象进行分析，你能得出的结论是

- A. 汽车在 0~40s 这段时间做匀加速运动
B. 汽车在 10~20s 这段时间静止
C. 汽车在这 40s 内始终沿正方向运动

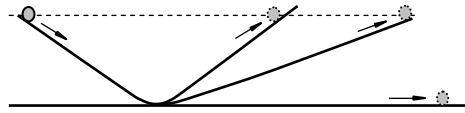


D. 汽车在 40s 时的位移最大

6. 歼-20 飞机在第十一届中国国际航空航天博览会（中国航展）上进行飞行展示，这是中国自主研发的新一代隐身战斗机首次公开亮相。假设该战机起飞前从静止开始做匀加速直线运动，起飞的速度为 v ，所经历的时间为 t ，则起飞前的运动距离为

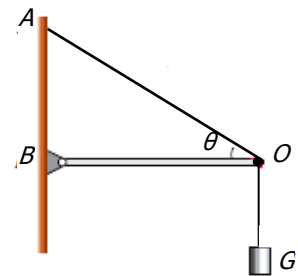
- A. vt B. $\frac{vt}{2}$ C. $2vt$ D. 不能确定

7. 在探究物体运动的原因时，伽利略利用两个对接的斜面，一个斜面固定，让小球从固定斜面上滚下，又滚上另一个倾角可以改变的斜面，斜面倾角逐渐改变至零，如图所示。伽利略设计这个实验的目的是为了说明



- A. 如果没有摩擦，小球将运动到与释放时相同的高度
B. 即使没有摩擦，小球最终也一定会停下来
C. 力不是维持物体运动的原因
D. 如果物体不受力的作用就不会运动

8. 城市中的路灯经常用三角形的结构悬挂。如图所示为这类结构的一种简化模型。图中硬杆 OB 可以绕通过 B 点且垂直于纸面的轴转动，钢索和杆的重量都可以忽略。如果悬挂物的重量为 G ， AO 与 BO 间的夹角为 θ 。关于钢索 OA 对 O 点的拉力和杆 OB 对 O 点的支持力，下列说法正确的是



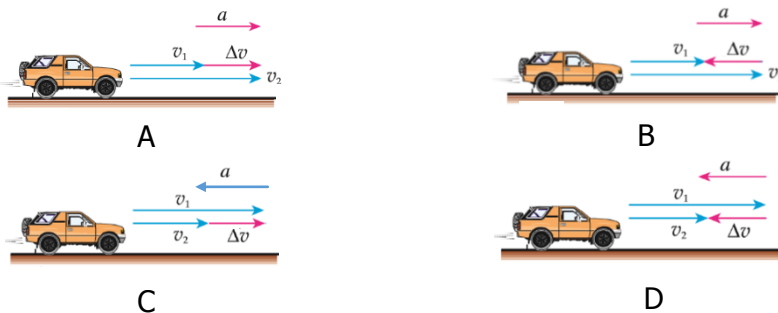
- A. 钢索 OA 对 O 点的拉力大小为 $G \tan \theta$ ，方向沿钢索向上
B. 钢索 OA 对 O 点的拉力大小为 $\frac{G}{\tan \theta}$ ，方向沿钢索向上
C. 杆 OB 对 O 点的支持力大小为 $G \tan \theta$ ，方向沿杆向右
D. 杆 OB 对 O 点的支持力大小为 $\frac{G}{\tan \theta}$ ，方向沿杆向右

9. 如图所示，在弹簧测力计下挂一重物，用手提着弹簧测力计，使重物在竖直方向上做多种方式的运动。观察并记录弹簧测力计示数的变化情况。下列说法正确的是



- A. 加速向上运动，弹簧测力计示数小于重力的数值
B. 减速向上运动，弹簧测力计示数大于重力的数值
C. 加速向下运动，弹簧测力计示数大于重力的数值
D. 减速向下运动，弹簧测力计示数大于重力的数值

10. 汽车的初速度是 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 。则下图中能正确表示汽车做减速运动的是



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. 已知两个力的大小分别为 3N、5N，则这两个力的合力大小可能是

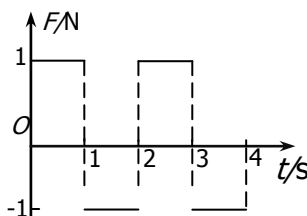
- A. 0N B. 2N C. 5N D. 18N

12. 重为 100 N 的木箱放在水平地板上，至少要用 35N 的水平推力，才能使它从原地开始运动。木箱从原地移动以后，用 30N 的水平推力，就可以使木箱继续做匀速直线运动。由此可知

- A. 木箱与地板间的最大静摩擦力为 35N
B. 木箱所受的滑动摩擦力为 35N
C. 木箱与地板间的动摩擦因数为 0.35
D. 如果用 20 N 的水平推力推静止的木箱，木箱所受的摩擦力为 20N

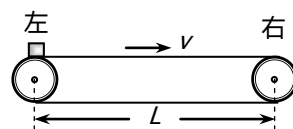
13. 一个静止的质点，在 0~4s 时间内受到力 F 的作用，力的方向始终在同一直线上，力 F 随时间 t 的变化如图所示，则关于该质点运动情况的描述正确的是

- A. 质点做往复运动
B. 质点始终沿某一方向做直线运动
C. 第 1s 末速度改变方向
D. 第 4s 末运动速度为零



14. 传送带是一种常用的运输工具，它被广泛地应用于车站、机场等。如图所示为水平传送带模型，水平部分长为 L ，传送带正在以速度 v 匀速运动。现在其左端无初速度释放一小木块，若木块与传送带间的动摩擦因数为 μ ，重力加速度为 g ，则木块从左端运动到右端的时间可能是

- A. $\frac{L}{v} + \frac{v}{2\mu g}$ B. $\frac{L}{v}$ C. $\sqrt{\frac{2L}{\mu g}}$ D. $\frac{2L}{v}$

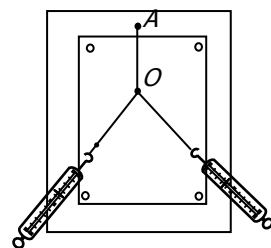


三、实验题（本题共 2 小题，共 16 分。）

15. (6 分) 关于“验证力的平行四边形定则”的实验，请回答以下问题：

(1) 实验中，除了木板、白纸、图钉、绳套、刻度尺、三角板、量角器外，在下列器材中，还必须使用的器材有_____和_____。

- A. 天平（含砝码） B. 橡皮条
C. 弹簧测力计 D. 不同质量的钩码



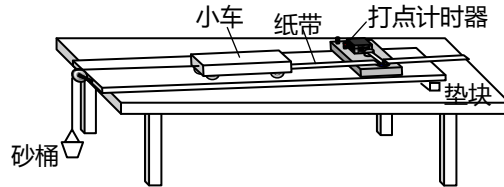
(2) 请将以下主要实验操作补充完整。

- ① 把橡皮条一端固定在木板上的 A 点，另一端拴上两根绳套；
- ② 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，记为 O；同时记录两根细绳的方向和两个测力计的示数；
- ③ 用一个弹簧测力计钩住一个绳套，拉橡皮条，使结点_____，记录此时细绳的方向和测力计的示数。

(3) 下列实验操作合理的是_____。

- A. 实验前，将两测力计水平互拉，选择读数始终相同的两测力计
- B. 实验时，应保持弹簧测力计、细绳、橡皮条都与木板平行
- C. 实验中用两个测力计拉绳套时，两个力 F_1 和 F_2 必须相互垂直
- D. 记录细绳的方向时，标记同一细绳方向的两点要尽量近一些

16. (10分) 用如图所示的实验装置研究小车质量一定的情况下，加速度与力的关系。主要实验步骤如下：



- A. 如图所示，安装实验器材；
- B. 调节轨道的倾角，轻推小车，使小车恰能做匀速直线运动；
- C. 在小桶内放入适量细砂，测出小桶和砂的总质量；
- D. 将小车放于靠近打点计时器处，将小桶通过细绳挂在小车上，接通电源，释放小车，得到一条打好点的纸带；
- E. 保持小车的质量不变，改变小桶及砂的质量，再做几次实验；
- F. 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 ；
- G. 将各次实验中的数据填入表中，做出 $a-F$ 图象。

结合上述实验步骤，请你完成下列任务：

(1) 在下列实验器材中，需要使用的有_____和_____（填选项前的字母）。

- A. 电压合适的 50 Hz 交流电源
- B. 电压可调的直流电源
- C. 刻度尺
- D. 秒表

(2) 在步骤 B 中，通过调节垫块的位置，来调节轨道斜面的倾角，这样做的目的是

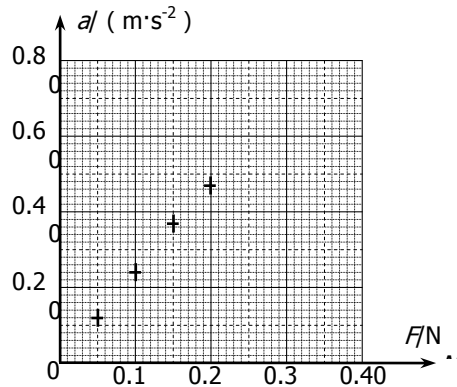
_____。

(3) 利用纸带计算出小车的加速度，将计算结果填入表格。

序号	小桶和砂总重力 F/N	加速度 $a/(m \cdot s^{-2})$
1	0.05	0.12
2	0.10	0.24

3	0.15	0.37
4	0.20	0.47
5	0.25	0.60

① 以加速度 a 为纵轴、力 F 为横轴建立直角坐标系，在坐标纸上描点，如下图所示。请在该图中用“+”标出第 5 条纸带对应的坐标点，并画出 $a - F$ 图象。



长按识别关注

② 观察 $a - F$ 图象，可以判断小车的加速度 a 与力 F 的关系是成_____（填“正比”或“反比”）。

③ 根据你完成实验的实际情况， $a - F$ 图象的斜率应与_____有关。

四、论述、计算题（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. （8 分）一个质量 m 的小球从距离地面高 $h = 5\text{m}$ 处自由下落，忽略空气阻力， g 取 10m/s^2 ，求：

- (1) 小球从释放到落地的时间 t ；
- (2) 小球落地时的速度大小 v ；
- (3) 根据牛顿第二定律证明：小球在自由下落过程中，加速度大小为 g 。

18. （9 分）某质量为 $1.0 \times 10^3\text{kg}$ 的汽车在平直路面上试车，当速度达到 30m/s 时关闭发动机，汽车做加速度大小为 0.5m/s^2 的匀减速直线运动，直到停下来。若试车过程中汽车受到的阻力不变。求：

- (1) 汽车从关闭发动机到停下所用的时间；
- (2) 汽车在减速过程中受到的阻力大小；
- (3) 汽车重新起步加速时牵引力为 $2.0 \times 10^3\text{N}$ ，求产生的加速度大小。

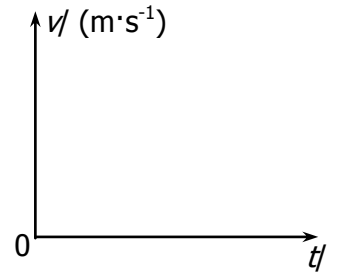
19. （10 分）上海磁悬浮列车是世界上第一条已经投入商业运行的磁浮列车，线路起于龙阳路站，止于浦东机场站，中间没有停靠。在某次试车时，磁浮列车从静止开始先

加速行驶了 210s，速度达到 120m/s，然后匀速行驶了 30s，最后再经过 210s 的减速运动停在了站台。假设列车在加速和减速运动的过程中加速度大小不变，求：

(1) 磁浮列车在加速阶段的加速度大小；

(2) 请你根据以上数据定性画出磁浮列车运动的 $v-t$ 图象，并根据图象计算磁浮线路的总长度；

(3) 若要进一步缩短磁浮列车在两站间的运行时间，请你提供一个可行的方法。



20. (11 分) 滑雪是很多人喜欢的运动项目，通过雪地输送带将滑雪者送到山坡雪道顶端，如图 1 所示。如图 2 所示， ABC 为一简化的雪道模型， AB 段为长 $L=100\text{m}$ 倾角

$\theta = 26^\circ$ 的山坡雪道， BC 段为水平雪道， AB 与 BC 平滑相连。一位质量 $m=80\text{ kg}$ (含装备)

的滑雪者从山坡雪道顶端 A 处从静止开始自由滑下，到达底端后进入水平雪道。已知雪橇

与水平雪道和山坡雪道之间的动摩擦因数均为 0.1，忽略空气阻力， g 取 10m/s^2 ， $\sin 26^\circ = 0.44$ ，

$\cos 26^\circ = 0.90$ 。

$\cos 26^\circ = 0.90$ 。



图 1

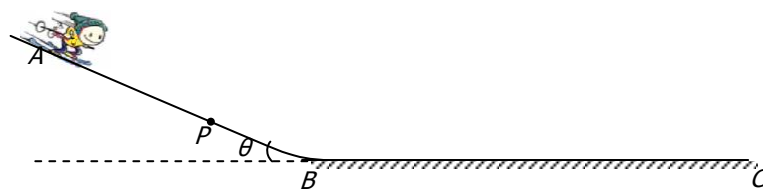


图 2

(1) 如果滑雪者没有任何助力动作。求：

a. 滑雪者在山坡雪道下滑时的加速度大小 a_1 ；

b. 为了使滑雪者利用雪橇与雪道间的摩擦停下来，水平雪道 BC 的长度 s 至少为多长。

(2) 为了能较快的停下，滑雪者在滑到山坡雪道上的 P 点时，开始通过调整身体的动作来增加阻力直到 B 点，进入水平雪道后不再增加阻力。若滑雪者在山坡雪道上增加的最大阻力为人对雪道压力的 0.9 倍，进入水平雪道后经 $x_2=26\text{m}$ 停下，求滑雪者开始调整身体动作的位置 P 与 B 的距离 x_1 。